

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR



ACTECH – ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA
OURO PRETO - MG

ESTAÇÃO 01 - PILAR
ESTAÇÃO 02 - FEBEM
ESTAÇÃO 03 - ESCOLA DE MINAS
ESTAÇÃO 04 - SARAMENHA

PERÍODO DE REFERÊNCIA: FEVEREIRO DE 2023

Execução

Fevereiro de 2023

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	AR217-23
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	22/03/23

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	
WELLITON XAVIER		COLETOR DE AMOSTRA	
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 1:	bruno.mapa@actechbr.com		
e-mail 2:	luciana.alves@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 entorno do empreendimento, no(s) ponto(s) descrito(s) no tópico Pontos Monitorados deste relatório.	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 do monitoramento da qualidade do ar, empreendido pela ACTECH – ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA, em áreas sobre a influência das atividades, localizadas no município de Ouro Preto - MG.

São apresentados os resultados das amostragens realizadas no mês de **fevereiro de 2023**, nas estações de monitoramento descritas abaixo:

- Estação -01 - Pilar
- Estação -02 - Febem
- Estação -03 - Escola de Minas
- Estação -04 - Saramenha

Foram monitorados os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PM10), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Poeira Sedimentável.

A frequência de coleta das amostras de foi com intervalos de 6 (seis) dias para os parâmetros “PTS, PM10, PM2,5 e SO₂”, enquanto a amostragem de Poeira Sedimentável compreendeu o período de 08 de fevereiro a 08 de março de 2023.

Para simplificar o processo de divulgação dos dados levantados nesta campanha de monitoramento foi utilizado o Índice de Qualidade do Ar, para os parâmetros PM10, PM2,5 e SO₂.

2. METODOLOGIA EMPREGADA

2.1. Métodos de Referência

Tabela 2.1 – Métodos de referência			
Parâmetro	Método	Descrição	LQ
PTS	ABNT NBR 9547:1997	Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume	2 µg/m ³
PM10	ABNT NBR 13412:1995	Material Particulado em Suspensão na Atmosfera - Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo Método Amostrador de Grande Volume Acoplado ao Separador Inercial de Partículas	2 µg/m ³
PM2,5	PN039	Amostragem e determinação de PM10, PM2,5 e metais em gases e poluentes da atmosfera	2 µg/m ³
Poeira	ABNT 12065:1991	Atmosfera - Determinação da taxa de poeira Sedimentável Total	0,1 g/m ²
SO ₂	US EPA - 40 CRF, APPENDIX A-2, PART 50	<i>Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method).</i>	25 µg/m ³

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

Não aplicável.

3. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR - IQA

3.1. Estrutura do IQA

O Índice de Qualidade do Ar - IQAR foi criado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos - EPA, com base na experiência acumulada de vários anos, e possui o objetivo de simplificar e padronizar a divulgação dos resultados de monitoramento da qualidade do ar ambiente pelos meios de comunicação. O Índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente, com o valor do índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice. Para efeito de divulgação, é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso, havendo o monitoramento de mais de um poluente.

A Resolução Conama n° 491 de 19 de novembro de 2018, que revogou a Resolução n° 03 de 1990, sobre os padrões de qualidade do ar em território nacional, em seu Artigo 8°, definiu como responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, juntamente com os órgãos ambientais estaduais e distrital, em um prazo de 12 meses, dentre outras ações, a sistematização do cálculo do índice de qualidade do ar, conforme estabelecido no Anexo IV da Resolução 491/18. Este anexo contém a primeira faixa de IQAR, baseada no limite superior da concentração adotado como Padrão Final (PF) para cada poluente. Ainda de acordo com a Resolução 491/18, as demais faixas de concentração de IQAR serão definidas de acordo com um guia técnico a ser elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente e órgãos ambientais estaduais e distrital.

Para o estado de Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam), por meio de Nota Técnica publicada pela Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões (Gesar), estruturou o IQAR de acordo com a Tabela 3.1, abaixo.

Tabela 3.1 - Estrutura do IQAR					
Parâmetro	Qualidade do Ar				
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima
Índice IQAR (adimensional)	0 - 40	> 40 - 80	> 80 - 120	> 120 - 200	> 200 - 400
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 - 50	> 50 - 100	> 100 - 150	> 150 - 250	> 250 - 600
PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 - 25	> 25 - 50	> 50 - 75	> 75 - 125	> 125 - 300
O ₃	0 - 100	> 100 - 130	> 130 - 160	> 160 - 200	> 200 - 800
CO	0 - 9	> 9 - 11	> 11 - 13	> 13 - 15	> 15 - 50
NO ₂	0 - 200	> 200 - 240	> 240 - 320	> 320 - 1130	> 1.130 - 3.750
SO ₂	0 - 20	> 20 - 40	> 40 - 365	> 365 - 800	> 800 - 2.620

Fonte: Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM

4. LEGISLAÇÃO VIGENTE

4.1. Legislação Federal

Atualmente no Brasil, a Legislação Ambiental que regulamenta e estabelece padrões para a qualidade do ar ambiente é a Resolução nº 491 de 19 de novembro de 2018 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Esta Resolução revogou e substituiu a Resolução nº 03 de 28 de junho de 1990 do CONAMA.

Com a publicação da nova Resolução, foram definidos padrões de qualidade do ar intermediários (PI), estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas e padrão de qualidade do ar final (PF), que são valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde – OMS em 2005.

O Artigo 4º da Resolução 491/18, estabelece que os padrões de qualidade do ar serão adotados sequencialmente, em etapas, conforme abaixo:

1ª Etapa - Entra em vigor a partir da publicação da Resolução (21/11/2018), compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1.

2ª Etapa - Para os poluentes Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo - Pb será adotado o padrão de qualidade do ar final, a partir da publicação da Resolução.

