

**ANEXO F**  
**QUALIDADE DO AR**

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR



MULTIGEO MINERAÇÃO, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA  
SÃO PAULO

P-01 – FAZENDA BOA VISTA – SR.LINDALVA BORGES RODRIGUES E SR.  
ENÉSIO AP BORGES  
P-02 – FAZENDA BOM JARDIM – SR.ELIANA SANTOS E SR. JOSÉ VICENTE  
P-03 – CHAPADÃO DO IPÊ – SR. ANDRÉ CARNEIRO

PERÍODO DE REFERÊNCIA: MAIO DE 2022

Execução

*Maio de 2022*

<b>RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:</b>	<b>AR321-22</b>
DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO:	17/06/22

**LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS**

<b>Nome do laboratório:</b>	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	<b>Endereço do laboratório:</b>	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
<b>CNPJ:</b>	05.770.537/0001-54	<b>e-mail:</b>	ecoar@ecoarma.com.br
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO</b>			
NOME		FUNÇÃO	
WIARLEY RHUBINER DE SOUZA MARTINS		COLETOR DE AMOSTRA I	
<b>EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO</b>			
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**

<b>Razão Social:</b>	Multigeo Mineração, Geologia e Meio Ambiente LTDA	<b>Endereço:</b>	Rua Cláudio Soares, N° 75 - Pinheiros - São Paulo - MG
<b>CNPJ:</b>	00.405.351/0001-82		
<b>e-mail:</b>	vinicius.fujita@multigeo.com.br	<b>Telefone:</b>	(11) 99457-0660
<b>RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE</b>			
Vinicius Fujita			

**LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

<b>Amostragens e ensaios de campo:</b>	<b>Ensaio de laboratório:</b>
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 Multigeo Mineração, Geologia e Meio Ambiente LTDA, em áreas sobre a influência de suas atividades, localizadas no município de Tapira - MG.

São apresentados os resultados das amostragens realizadas no mês de **maio de 2022**, na estação de monitoramento descrita abaixo:

- P-01 – FAZENDA BOA VISTA – SR.LINDALVA BORGES RODRIGUES E SR. ENÉSIO AP BORGES
- P-02 – FAZENDA BOM JARDIM – SR.ELIANA SANTOS E SR. JOSÉ VICENTE
- P-03 – CHAPADÃO DO IPÊ – SR. ANDRÉ CARNEIRO

Foram monitorados os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS), através do Amostrador de Grandes Volumes - AGV PTS.

Para simplificar o processo de divulgação dos dados levantados nesta campanha de monitoramento foi utilizado o Índice de Qualidade do Ar.

## 2. METODOLOGIA EMPREGADA

### 2.1. Métodos de Referência

**ABNT NBR 9547:1997** Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume

---

### 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. Nessa nova configuração, foi contemplando o parâmetro PTS, devido à presença de várias estações de monitoramento contínuo da qualidade do ar em áreas com influência da atividade minerária no estado.

Tabela 3.1 - Estrutura do IQAR					
Parâmetro	Qualidade do Ar				
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima
Índice IQAR (adimensional)	0 - 40	41 - 80	81 - 120	121 - 200	> 200
PTS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0 - 240	> 240 - 285	> 285 - 330	> 330 - 375	> 375
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0 - 50	> 50 - 100	> 100 - 150	> 150 - 250	> 250
PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0 - 25	> 25 - 50	> 50 - 75	> 75 - 125	> 125
O <sub>3</sub>	0 - 100	> 100 - 130	> 130 - 160	> 160 - 200	> 200
CO	0 - 9	> 9 - 11	> 11 - 13	> 13 - 15	> 15
NO <sub>2</sub>	0 - 200	> 200 - 240	> 240 - 320	> 320 - 1130	> 1.130
SO <sub>2</sub>	0 - 20	> 20 - 40	> 40 - 365	> 365 - 800	> 800

