

20

24

# RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Concessionária do Aeroporto Internacional de Confins S/A



**ENGEAR**  
laboratório



PRC: 609.01

**REALIZADO NOS DIAS 06 A 09 DE AGOSTO DE 2024**  
**Proposta:** ENGTC\_24120\_MQAR\_R.0\_BH AIRPORT  
**Nº do Relatório:** RMQAREXT 089-24\_CONC. DO AEROPORTO INT. DE  
CONFINS\_R.0

Versão 02  
(CONFINS/MG)

## Sumário

1.	INTRODUÇÃO .....	4
2.	APRESENTAÇÃO DAS PARTES.....	5
2.1	Dados do empreendimento .....	5
2.2	Dados da Contratada.....	5
3.	OBJETIVO.....	6
3.1	Metas: .....	6
3.2	Pontos avaliados: .....	6
4.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	7
4.1	Metodologias .....	7
4.1.1	Partículas Totais em Suspensão.....	7
4.1.2	Coleta de NO <sub>2</sub> e SO <sub>2</sub> em Ar Ambiente.....	7
4.2	Legislação Ambiental .....	7
5	PLANO DE AMOSTRAGEM.....	9
5.1	Pontos de Coleta .....	9
5.1.1.	Ponto 01 .....	10
5.1.2.	Ponto 02 .....	11
6.	INSTRUMENTAÇÃO.....	12
7.	RESULTADOS .....	13
7.1	Partículas Totais em Suspensão (PTS) .....	13
7.1.1	Ponto 01 .....	13
7.1.2	Ponto 02 .....	14
7.2	Resultado de Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> ) e Óxidos de Enxofre (NO <sub>2</sub> ) .....	15
7.2.1	Ponto 01.....	15
7.2.2	Ponto 02.....	15
8.	INDICADOR DE POLUENTES/MOVIMENTAÇÃO DAS AERONAVES .....	16
9.	CONCLUSÃO .....	19
10.	REFERÊNCIAS .....	20
	ANEXO A – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO .....	22
	ANEXO B – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	29
	ANEXO C – PLANILHAS DE CAMPO .....	30
	ANEXO D – CERTIFICADO HOMOLOGAÇÃO.....	36

## 1. INTRODUÇÃO

A empresa Concessionária do Aeroporto Internacional de Confins S/A solicitou o serviço de medição da qualidade do ar, conforme a proposta ENGTC\_24120\_MQAR\_R.1\_BH AIRPORT e o plano de amostragem 24120.

Este documento apresenta os resultados analíticos da amostragem de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) e Dióxido Nítrico (NO<sub>2</sub>).

O Sistema de Gestão da Qualidade da ENGEAR Laboratório é baseado na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 que garante a competência do laboratório na coleta de amostras e execução dos ensaios.

## 2. APRESENTAÇÃO DAS PARTES

### 2.1 Dados do empreendimento

INFORMAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		
<b>RAZÃO SOCIAL:</b> CONCESSIONÁRIA DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINS S/A		
<b>CNPJ:</b> 19.674.909/0001-53		
LOCALIZAÇÃO		
Rodovia MG-10 km 09, s/nº Mezanino; Prédio da Administração; Sala B13A, Bairro Aeroporto de Confins.		
CIDADE/ UF	CEP	TELEFONE
CONFINS/MG	33.500-900	31 97521 5237
ATIVIDADE PRINCIPAL		HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO
Empresa de transporte aéreo para passageiros e cargas		24 horas

### 2.2 Dados da Contratada

INFORMAÇÕES DA CONTRATADA		
<b>RAZÃO SOCIAL:</b> ENGEAR LABORATORIO LTDA		
<b>CNPJ:</b> 44.341.647/0001-52		
ENDEREÇO	Nº	BAIRRO/LOGRADORO
Rua Susana Maria	191	Paquetá
CIDADE/ UF	CEP	TELEFONE
Belo Horizonte/MG	31.340-250	31 99820-3756
EQUIPE TÉCNICA PARTICIPANTE DA EMPRESA CONTRATADA		
CAMPO/ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO		
<b>NOME:</b> Bruno Augusto O. Silva	<b>FUNÇÃO:</b> Técnico de Campo	
AUTORIZAÇÃO FINAL DO RELATÓRIO		
<b>NOME:</b> Tatiane Viegas Felipe	<b>FUNÇÃO:</b> Gerente da Qualidade	
<b>NOME:</b> Raisa Helena Sant'Ana Cesar	<b>FUNÇÃO:</b> Diretor Técnico	
IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS LEGAIS		
<b>NOME:</b> Bruno Augusto O. Silva	<b>FUNÇÃO:</b> Diretor Técnico	
<b>NOME:</b> Tatiane Viegas Felipe	<b>FUNÇÃO:</b> Gerente da Qualidade	
<b>NOME:</b> Raisa Helena Sant'Ana Cesar	<b>FUNÇÃO:</b> Diretor Técnico	

### 3. OBJETIVO

Este laudo teve como objetivo monitorar a qualidade do ar nos dias 06, 07, 08 e 09 de agosto de 2024, considerando montante e jusante nos pontos 01 e 02, para avaliar os impactos ambientais e na saúde pública, com foco nas partículas totais em suspensão (PTS), Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>).