3ª Etapa - Os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final - PI-2, PI-3 e PF serão adotados, cada um, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente.

A Tabela 4.1 contém os padrões de qualidade do ar definidos pelo Artigo 3º da Resolução nº491/18 do CONAMA:

Tabela 4.1 - Padrões de Qualidade do Ar - CONAMA 491/18						
Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual ⁽¹⁾	-	-	-	80	-
Material - Particulado - PM ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ⁽²⁾	40	35	30	20	-
Material Particulado - PM _{2,5}	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ⁽²⁾	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual ⁽¹⁾	40	30	20	-	-
⁽¹⁾ Média geométrica anual						
⁽²⁾ Média aritmética anual						

4.2. Poeira Sedimentável (PS)

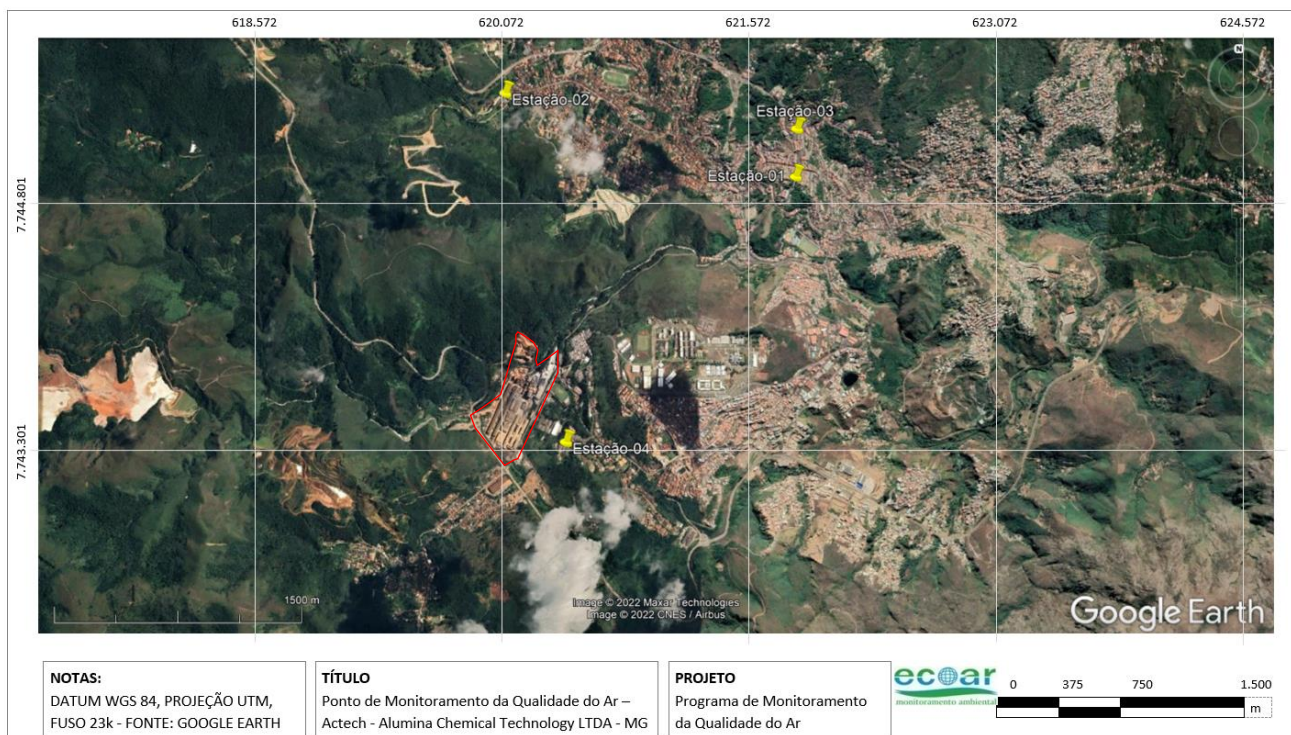
A Resolução nº 491 de 19 de novembro de 2018 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA não estabelece a nível nacional, limites para o parâmetro Poeira Sedimentável (PS).



Com isso, será adotada a Legislação Estadual em vigor no estado de Minas Gerais, definida pela Deliberação Normativa nº 01 de 26 de maio de 1981 do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, de Minas Gerais, para a comparação dos resultados de Poeira Sedimentável (PS), conforme Tabela 4.2 abaixo:

Tabela 4.2 - Padrões de Qualidade do Ar - COPAM 01/81		
Poluente Atmosférico	Tipo de Área	Padrão de Qualidade do Ar g/m ² .30 dias
Poeira Sedimentável (PS)	Áreas residenciais e comerciais	5,0
⁽¹⁾ Média geométrica anual		

5. PONTOS MONITORADOS

5.1. Imagem Aérea



-  Ponto de Monitoramento
-  Actech – Alumina Chemical Technology LTDA

5.2. Coordenadas

Pontos	Coordenadas		Altitude (m)
	Latitude	Longitude	
Estação 01 - Pilar	-20.386650°	-43.508219°	1.081
Estação 02 - Febem	-20.382071°	-43.522154°	1.124
Estação 03 - Escola de Minas	-20.383901°	-43.503771°	1.157
Estação 04 - Saramenha	-20.403541°	-43.513211°	1.170

6. RESULTADOS

6.1. Resultados das Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Estação 01 - Pilar					
Código Amostra	Datas			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio		
1918/23-01	03/02/23	08/02/23	19/02/23	46	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária).
1919/23-01	09/02/23	14/02/23	28/02/23	27	
1920/23-01	15/02/23	20/02/23	01/03/23	12	
1921/23-01	21/02/23	26/02/23	01/03/23	14	
1922/23-01	27/02/23	05/03/23	06/03/23	62	