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 n° 491 de 19 de novembro de 2018 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Esta Resolução revogou e substituiu a Resolução n° 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 4° 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 3° da Resolução n°491/18 do CONAMA:

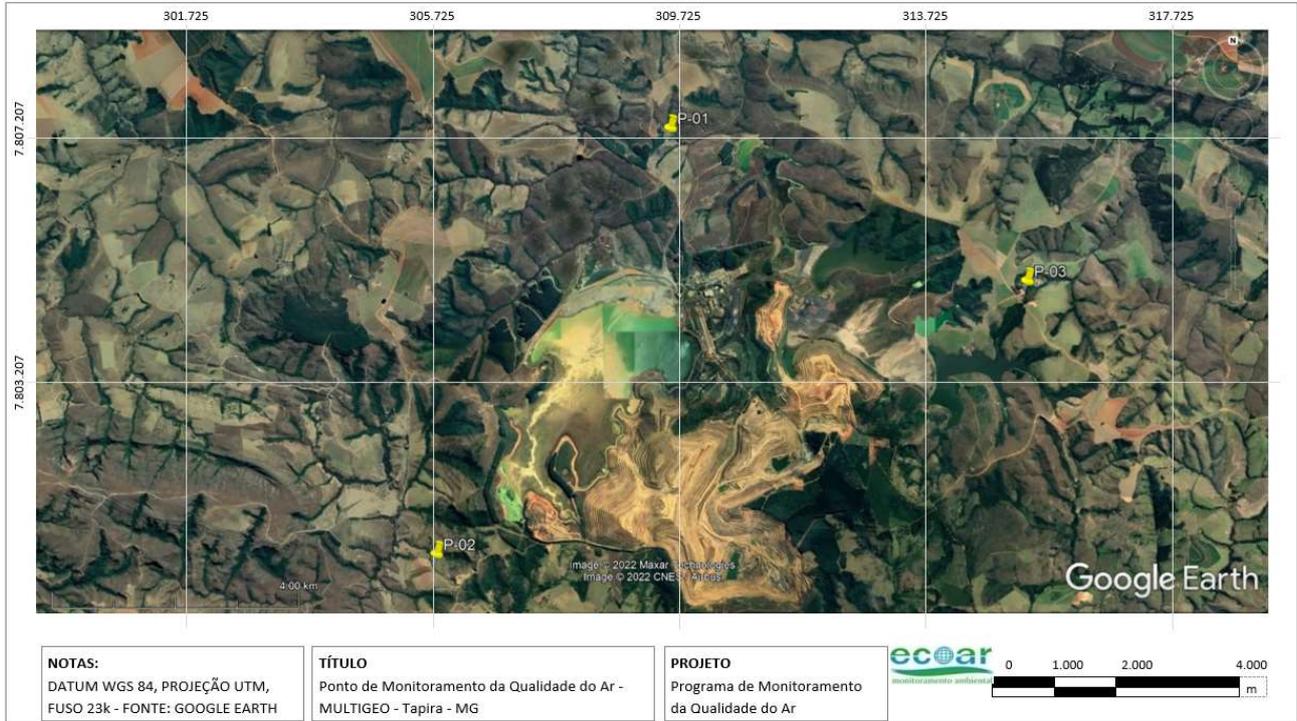
**Tabela 4.1 - Padrões de Qualidade do Ar - CONAMA 491/18**