#### 3.1 Metas:

Coletar e analisar dados de qualidade do ar em pontos estratégicos, localizados a montante e jusante, conforme o sentido predominante dos ventos, próximos às áreas onde ocorrem as atividades do aeroporto.

#### 3.2 Pontos avaliados:

- Ponto 01.
- Ponto 02.

## 4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

### 4.1 Metodologias

#### 4.1.1 Partículas Totais em Suspensão

A referência normativa para este poluente é ABNT NBR 9547 - 1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.

#### 4.1.2 Coleta de NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> em Ar Ambiente

A referência normativa para este poluente é EPA METHOD N°. QN1277:1977 - Determinação de Dióxido de Nitrogênio do Ar Ambiente – NO<sub>2</sub> e ABNT NBR 12979:1993 - Determinação de Dióxido de Enxofre do Ar Ambiente – SO<sub>2</sub>.

### 4.2 Legislação Ambiental

A Política Nacional de Qualidade do Ar, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação é disposta pela Lei N° 14.850, sancionada em 02 de maio de 2024, pelo Congresso Nacional. Dessa forma, segundo o artigo 1 da norma, a Política Nacional de Qualidade do Ar dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão da qualidade do ar no território nacional.

Para contribuir com a melhoria da qualidade do ar, os órgãos ambientais estabelecem padrões de emissões e imissões por fontes poluidoras, colocando o monitoramento da qualidade do ar como uma ferramenta para acompanhar os níveis de poluição e comparar com os padrões máximos estabelecidos de forma que não afete a saúde, segurança e o bem-estar da população, bem como danos à fauna e flora. Desta forma, a Resolução N° 506, de 05 de julho de 2024, expedido pelo Ministério do Meio Ambiente e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre padrões de qualidade do ar (Tabela 1) previstos no PRONAR (Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar) e os divide em duas categorias:

- a) Padrões de qualidade do ar intermediários (PI): padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas;
- b) Padrão de qualidade do ar final (PF): valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS em 2021.

No estado de Minas Gerais os Padrões de Qualidade do Ar são implementados e exigidos em cinco fases sequenciais, conforme estabelecido na CONAMA 506/2024. A data de vigência do atual estudo, é referente ao padrão da qualidade do ar intermediário PI-1.

**Tabela 1: Padrões de Qualidade do Ar**

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PF	
		$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	$\mu\text{g.m}^{-3}$	ppm
Material Particulado - PM <sub>10</sub>	24 horas	120	100	75	50	45	-
	Anual <sup>1</sup>	40	35	30	20	15	-
Material Particulado - PM <sub>2,5</sub>	24 horas	60	50	37	25	15	-
	Anual <sup>1</sup>	20	17	15	10	5	-
Dióxido de Enxofre - SO <sub>2</sub>	24 horas	125	50	40	40	40	-
	Anual <sup>1</sup>	40	30	20	20	20	-
Dióxido de Nitrogênio - NO <sub>2</sub>	1 hora <sup>2</sup>	260	240	220	200	200	-
	Anual <sup>1</sup>	60	50	45	40	10	-
Ozônio - O <sub>3</sub>	8 hora <sup>3</sup>	140	130	120	100	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	45	-
	Anual <sup>1</sup>	40	35	30	20	15	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão – PTS	24 horas	-	-	-	-	240	-
	Anual <sup>4</sup>	-	-	-	-	80	-
Chumbo – Pb <sup>5</sup>	Anual <sup>1</sup>	-	-	-	-	0,5	-

Fonte: MMA (2024)

<sup>1</sup> Média aritmética anual

<sup>2</sup> Média horária

<sup>3</sup> Máxima média móvel obtida no dia

<sup>4</sup> Média geométrica anual

<sup>5</sup> Medido nas partículas totais em suspensão

Para os poluentes monóxido de carbono (CO), partículas totais em suspensão (PTS) e Chumbo (Pb) serão adotados o padrão de qualidade do ar final a partir da publicação da resolução CONAMA nº 506/2024. Os demais poluentes – Material Particulado (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>), Ozônio (O<sub>3</sub>) e Fumaça - seguem o padrão PI-1, vigente até o início de 2025.