Estação 04 – Saramenha					
Código Amostra	Datas			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio		
1918/23-04	03/02/23	08/02/23	19/02/23	32	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária).
1919/23-04	09/02/23	14/02/23	28/02/23	27	
1920/23-04	15/02/23	20/02/23	01/03/23	19	
1921/23-04	21/02/23	26/02/23	01/03/23	12	
1922/23-04	27/02/23	05/03/23	06/03/23	39	

6.2. Resultados das Concentrações de Partículas Inaláveis (PM10)

Estação 01 – Pilar							
Código Amostra	Datas			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1913/23-01	03/02/23	08/02/23	19/02/23	20	16	Boa	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária).
1914/23-01	09/02/23	14/02/23	28/02/23	12	9	Boa	
1915/23-01	15/02/23	20/02/23	01/03/23	5	4	Boa	
1916/23-01	21/02/23	26/02/23	01/03/23	9	7	Boa	
1917/23-01	27/02/23	05/03/23	06/03/23	31	25	Boa	

Estação 03 – Escola de Minas							
Código Amostra	Datas			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1913/23-03	03/02/23	08/02/23	19/02/23	20	16	Boa	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária).
1914/23-03	09/02/23	14/02/23	28/02/23	11	9	Boa	
1915/23-03	15/02/23	20/02/23	01/03/23	11	9	Boa	
1916/23-03	21/02/23	26/02/23	01/03/23	23	18	Boa	
1917/23-03	27/02/23	05/03/23	06/03/23	18	15	Boa	

Estação 04 – Saramenha							
Código Amostra	Datas			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1913/23-04	03/02/23	08/02/23	19/02/23	17	14	Boa	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária).
1914/23-04	09/02/23	14/02/23	28/02/23	14	11	Boa	
1915/23-04	15/02/23	20/02/23	01/03/23	12	9	Boa	
1916/23-04	21/02/23	26/02/23	01/03/23	2	2	Boa	
1917/23-04	27/02/23	05/03/23	06/03/23	38	30	Boa	

⁽¹⁾ Amostragem não realizada devido à queima de fusível.

6.3. Resultados das Concentrações de Partículas Inaláveis (PM_{2,5})

Estação 03 – Escola de Minas							
Código Amostra	Datas			Concentração (µg/m ³)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1908/23-03	03/02/23	08/02/23	19/02/23	18	29	Boa	60 µg/m ³ (Concentração Máxima Diária).
1909/23-03	09/02/23	14/02/23	28/02/23	8	13	Boa	
1910/23-03	15/02/23	20/02/23	01/03/23	11	17	Boa	
1911/23-03	21/02/23	26/02/23	01/03/23	20	32	Boa	
1912/23-03	27/02/23	05/03/23	06/03/23	15	23	Boa	

6.4. Resultados das Concentrações de Dióxido de Enxofre (SO₂)

Estação 01 – Pilar							
Código Amostra	Datas			Concentração (µg/m ³)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1923/23-01	03/02/23	08/02/23	17/02/23	< 25	0	Boa	125 µg/m ³ (Concentração Máxima Diária).
1924/23-01	09/02/23	14/02/23	28/02/23	< 25	0	Boa	
1936/23-01	15/02/23	20/02/23	28/02/23	< 25	0	Boa	
1937/23-01	21/02/23	26/02/23	15/03/23	< 25	0	Boa	
1938/23-01	27/02/23	05/03/23	15/03/23	< 25	0	Boa	

Estação 03 – Escola Minas							
Código Amostra	Datas			Concentração (µg/m ³)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1923/23-03	03/02/23	08/02/23	17/02/23	< 25	0	Boa	125 µg/m ³ (Concentração Máxima Diária).
1924/23-03	09/02/23	14/02/23	28/02/23	< 25	0	Boa	
1936/23-03	15/02/23	20/02/23	28/02/23	< 25	0	Boa	
1937/23-03	21/02/23	26/02/23	15/03/23	< 25	0	Boa	
1938/23-03	27/02/23	05/03/23	15/03/23	< 25	0	Boa	