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 <sup>(1)</sup>	-	-	-	80	-

<sup>(1)</sup> Média geométrica anual

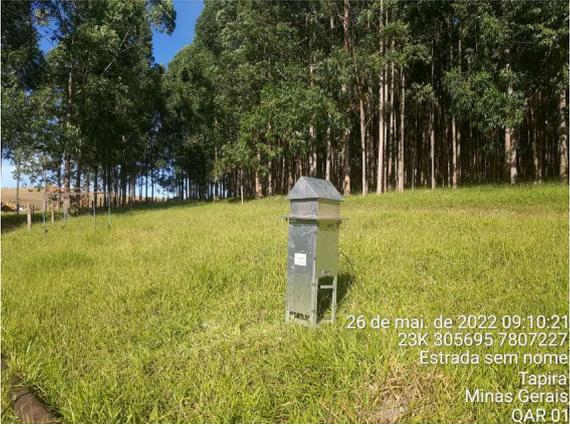
## 5. PONTOS MONITORADOS

### 5.1. Imagem Aérea



Ponto de Monitoramento

### 5.2. Fotos e Coordenadas

<p><b>P-01 – FAZENDA BOA VISTA – SR. LINDALVA BORGES RODRIGUES E SR. ENÉSIO AP BORGES</b></p>	
	
<p>26 de mai. de 2022 09:10:21 23K 305695 7807227 Estrada sem nome Tapira Minas Gerais QAR-01</p>	
Latitude	-19.821479°
Longitude	-46.854887°
Datum	WGS-84

**P-02 – FAZENDA BOM JARDIM – SR. ELIANA SANTOS E SR. JOSÉ VICENTE**



Latitude	-19.884041°
Longitude	-46.891088°
Datum	WGS-84

**P-03 – CHAPADÃO DO IPÊ – SR. ANDRÉ CARNEIRO**



Latitude	-19.843983°
Longitude	-46.799988°
Datum	WGS-84

## 6. RESULTADOS

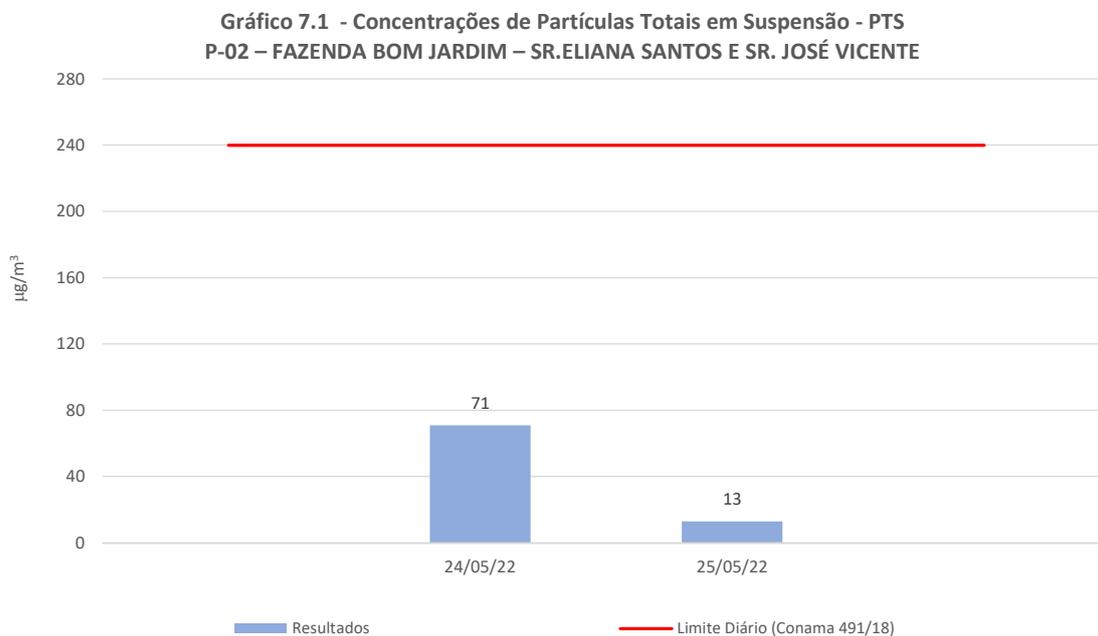
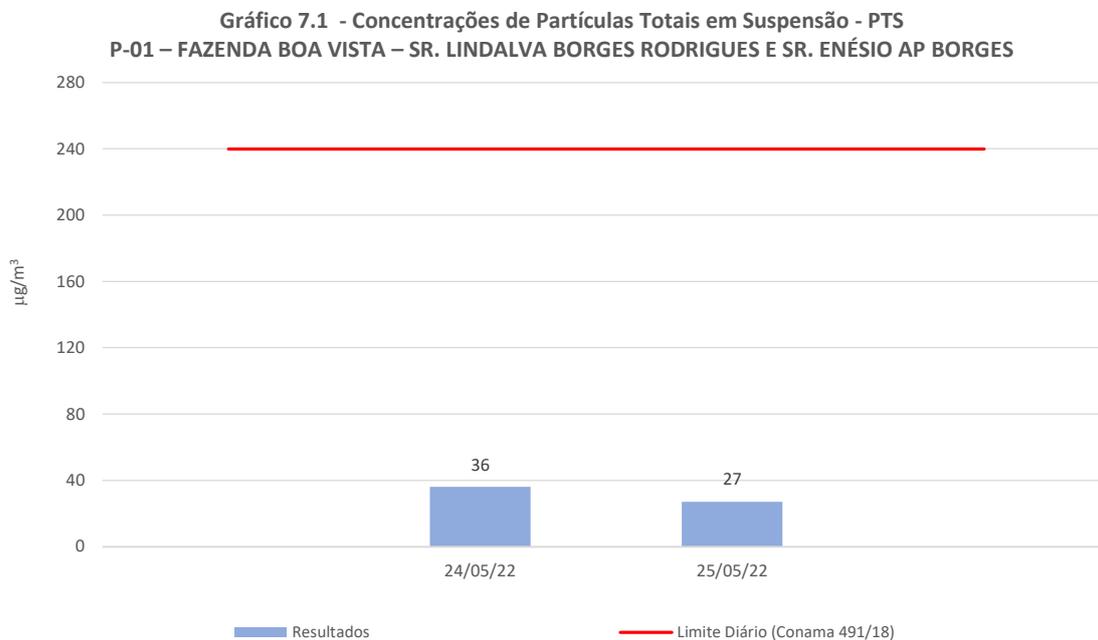
### 6.1. Resultados das Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS)