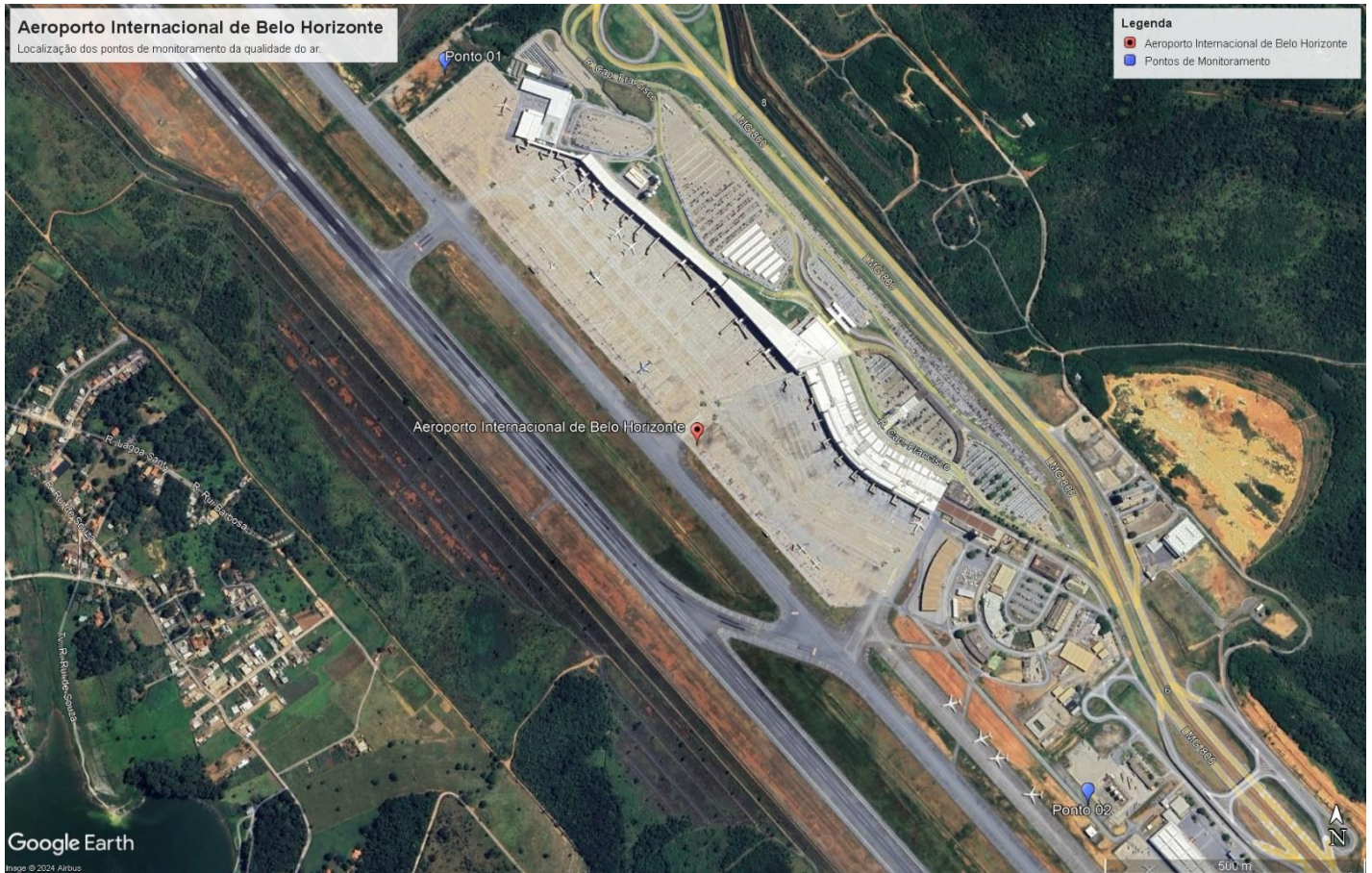


## 5 PLANO DE AMOSTRAGEM

### 5.1 Pontos de Coleta

A Figura 1 ilustra por imagem de satélite cada ponto amostrado.

**Figura 1: Posicionamento da empresa e pontos de monitoramento por imagem de satélite**



Fonte: Google Earth (2024)

Os pontos a seguir apresentam um resumo das informações conforme o plano de amostragem, bem como as coordenadas geográficas e a identificação das amostras.

### 5.1.1. Ponto 01

PONTO 01			
<b>Nome do Ponto:</b>		Ponto 01	
<b>Coordenadas Geográficas:</b>		19°37'33.2"S 43°58'17.0"W	
<b>Responsável pela coleta:</b>		Bruno Augusto	
<b>Parâmetro:</b>		PTS – Partículas Totais em Suspensão	
<b>Identificação do Equipamento:</b>		HI VOL 02	
Nº de amostragem	Identificação da amostra	Data da Amostragem	Data da Análise
1	112/24	07-08/08/2024	31/08 e 01/09/2024
<b>Parâmetro:</b>		SO <sub>2</sub> E NO <sub>2</sub>	
<b>Identificação do Equipamento:</b>		TRIGÁS 01	
Nº de amostragem	Identificação da amostra	Data da Amostragem	Data da Análise
01	24120-1 NO <sub>2</sub>	06-07/08/2024	03/09/2024
01	24120-2 SO <sub>2</sub>	06-07/08/2024	06/09/2024

Figura 2: Fotos do Ponto 01



Fonte: Autor (2024)



### 5.1.2. Ponto 02

PONTO 02			
<b>Nome do Ponto:</b>		Ponto 02	
<b>Coordenadas Geográficas:</b>		19°38'20.70"S 43°57'34.00"O	
<b>Responsável pela coleta:</b>		Bruno Augusto	
<b>Parâmetro:</b>		PTS – Partículas Totais em Suspensão	
<b>Identificação do Equipamento:</b>		HI VOL 02	
Nº de amostragem	Identificação da amostra	Data da Amostragem	Data da Análise
1	111/24	08-09/08/2024	31/08 e 01/09/2024
<b>Parâmetro:</b>		SO <sub>2</sub> E NO <sub>2</sub>	
<b>Identificação do Equipamento:</b>		TRIGÁS 01	
Nº de amostragem	Identificação da amostra	Data da Amostragem	Data da Análise
01	24120-3 NO <sub>2</sub>	08-09/08/2024	03/09/2024
01	24120-4 SO <sub>2</sub>	08-09/08/2024	06/09/2024

Figura 3: Fotos do Ponto 02



Fonte: Autor (2024)

## 6. INSTRUMENTAÇÃO

O Quadro 1 apresenta a relação de equipamentos utilizados durante o monitoramento de qualidade do ar.