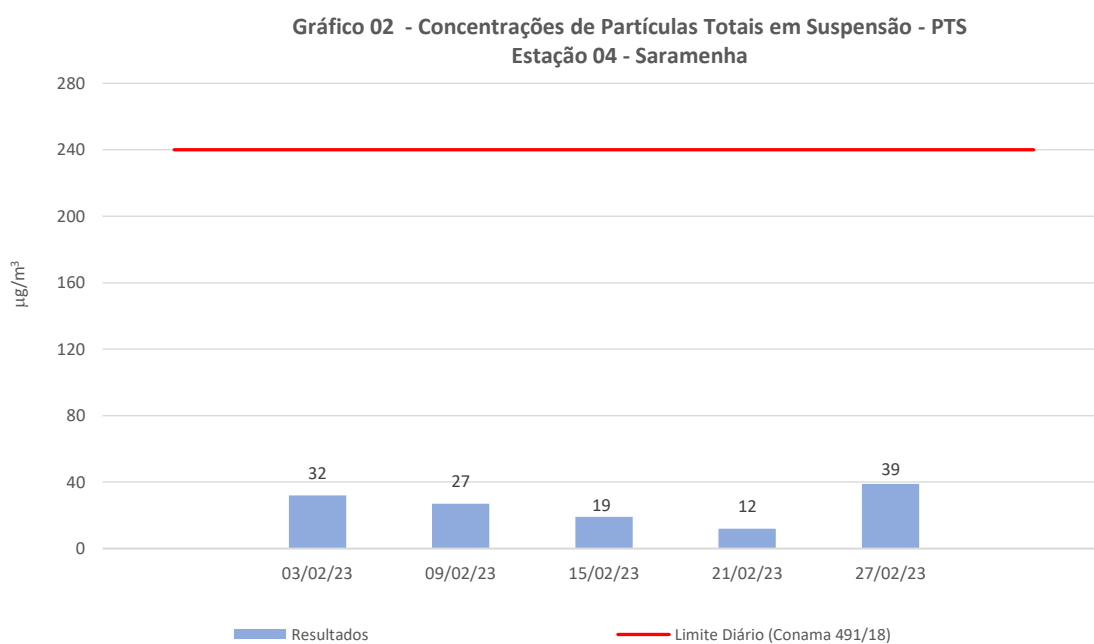
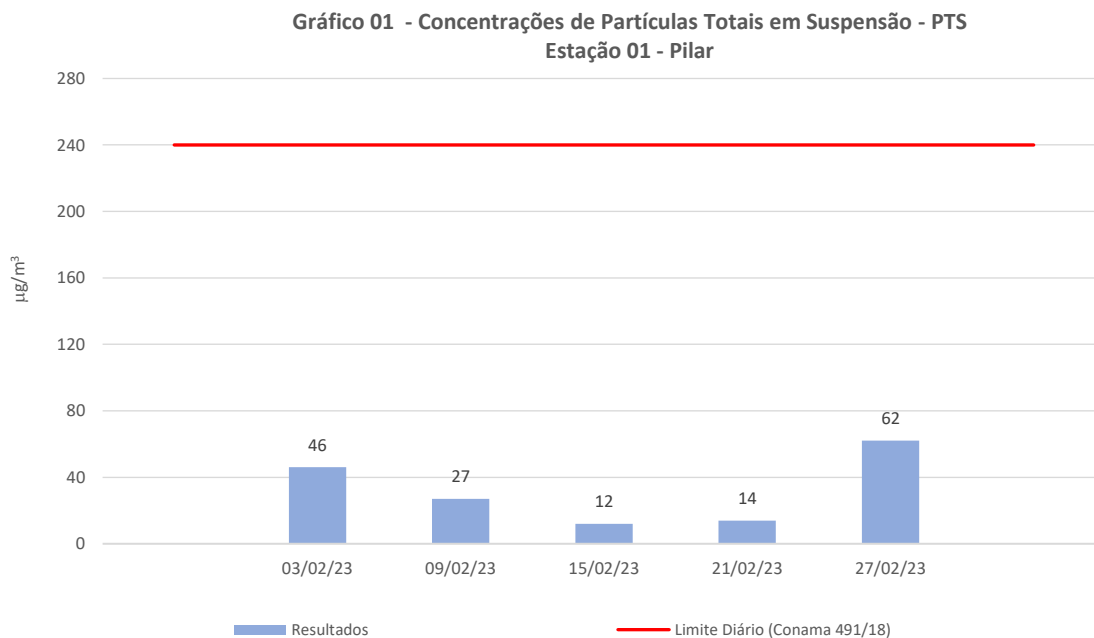
Estação 04 – Saramenha							
Código Amostra	Datas			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
1923/23-04	03/02/23	08/02/23	17/02/23	< 25	0	Boa	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária).
1924/23-04	09/02/23	14/02/23	28/02/23	< 25	0	Boa	
1936/23-04	15/02/23	20/02/23	28/02/23	< 25	0	Boa	
1937/23-04	21/02/23	26/02/23	15/03/23	< 25	0	Boa	
1938/23-04	27/02/23	05/03/23	15/03/23	< 25	0	Boa	