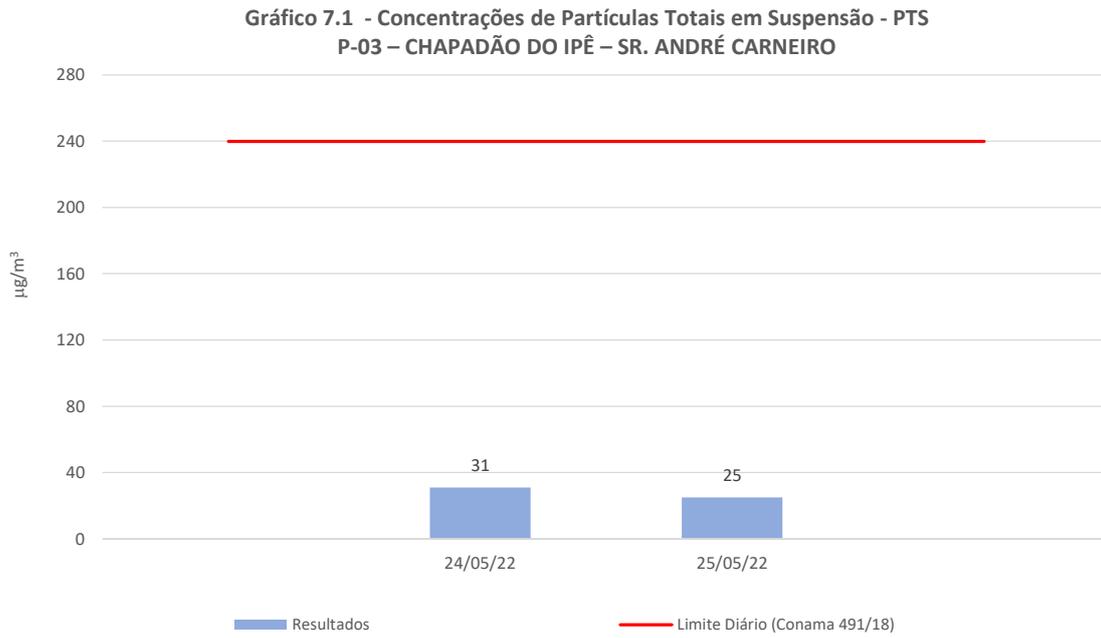
P-01 – FAZENDA BOA VISTA – SR. LINDALVA BORGES RODRIGUES E SR. ENÉSIO AP BORGES							
Código Amostra	Datas			Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
7056/22-01	24/05/22	30/05/22	31/05/22	36	6	Boa	240 µg/m <sup>3</sup> (Concentração Máxima Diária).
7055/22-01	25/05/22	30/05/22	31/05/22	27	4	Boa	
Limite de Quantificação do Método: 2 µg/m <sup>3</sup>							