**Quadro 1: Instrumentação utilizada**

<b>Instrumento</b>	<b>Código</b>	<b>Certificado de Calibração<sup>1</sup></b>
Manômetro em “U”	ENG-QA 106	71.08.24 Data de calibração: 14/08/2024 Vencimento: 14/08/2025
Kit de Calibração de AGV (PTV)/PTS	ENG-QA 074	71.08.24 Data de calibração: 14/08/2024 Vencimento: 14/08/2025
Bolhômetro 01	BOL 001	V - 0423/24 Data de calibração: 21/02/2024 Vencimento: 21/02/2025
Bolhômetro 02	BOL500-P02	V-0193/24 Data de calibração: 30/01/2024 Vencimento: 30/01/2025
Cronômetro	CRO-ENG03	C-0128/24 Data de calibração: 15/02/2024 Vencimento: 15/02/2025
Analizador de Gases	-	104130/1 Data de calibração: 13/03/2024 Vencimento: 13/03/2025

<sup>1</sup> Os certificados de calibração dos equipamentos encontram-se no ANEXO A

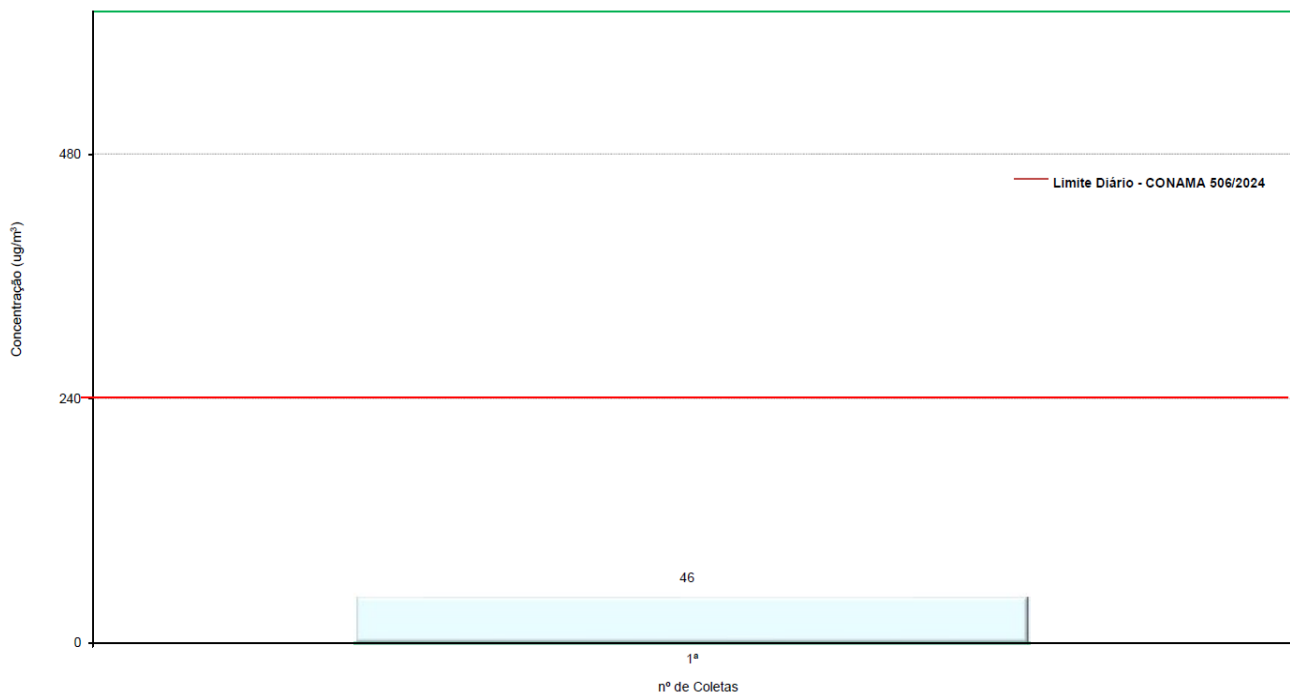
## 7. RESULTADOS

### 7.1 Partículas Totais em Suspensão (PTS)

#### 7.1.1 Ponto 01

Partículas Totais em Suspensão (PTS)														
Nº da Amostragem	DADOS DE AMOSTRAGEM				CONDIÇÕES TEMPO				RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		CEU	VENTO	Temperatura (°C)	Vazão (Condições Padrão)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Pesagens (g)		Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m³)
	Início	Final	Início	Final							Final	Inicial		
1ª	07/08/24	08/08/24	9:00	9:00	CLARO	FRACO	24	1,22	1440	1763,65	2,7473	2,6661	0,0812	46,04