6.5. Resultados das Concentrações de Poeira Sedimentáveis (PS)

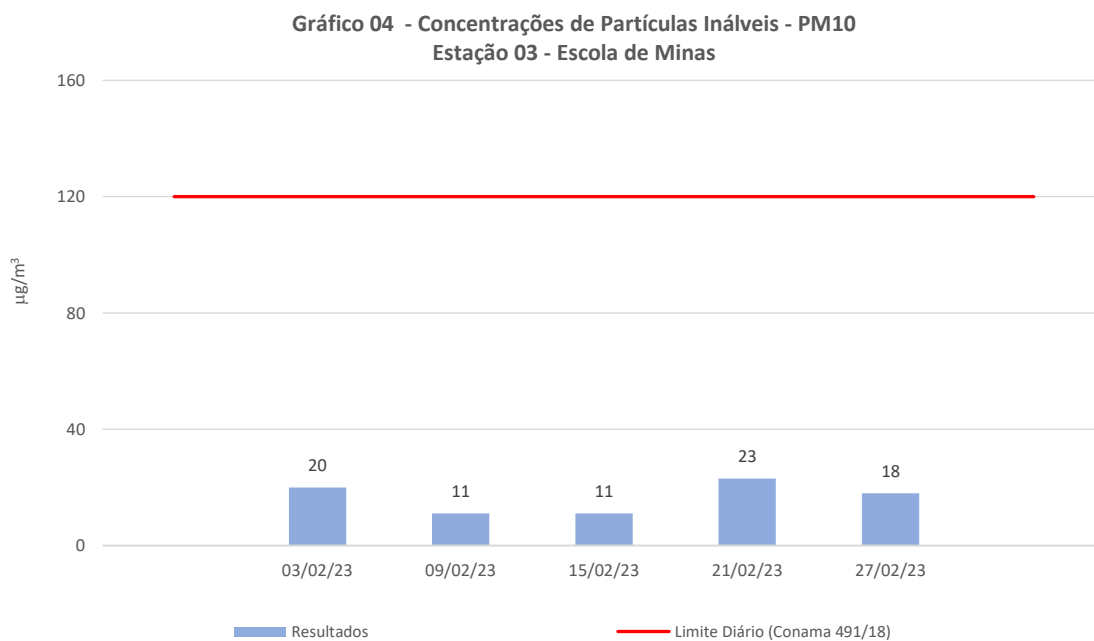
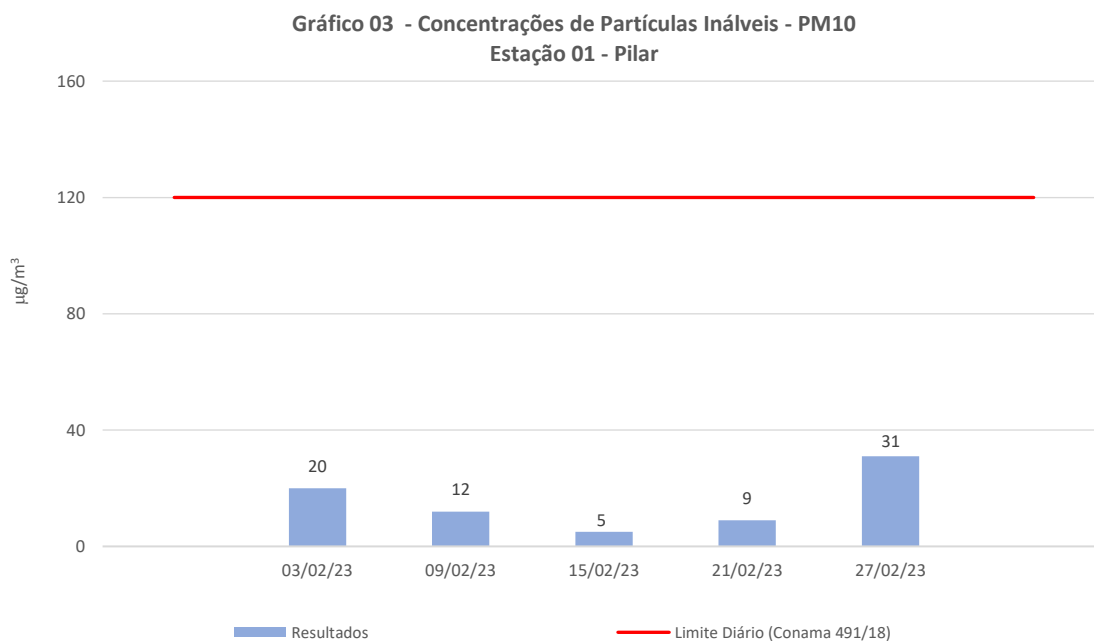
Pontos	Código da Amostra	Datas				Resultado (g/m ² .30 dias)	Limite DN COPAM 01/81
		Amostragem (inicial)	Amostragem (final)	Recebimento	Ensaio		
Estação - 01	1939/23-01	08/02/23	08/03/23	12/03/23	15/03/23	1,5	5,0 g/m ² .30 dias
Estação - 03	1939/23-05	08/02/23	08/03/23	12/03/23	15/03/23	1,3	
Estação - 04	1939/23-08	08/02/23	08/03/23	12/03/23	15/03/23	2,0	

7. GRÁFICOS COMPARATIVOS

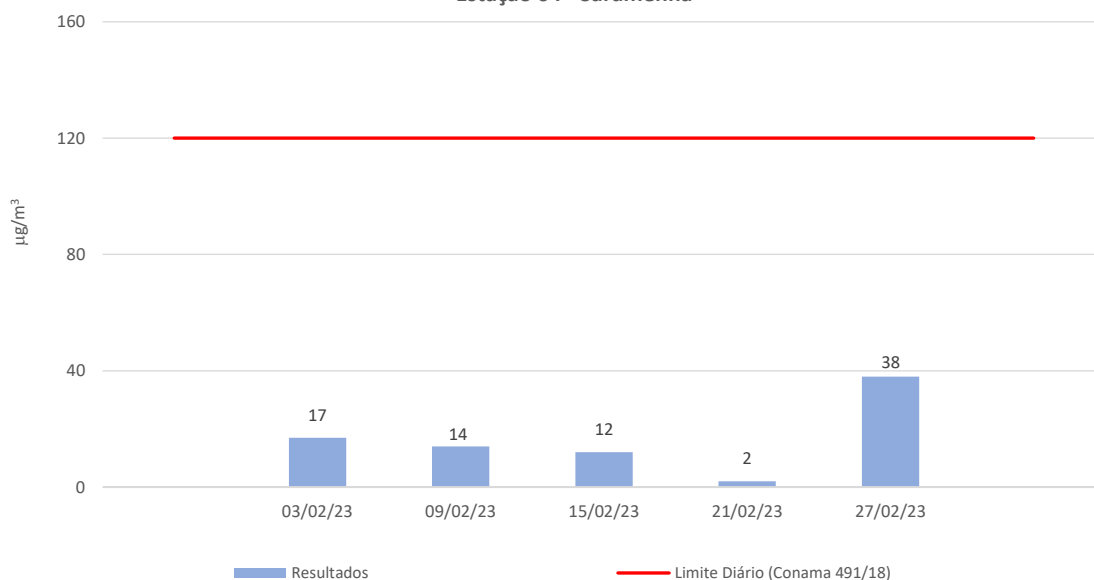
7.1. Concentrações Diárias de Partículas Totais em Suspensão (PTS)