P-02 – FAZENDA BOM JARDIM – SR. ELIANA SANTOS E SR. JOSÉ VICENTE							
Código Amostra	Datas			Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
7056/22-01	24/05/22	30/05/22	31/05/22	71	12	Boa	240 µg/m <sup>3</sup> (Concentração Máxima Diária).
7055/22-01	25/05/22	30/05/22	31/05/22	13	2	Boa	
Limite de Quantificação do Método: 2 µg/m <sup>3</sup>							

P-03 – CHAPADÃO DO IPÊ – SR. ANDRÉ CARNEIRO							
Código Amostra	Datas			Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	IQA	IQA (Classificação)	Limite Conama 491/18
	Amostragem	Recebimento	Ensaio				
7056/22-01	24/05/22	30/05/22	31/05/22	31	5	Boa	240 µg/m <sup>3</sup> (Concentração Máxima Diária).
7055/22-01	25/05/22	30/05/22	31/05/22	25	15	Boa	
Limite de Quantificação do Método: 2 µg/m <sup>3</sup>							

## 7. GRÁFICOS COMPARATIVOS





## 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 máxima diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS) **estão em conformidade** com o limite de 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para o padrão de qualidade do ar final (PF) definido pela referida legislação.

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



**AMBTECH**

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



CRL 0801

---

**RELATÓRIO DE ENSAIO**

Nº **18.08.21** Pág. 1/1

---

**Dados do cliente**

Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda

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

Referência

---

**Equipamento ou sistema ensaiado**

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

Código do Kit: \*\*\*\*\*

Código ou nº Série do PTV  
**ECOCP003**

Código do Manômetro "U"  
**M40-0248**

---

**Informações básicas**

Data do ensaio: 04/08/2021

Temperatura ambiente (T<sub>a</sub>): 17,0 °C

Umidade Relativa local: 63 % UR

Pressão atm. local (P<sub>a</sub>): 868 mbar

OS nº: 193/21

---

**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-01082-23126-21-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	

Resultado obtido:

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

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$a_1 = 1,8790 \pm 0,0179$   
 $b_1 = 0,0327 \pm 0,0116$   
 $r_1 = 0,9999$

Equação simplificada da vazão do calibrador:  
 $Q_a = 0,5322 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (0,0174)$

Condições padrão / Calibração de AGV/PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$a_2 = 3,0007 \pm 0,0252$   
 $b_2 = 0,0480 \pm 0,0184$   
 $r_2 = 0,9999$

Equação simplificada da vazão do calibrador:  
 $Q_p = 0,2087 \times (\Delta H(P_p / T_p))^{0,5} - (0,0163)$

A incerteza expandida de Qa e Qp 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
0,8746	1,5885	0,7698	2,3735
1,1405	2,1730	1,0039	3,0545
1,3894	2,6277	1,2230	3,6937
1,6091	3,0585	1,4164	4,2993
1,7974	3,4033	1,5821	4,7839
2,1581	4,0981	1,8996	5,7605