\*Incerteza expandida expressa com 95% de confiança, k=2,0



#### IQA - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

PI (ug/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR E COR DE REFERÊNCIA
0 - 80	0 - 40	BOA
81 - 240	41 - 80	MODERADA
241 - 375	81 - 120	RUIM
376 - 625	121 - 200	MUITO RUIM
626 - 875	201 - 400	PÉSSIMA

$$IQAr = \text{Índice [inicial]} + \left( \frac{[\text{Índice [final]} - \text{Índice [inicial]}] \cdot [\text{Conc [final]} - \text{Conc [inicial]}]}{[\text{Conc [medida]} - \text{Conc [inicial]}]} \right)$$

#### PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

Nº DA COLETA	DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
1ª	08/08/24	46	40	BOA	
<b>Média geométrica</b>		<b>46</b>			

### 7.1.2 Ponto 02

Partículas Totais em Suspensão (PTS)														
Nº da Amostragem	DADOS DE AMOSTRAGEM				CONDIÇÕES TEMPO				RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		CEU	VENTO	Temperatura (°C)	Vazão (Condições Padrão)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Pesagens (g)		Massa Coletada (g)	Concentração (µg/m³)
	Início	Final	Início	Final							Final	Inicial		
1ª	08/08/24	09/08/24	9:50	9:50	CLARO	FRACO	24,5	1,30	1440	1868,98	2,8463	2,6678	0,1785	95,51

\*Incerteza expandida expressa com 95% de confiança, k=2,0



#### IQA - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

PI (µg/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR E COR DE REFERÊNCIA
0 - 80	0 - 40	BOA
81 - 240	41 - 80	MODERADA
241 - 375	81 - 120	RUIM
376 - 625	121 - 200	MUITO RUIM
626 - 875	201 - 400	PÉSSIMA

$$IQAr = \text{Índice (inicial)} + \frac{(\text{Índice (final)} - \text{Índice (inicial)})}{(\text{Conc (final)} - \text{Conc (inicial)})} * (\text{Conc. (medida)} - \text{Conc. (inicial)})$$

#### PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

Nº DA COLETA	DATA	CONCENTRAÇÃO (µg/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
1ª	09/08/24	96	55	MODERADA	
<b>Média geométrica</b>		<b>96</b>			

## 7.2 Resultado de Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) e Óxidos de Enxofre (NO<sub>2</sub>)

### 7.2.1 Ponto 01

Nº da coleta	CÁLCULOS DE VAZÃO				RESULTADOS DOS ENSAIOS (LABORATÓRIO TERCEIRO)				CONCENTRAÇÕES ENCONTRADAS	
	Volume de ar (L padrão) NO <sub>2</sub>	Volume de ar (L padrão) SO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m <sup>3</sup> ) NO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> (µg/L)	SO <sub>2</sub> Volume de solução de tetraborato de sódio 0,004 N gasto na titulação,	D Fator de diluição: D = 1 para não diluição; D = 2 para diluição de 1:1	Nº do laudo	Dióxido de Nitrogênio "NO <sub>2</sub> " (1 h)	Dióxido de Enxofre "SO <sub>2</sub> " (24 h)
1º	286,5 L	2854,4 L	0,286 m <sup>3</sup>	2,854 m <sup>3</sup>	0,90	0,0042	1	284564 / 284369	191,56 µg/m <sup>3</sup>	0,19 µg/m <sup>3</sup>

\* Limites conforme PI-1 da CONAMA 506/2024: NO<sub>2</sub> (206 µm/m<sup>3</sup>) e SO<sub>2</sub> (125 µm/m<sup>3</sup>)

### 7.2.2 Ponto 02

Nº da coleta	CÁLCULOS DE VAZÃO				RESULTADOS DOS ENSAIOS (LABORATÓRIO TERCEIRO)				CONCENTRAÇÕES ENCONTRADAS	
	Volume de ar (L padrão) NO <sub>2</sub>	Volume de ar (L padrão) SO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m <sup>3</sup> ) NO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> (µg/L)	SO <sub>2</sub> Volume de solução de tetraborato de sódio 0,004 N gasto na titulação,	D Fator de diluição: D = 1 para não diluição; D = 2 para diluição de 1:1	Nº do laudo	Dióxido de Nitrogênio "NO <sub>2</sub> " (24 h)	Dióxido de Enxofre "SO <sub>2</sub> " (24 h)
1º	287,0 L	2859,2 L	0,287 m <sup>3</sup>	2,859 m <sup>3</sup>	2,86	0,0042	1	284368 / 284370	607,73 µg/m <sup>3</sup>	0,19 µg/m <sup>3</sup>