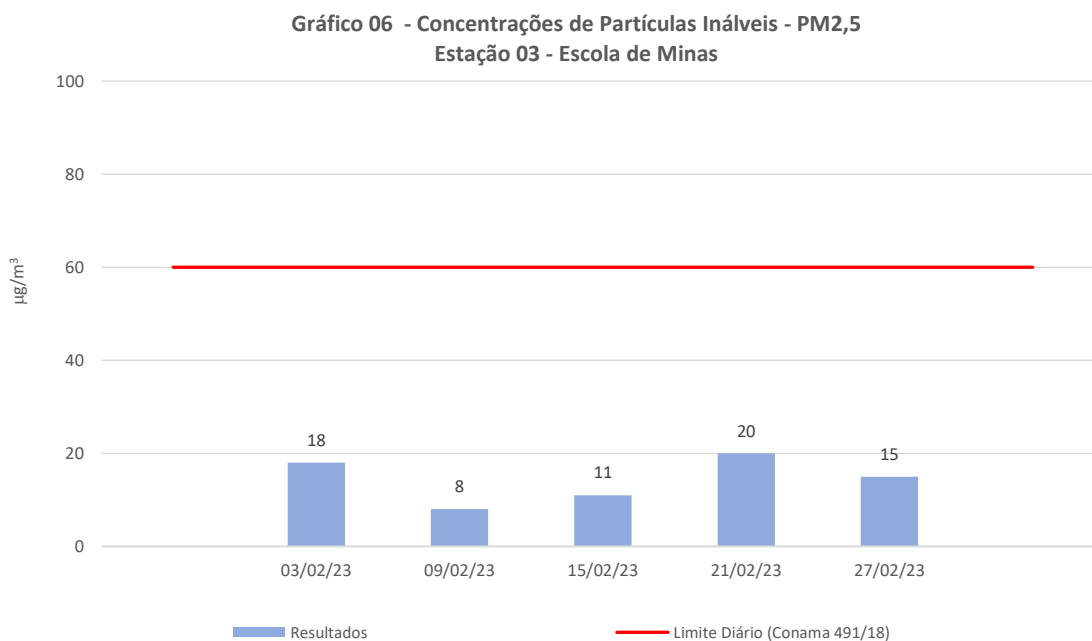
7.2. Concentrações Diárias de Partículas Inaláveis (PM10)