**Equações usadas**

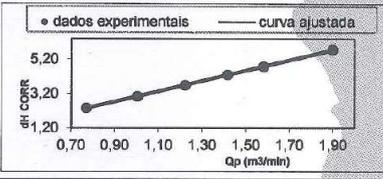
$Q_a = \frac{V_a}{t}$

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

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

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

**Curva de calibração do CPV**



---

Nova Lima - 9 agosto, 2021

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

APROVADO

REPROVADO

UTILIZAR SOB CONCESSÃO

RESP: *[Assinatura]* DATA: 12.08.21

OBS: -

*[Assinatura]*  
 Paulo Lucas Costa  
 Gerente do Laboratório



---

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

## ANEXO B – CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV – PTS

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: **CVA 232-22** Página: **1/1**

### INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	MULTIGEO
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-01 - FAZENDA BOA VISTA - SR.LINDALVA BORGES RODRIGUE
DATA DA VERIFICAÇÃO:	24/05/22
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	17/06/22
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOHV043
HORÂMETRO:	6672,96
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m <sup>3</sup> /min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADER DO AR

### INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	a <sub>1</sub>	adm.	3,0007	0,0252	2,02
Interseção	b <sub>1</sub>	adm.	0,0480	0,0184	2,02

### PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV; Marca Energética Qualidade do Ar	ECOCP003	04/08/21	04/08/22	AMBTECH

### DADOS DE CAMPO

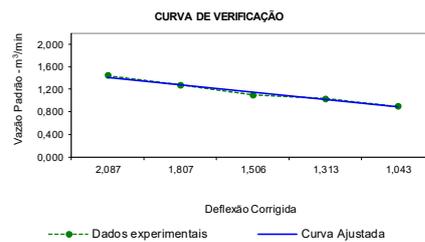
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	09:00
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T <sub>2</sub>	°C	17,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P <sub>2</sub>	mmHg	671,0

### MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2					3	4	5	6		
	ΔH (cmH <sub>2</sub> O)								Deflexão	$\sqrt{AH \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_1} \right)}$	$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_1} \right)}$
Tramo A	Tramo B	Soma	Incerteza cmH <sub>2</sub> O	k							
18	10,6	10,5	21,1	0,6	4,53	4,8	4,375	2,087	1,4421	0,0391	2,28
13	8,3	8,2	16,5	0,1	2,13	3,6	3,869	1,807	1,2734	0,0386	2,32
10	6,2	6,2	12,4	0,3	3,31	2,5	3,354	1,506	1,1018	0,0390	2,28
07	5,5	5,4	10,9	0,3	3,31	1,9	3,145	1,313	1,0320	0,0383	2,32
05	4,2	4,1	8,3	0,3	3,31	1,2	2,744	1,043	0,8985	0,0384	2,32

### REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a <sub>2</sub> )	1,9220
Interseção (b <sub>2</sub> )	-0,6581
Correlação (r <sub>2</sub> )	0,997
Vazão nominal (Q <sub>p</sub> )	1,20
Deflexão de Uso	3,1



PARA USO NAS AMOSTRAGENS

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left( \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_1} \right)} - b_2 \right)$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a lotes.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIARLEY

EUGÊNIO PACCELI

JUCÉLIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO

TRANSCRIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS

APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-57-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV:

CVA 233-22

Página:

1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	MULTIGEO
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-02 - FAZENDA BOM JARDIM
DATA DA VERIFICAÇÃO:	24/05/22
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	17/06/22
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOHV044
HORÂMETRO:	9033,41
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	a <sub>1</sub>	adm.	3,0007	0,0252	2,02
Interseção	b <sub>1</sub>	adm.	0,0480	0,0184	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV; Marca Energética Qualidade do Ar	ECOCF003	04/08/21	04/08/22	AMBTECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	10:00
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T <sub>2</sub>	°C	18,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P <sub>2</sub>	mmHg	671,0

MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2					3	4	5	6		
	Tramo A	Tramo B	Soma	Incerteza cmH <sub>2</sub> O	k				Deflexão	$\sqrt{AH \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$	$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$
18	10,5	10,5	21,0	0,6	4,53	4,5	4,357	2,017	1,4361	0,0391	2,28
13	8,5	8,2	16,7	0,1	2,13	3,5	3,886	1,779	1,2790	0,0386	2,32
10	6,0	6,2	12,2	0,3	3,31	2,2	3,321	1,410	1,0908	0,0390	2,28
07	5,0	5,4	10,4	0,3	3,31	1,8	3,066	1,276	1,0059	0,0383	2,32
05	4,0	4,1	8,1	0,3	3,31	1,0	2,706	0,951	0,8859	0,0384	2,32

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a <sub>1</sub> )	1,9058
Interseção (b <sub>1</sub> )	-0,6851
Correlação (r <sub>2</sub> )	0,995
Vazão nominal (Q <sub>p</sub> )	1,20
Deflexão de Uso	3,0

PARA USO NAS AMOSTRAGENS

$$Q_p = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right)$$



A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a lotes.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
FO-57-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: **CVA 234-22** Página: **1/1**

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	MULTIGEO
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-04 - CHAPADÃO DO IPÊ
DATA DA VERIFICAÇÃO:	24/05/22
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	17/06/22
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOHV044
HORÂMETRO:	9033,41
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	a <sub>1</sub>	adm.	3,0007	0,0252	2,02
Interseção	b <sub>1</sub>	adm.	0,0480	0,0184	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV; Marca Energética Qualidade do Ar	ECOCF003	04/08/21	04/08/22	AMBTech

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	10:00
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T <sub>2</sub>	°C	18,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P <sub>2</sub>	mmHg	671,0

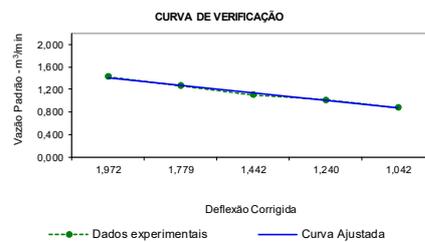
MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2					3	4	5	6		
	ΔH (cmH <sub>2</sub> O)		Soma	Incerteza (cmH <sub>2</sub> O)	k				Deflexão	$\sqrt{AH \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$	$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$
Tramo A	Tramo B										
18	10,7	10,2	20,9	0,6	4,53	4,3	4,347	1,972	1,4327	0,0391	2,28
13	8,5	8,0	16,5	0,1	2,13	3,5	3,862	1,779	1,2712	0,0386	2,32
10	6,3	6,2	12,5	0,3	3,31	2,3	3,362	1,442	1,1043	0,0390	2,28
07	5,2	5,4	10,6	0,3	3,31	1,7	3,096	1,240	1,0157	0,0383	2,32
05	3,9	4,1	8,0	0,3	3,31	1,2	2,689	1,042	0,8803	0,0384	2,32

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a <sub>1</sub> )	1,7544
Interseção (b <sub>1</sub> )	-0,5066
Correlação (r <sub>2</sub> )	0,995
Vazão nominal (Q <sub>p</sub> )	1,20
Deflexão de Uso	2,9

PARA USO NAS AMOSTRAGENS  $Q_p = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right)$



A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a lotes.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

VIARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
FO-57-06

**ANEXO C - 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**  
**1420160000003027008**

1. Responsável Técnico  
**JUCELIO FRAGA BRUZZI**  
Título profissional:  
**ENGENHEIRO AMBIENTAL;**  
RNP: **1415096252**  
Registro: **04.0.000200472**

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  
**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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confes.org.br](http://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.  
**CREA-MG**  
[www.crea-mg.org.br](http://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