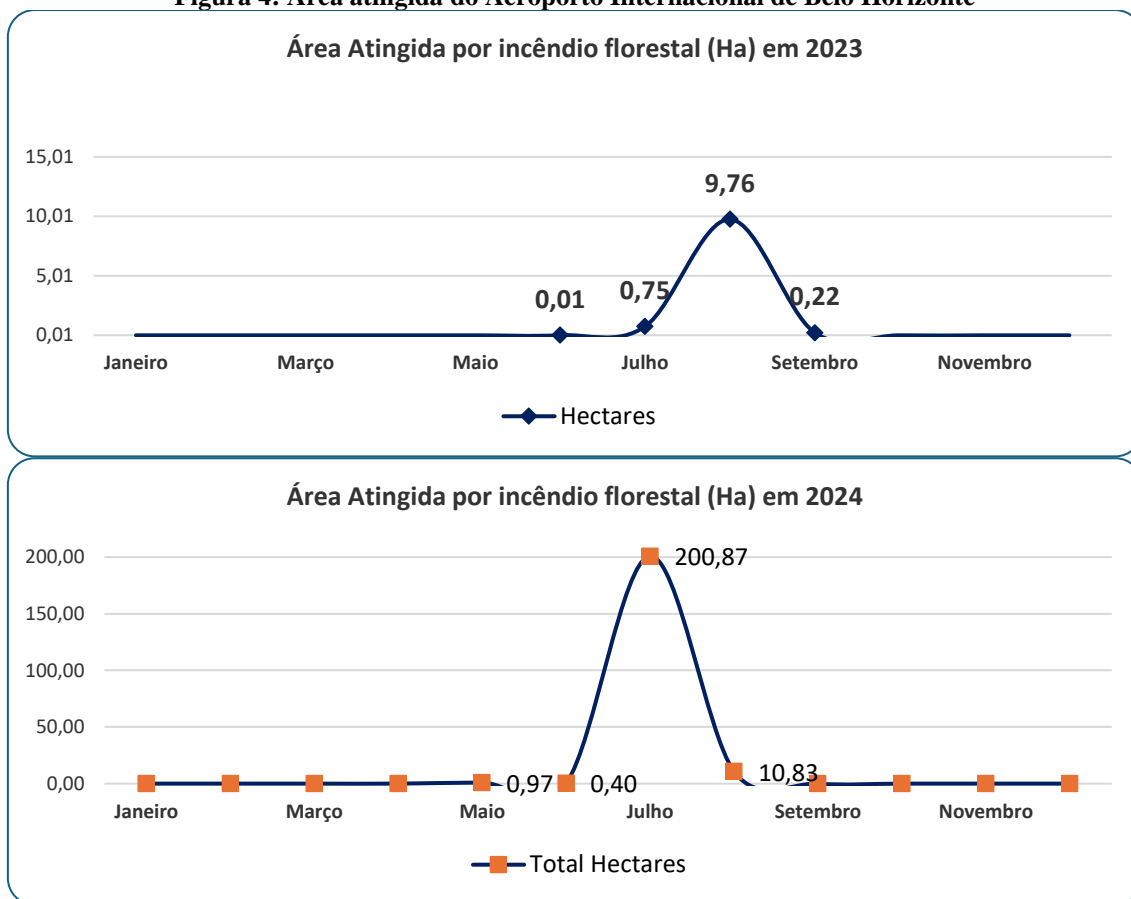
\* Limites conforme PI-1 da CONAMA 506/2024: NO<sub>2</sub> (206 µm/m<sup>3</sup>) e SO<sub>2</sub> (125 µm/m<sup>3</sup>)

## 8. INDICADOR DE POLUENTES/MOVIMENTAÇÃO DAS AERONAVES

*\*Item não incluso no escopo de reconhecimento da RMMG*

Como observado, a concentração dos poluentes Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) nos dias amostrados são boas uma vez que não ultrapassam os limites máximos permitidos pela CONAMA 506/2024. Todavia, a concentração de Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) no ponto 1 ultrapassa os limites máximos permitidos. Deve-se enfatizar que a região metropolitana de Belo Horizonte passou por um período de intensa seca e inúmeros focos de incêndio no período do monitoramento (CBN, 2024; O TEMPO, 2024). A área de vegetação do aeroporto foi particularmente afetada, registrando um aumento de 11% nos incêndios em comparação com os ocorridos em 2023 no mês de agosto, conforme figura 4.

**Figura 4: Área atingida do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte**



Fonte: BH Airport (2024)

A tabela 2 apresenta o histórico de concentrações de poluentes identificado nos monitoramentos realizados em dezembro/22, junho/23 e agosto/24. Observa-se que os resultados apresentados na campanha do presente relatório, ou seja, agosto de 2024, apresentam resultados muito superiores aos demais, indicando que os resultados podem não representar a realidade das atividades aeroportuárias em decorrência da significativa influência dos focos de incêndio na



região, em especial na vegetação interna do aeroporto. Todavia, avaliando o fluxo de aeronaves em 2023 e 2024 (figura 5), atividade principal do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, como demais fontes emissoras de poluentes atmosféricos (exaustão veicular, vias de tráfego, queima de combustível pelos equipamentos de apoio de aeronaves, outros), nota-se que em 2024 houve aumento significativo de pousos e decolagens, situação que condiciona um aumento da concentração de poluentes atmosféricos no sítio aeroportuário.

**Tabela 2: Histórico de concentração de poluentes registrados no Aeroporto Internacional de Belo Horizonte em 2023 e 2024**

Datas do monitoramento	PONTO 1				PONTO 2			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PTS
dez/22	<LQ	<LQ	<LQ	4	<LQ	<LQ	<LQ	13
jun/23	<1,4	0,011	0,001	34	<1,4	<0,05	0,001	22
* ago/24	0,19	607,73	0	95,51	0,19	191,56	0	46,04

\* A nomenclatura dos pontos está trocada, quando comparada às amostragens anteriores.