**Gráfico 05 - Concentrações de Partículas Inálveis - PM10
Estação 04 - Saramenha**



7.3. Concentrações Diárias de Partículas Inaláveis (PM2,5)



7.4. Concentrações Diárias de Dióxido de Enxofre (SO2)

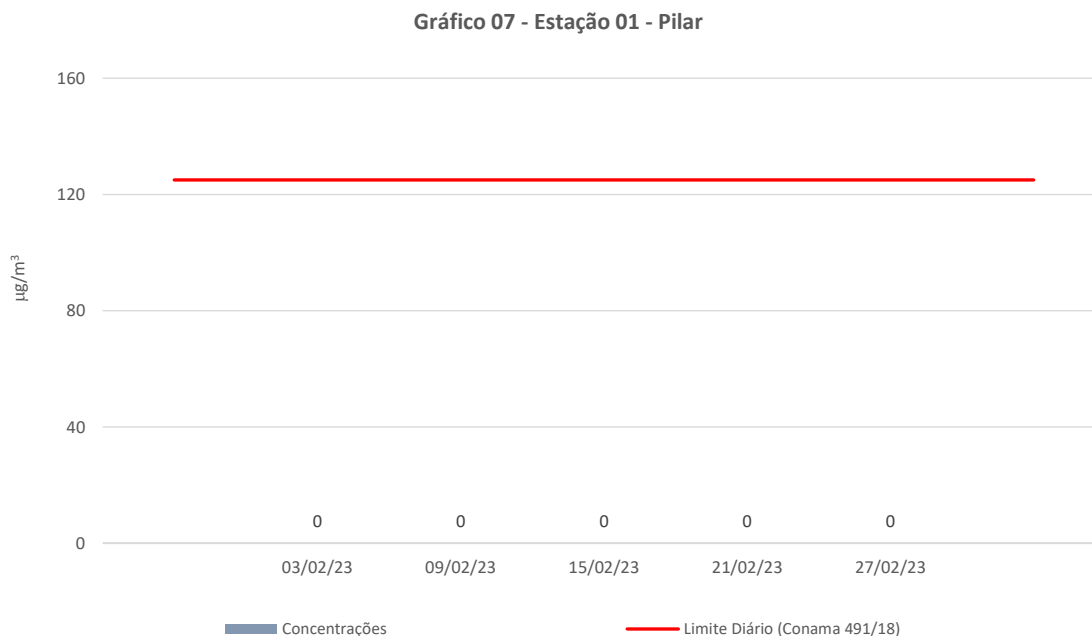


Gráfico 08 - Estação 03 - Escola de Minas

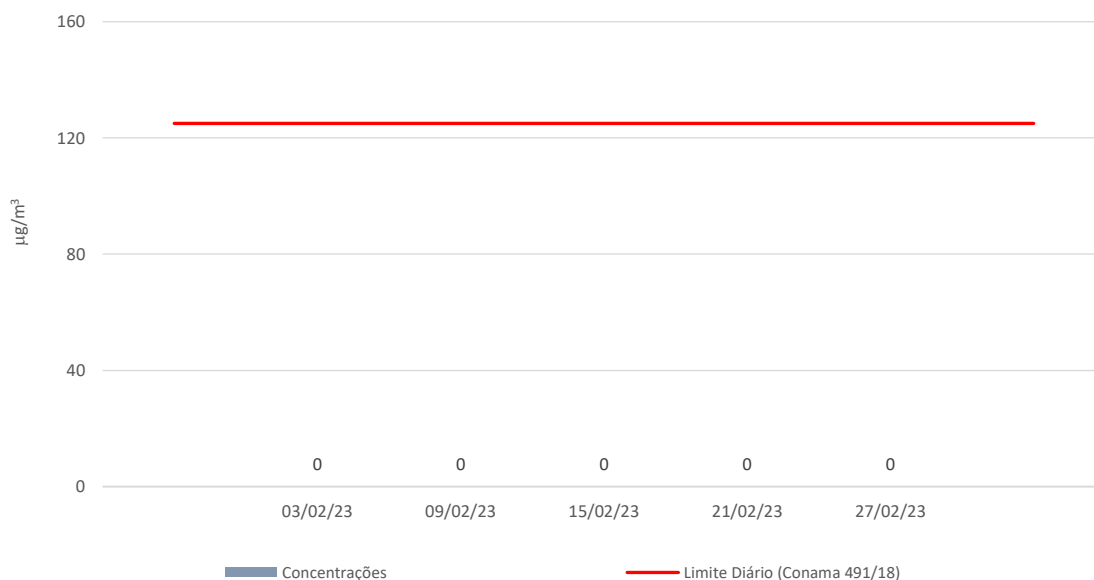
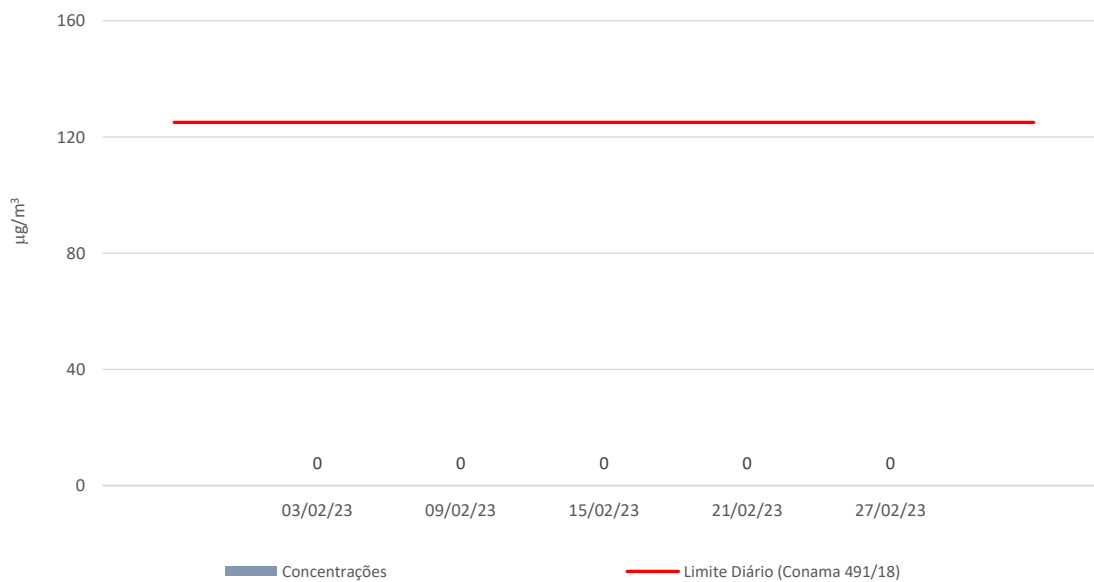
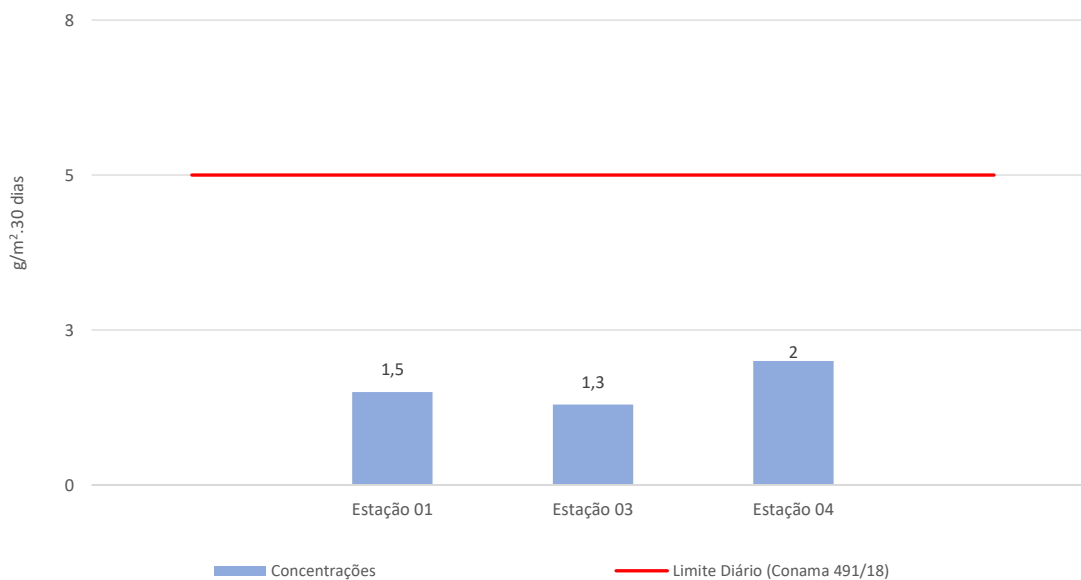


Gráfico 09 - Estação 04 - Saramenha



7.5. Concentrações da Taxa de Poeira Sedimentável

Gráfico 10 - Fevereiro/2023




(*) Resultados reportados como 0 (zero) estão abaixo do limite de quantificação de 0,1 g/m².30 dias

8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Avaliando-se os resultados dos parâmetros monitorados e comparando-os com os respectivos limites definidos pela Resolução nº 491/18 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, verifica-se que:


- Os resultados de concentração diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS) **estão em conformidade** com o limite máximo de 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o padrão de qualidade do ar final (PF).
- Os resultados de concentração diária de Partículas Inaláveis (PM10) **estão em conformidade** com o limite máximo de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o padrão intermediário (PI-1).
- Os resultados de concentração máxima diária de Dióxido de Enxofre (SO₂) **estão em conformidade** com o limite máximo diário de 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o padrão intermediário (PI-1), estabelecido pela Resolução nº 491/18.
- Quanto aos resultados de Taxa de Poeira Sedimentável, verifica-se que **estão em conformidade** com o limite de 5 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 30$ dias definido pela DN COPAM 01/81.