**Figura 5: Movimentação de aeronaves do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, de janeiro a agosto de 2024.**



Fonte: BH Airport (2024)

Analisando os resultados amostrados, nota-se que os valores do ponto 2 são menores que os monitorados no ponto 1. Enfatiza-se que apesar de a direção predominante dos ventos ser de leste para oeste, conforme ENGEAR (2021), é importante destacar que a atmosfera é um sistema

complexo e dinâmico, no qual diversas forças e influências podem gerar ventos provenientes de outras direções. Inclusive é notório a presença de ventos de outras direções na rosa-dos-ventos apresentada. Sendo assim, os resultados apresentados são condizentes com a direção de transporte do vento.

*\*\* As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo de reconhecimento de competência deste laboratório\*\**

## 9. CONCLUSÃO

Considerando o limite estabelecido pela Resolução n° 506 do CONAMA, de 05 de julho de 2024, onde a concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão – (PTS) permitida para um dia no ano é de 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , comparado aos valores avaliados entre os dias 06/08/2024 e 09/08/2024, verifica-se que o limite estabelecido não foi ultrapassado nos pontos monitorados.

Em relação ao limite da Resolução n° 506 do CONAMA, onde a concentração máxima diária de dióxido de enxofre permitida é de 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ao comparar os valores avaliados entre os dias 06/08/2024 e 09/08/2024, constata-se que o limite não foi ultrapassado nos pontos monitorados.

Quanto ao limite para dióxido de nitrogênio, que estabelece uma concentração máxima em uma hora de 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , e considerando os valores avaliados entre os dias 06/08/2024 e 09/08/2024, observa-se que o limite não foi ultrapassado nos pontos 01, contudo, no ponto 02, os limites foram ultrapassados. Destaca-se, no entanto, que em agosto de 2024 foi registrado um aumento de 11% nos incêndios florestais no sítio aeroportuário, somado ao crescimento do fluxo de aeronaves, o que explica o aumento na concentração de poluentes. No entanto, considerando o cenário de seca e o aumento dos focos de incêndio em todo o Brasil nesse período, os resultados apresentados podem não refletir com precisão a influência exclusiva das atividades aeroportuárias.

Ressalta-se que, em todas as análises, foram utilizados como referência os limites de concentração máxima permitida pela Resolução n° 506 do CONAMA, de 06 de julho de 2024.

Belo Horizonte, 04 de fevereiro de 2025



**Tatiane Viegas Felipe**  
CRQ/MG: 023003753



**Bruno Augusto O. Silva**  
CREA/MG: 160445-D

## 10. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9547: Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.** Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13412: Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas – PM10.** Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12979: Determinação de dióxido de enxofre no ar ambiente – SO<sub>2</sub>.** Rio de Janeiro, 1993.

BH AIRPORT. **Movimentação de aeronaves do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, de janeiro a agosto de 2024.** Confins, 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 506, de 05 de julho de 2024. Estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar.** Diário Oficial da União, Brasília, 2024.

CBN. Minas Gerais registra mais de 21 mil focos de incêndios desde o início de 2024 até agosto. **CBN**, 2024. Disponível em: <<https://cbn.globo.com/brasil/noticia/2024/09/12/minas-gerais-registra-mais-de-21-mil-focos-de-incendios-desde-o-inicio-de-2024-ate-agosto.ghtml>>. Acesso em: 01 Outubro 2024.

MMA. **Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar.** Ministério do Meio Ambiente e Secretaria de Qualidade Ambiental. [S.l.], p. 136. 2020.

O TEMPO. Com 80 focos por dia, MG tem agosto com mais incêndios dos últimos 13 anos. **O TEMPO**, 2024. Disponível em: <<https://www.otempo.com.br/cidades/2024/9/3/com-80-focos-por-dia--mg-tem-agosto-com-mais-incendios-ultimos-1>>. Acesso em: 25 Setembro 2024.

STANDARDS AUSTRALIA; STANDARDS NEW ZEALAND. **AS/NZS 3580.9.14:2013:**  
**Determination of suspended particulate matter – PM2.5 high volume sampler with size-**  
**selective inlet – Gravimetric method.** Sydney; Wellington, 2013.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA Method N° QN1277:**  
**Determination of nitrogen dioxide in ambient air – NO<sub>2</sub>.** Washington, DC, 1977.