ANEXO A - CERTIFICADO(S) DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO – CPV



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

Ensaio NBR ISO/IEC 17025



CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO

Dados do cliente

Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda Referência

Endereço: Rua Hamacek, 122 Lucília João Monlevade/MG

Serviço solicitado: Ensaio de calibração de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e PM-10

Nº 23.01.22

Pág. 1/1

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS

Fabricante: Energética

Código do PTV (CPV) **ECOC002**

Código do Manômetro "U" **ECOC0078**

Informações básicas

Data do ensaio: 10/01/2022

Temperatura ambiente (T_a): 20,0 °C

Umidade Relativa local: 92 % UR

Pressão atm. local (P_a): 857 mbar

OS nº: 003/22

Padrões de referência e método empregados

Descrição	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997
Certificado nº	1140811	LV-01082-19088	LV-01082-23125-21-R0	Item 4.8.2
Válido até	fev/2023	jun/2022	jul/2024	IT08 Rev. 06
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0127	RBC - CAL 0127	

Resultados obtidos:

Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,8671 \pm 0,0088$$

$$b_1 = -0,0703 \pm 0,0056$$

$$r_1 = 1,0000$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5358 \times (\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a})^{0,5} - (-0,0378)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)
ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O) T_a = Temperatura ambiente local (K)

Condições padrão / Calibração de AGV/PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 2,9818 \pm 0,012$$

$$b_2 = -0,0955 \pm 0,0089$$

$$r_2 = 1,0000$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} + \frac{298}{760}} - b_2 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2100 \times (\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a})^{0,5} - (-0,0324)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)
P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q_a e Q_p é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Dados para verificação da correlação

Qa (m3/min)	DH (Y1)	Qp (m3/min)	DH corrig (Y2)
0,8831	1,5834	0,7598	2,1751
1,1526	2,0810	0,9915	2,8586
1,4001	2,5442	1,2043	3,4949
1,6100	2,9275	1,3849	4,0213
1,6101	3,3076	1,5570	4,5435
2,1828	4,0114	1,8775	5,5103

Equações usadas

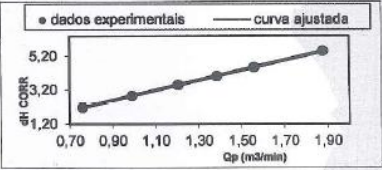
$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}}$$

$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a}{T_a} + \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} + \frac{298}{760}}$$

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 13 janeiro, 2022

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO

REPROVADO


UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: *[Assinatura]* DATA: 18/01/22

OBS: -

[Assinatura]

Paulo Lucas Cota
Gerente do Laboratório



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



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



RELATÓRIO DE ENSAIO N° **79.08.22** Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Referência
Endereço:	Rua Hamacek, 122 Bairro Lucília João Monlevade/MG	OS nº: 196/22
Serviço solicitado:	Ensaio de calibração de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e PM-10	

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código ou nº Série do PTV	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	Energética	ECOCP003	M40-0248

Informações básicas

Data de entrada:	10/08/22	Data do ensaio:	19/08/2022	P. barométrica (P _a):	865 mbar
Temp. ambiente (T _a):	21,5 °C	Umidade Relativa:	43 % UR		

Padrões de referência e método empregados

Descrição :	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997
Certificado nº	1140811	CER 36099/22	LV01082-23126-21	Item 4.8.2
Válido até :	fev/2023	jun/2025	jul/2023	IT08 Rev. 06
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0127	RBC - CAL 0127	

Resultados obtidos:

Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,9362 \pm 0,0167$$

$$b_1 = -0,0817 \pm 0,0107$$

$$r_1 = 0,9999$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

ou

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5168 \cdot (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (-0,0422)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O)

T_a = Temperatura ambiente local (K)

P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q_a e Q_p é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Condições padrão / Calibração de AGV/PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 3,0904 \pm 0,023$$

$$b_2 = -0,1127 \pm 0,0171$$

$$r_2 = 0,9999$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

ou:

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}} - b_2 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2026 \cdot (\Delta H(P_a/T_a))^{0,5} - (-0,0365)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

Dados para verificação da correlação

Qa (m3/min)	DH (Y1)	Qp (m3/min)	DH corrig (Y2)
0,9082	1,6776	0,7845	2,3142
1,1543	2,1518	0,9971	2,9682
1,3929	2,6095	1,2031	3,5995
1,5961	2,9980	1,3787	4,1355
1,8048	3,4289	1,5589	4,7298
2,1633	4,0983	1,8685	5,6533

Equações usadas

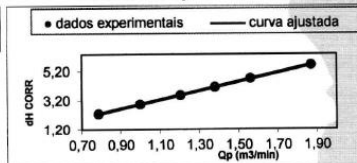
$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a}{P_a} \cdot \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}}$$

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 19 agosto, 2022

Paulo Lucas Cota
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

ANEXO B - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



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**
Bairro: **LUCÍLIA**
UF: **MG**
CNPJ: **05.770.537/0001-54**
Nº: **00122**
CEP: **35930-240**

3. Vínculo Contratual
Unidade administrativa: **ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**
Logradouro: **RUA HAMACEK**
Cidade: **JOÃO MONLEVADE**
Data de início: **12/07/2003**
Tipo de vínculo: **SÓCIO**
Identificação do cargo/função: **GERENTE TÉCNICO**
Bairro: **LUCÍLIA**
UF: **MG**
Nº: **000122**
CEP: **35930-240**

4. Atividade Técnica
Desempenho de **CARGO TECNICO**
Quantidade: **8.00** Unidade: **H/D**

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

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima
João Monlevade, 01 de Julho de 2016
Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP:1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

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

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: **74,37**

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

Valor Pago: **74,37**

Nosso Número: **000000003014170**

-
- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.
 - Os planos de amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos. Os métodos de amostragens estão contidos no campo Metodologia Empregada.
 - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de acreditação da Ecoar foram calculadas de acordo com os métodos de referência e estão à disposição para consulta a qualquer momento por parte de nossos clientes.
 - As condições ambientais (temperatura ambiente) 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 padrão.
 - 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