## ANEXO A – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO



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



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b>	<b>Nº</b>	<b>71.08.24</b>	Pág. 1/1
----------------------------	-----------	-----------------	----------

### Dados do cliente

Nome / Razão Social	Engear Laboratórios Ltda	Referência
Endereço	Rua Susana Maria, 191 - Paquetá - Belo Horizonte/MG	OS nº: 212/24
Serviço solicitado:	Ensaio de Manômetro de Coluna Líquida em U	

### Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição	Manômetro em "U"	Marca	RMV	Resolução:	1,0 mmH2O
Código	ENG-QA106	Capacidade:	0/400 mmH2O	Faixa ensaiada:	- 50 a - 400 mmH2O

### Informações básicas

Data da entrada:	13/08/24	Data do ensaio:	14/08/2024	Pressão atmosférica:	863,5 mbar
Temperatura ambiente:	19,5 °C	Umidade Relativa:	47 % UR		

### Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Certificado nº	Válido até	Rastreabilidade
Calibrador Fluke	AT-CP03	LV01082-18788-23	jul-26	RBC - CAL 0127

Procedimento interno : IT10 Rev. 06

### Resultados obtidos:

VR	VI	Desvio	Incerteza	K
(mmH2O)	(mmH2O)	(mmH2O)	(mmH2O)	
-49,8	-50	-0,2	1,2	2,0
-99,8	-100	-0,2		
-199,8	-200	-0,2		
-299,8	-300	-0,2		
-399,8	-400	-0,2		

VR – Valor real obtido no instrumento de referência realizado com pressão negativa.

VI – Valor indicado no instrumento em teste (valor médio do avanço e retorno).

Nova Lima, 16 agosto, 2024

  
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



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



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b>	<b>Nº</b>	<b>70.08.24</b>	<b>Pág.1/1</b>
----------------------------	-----------	-----------------	----------------

**Dados do cliente**

Razão Social:	Engear Laboratórios Ltda	Referência	
Endereço:	Rua Susana Maria, 191 - Paquetá - Belo Horizonte/MG	OS nº:	212/24
Serviço solicitado:	Ensaio de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e MP10		

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código do CPV/PTV ou Nº Série	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	<b>RMV</b>	<b>ENG-QA074</b>	<b>ENG-QA106</b>

**Informações básicas**

Data da Entrada:	13/08/2024	Data do Ensaio	14/08/2024	Umidade Relativa local:	47	% UR
Temperatura ambiente (T <sub>a</sub> ): °C	19,5			Pressão atm. local (P <sub>a</sub> ):	864	mbar

**Padrões de referência e método empregados**

Descrição :	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997 Item 4.8.2 IT08 Rev. 07
Certificado nº	194 922-101	CER36033/22	LV-01082-18788-23	
Válido até :	fev/2026	jun/2025	jul/2026	
Rastreabilidade	RBC - CAL 0162	RBC - CAL 0486	RBC - CAL 0127	

**Resultados obtidos:**

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

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,8680 \pm 0,0102$$

$$b_1 = -0,0614 \pm 0,0064$$

$$r_1 = 1,0000$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5353 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{1/2} - (-0,0329)$$

Q<sub>a</sub> = Vazão volumétrica ambiente (m<sup>3</sup>/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H<sub>2</sub>O)

T<sub>a</sub> = Temperatura ambiente local (K)

**Condições padrão / Calibração de AGV/PTS**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 2,9831 \pm 0,0141$$

$$b_2 = -0,0851 \pm 0,0102$$

$$r_2 = 1,0000$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2099 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/2} - (-0,0285)$$

Q<sub>p</sub> = Vazão volumétrica padrão (m<sup>3</sup>/min)

P<sub>a</sub> = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q<sub>a</sub> e Q<sub>p</sub> 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)
0,9312	1,6734	0,8084	2,3200
1,1728	2,1252	1,0182	2,9485
1,4128	2,5854	1,2285	3,5845
1,6143	2,9601	1,4014	4,1039
1,8383	3,3737	1,5960	4,6774
2,2098	4,0602	1,9184	5,6292

**Equações usadas**

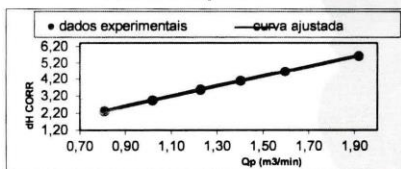
$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

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

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

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

**Curva de calibração do CPV**



Nova Lima - 16 agosto, 2024

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





Be sure.

Serviços Industriais  
Calibração



Página Page 1/3

Certificado de calibração Calibration certificate

104130/1

Objeto Object	340	0600 8764
Descrição Description	Analizador de gases	---
Fabricante Manufacturer	Testo	Testo
Número de série Serial number	62452336	20783836
Identificação Identification	---	---
Sensores Sensors	O2 - 0 à 25 %mol/mol - Resolução: 0,01 %mol/mol - S/nº 47968944 CO - 0 à 10000 µmol/mol - Resolução: 1 µmol/mol - S/nº 00189578 NO - 0 à 4000 µmol/mol - Resolução: 1 µmol/mol - S/nº 00082434 NO2 - 0 à 500 µmol/mol - Resolução: 0,1 µmol/mol - S/nº 39581431	

Este certificado de calibração documenta a rastreabilidade aos padrões nacionais, que compreende as unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

A CGCRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios (ILAC).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

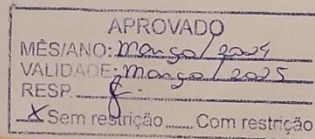
The Cgcre is Signatory of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) Mutual Recognition Arrangement.

Cliente Customer	<b>ECOAMB PESQUISAS AMBIENTAIS LTDA</b>
Endereço Address	<b>R CAMILOANA, 32, CEP 32.600-296, BRASILEIA, BETIM/MG</b>
Contratante Contractor	<b>O mesmo</b>
Endereço Address	<b>O mesmo</b>
Ordem de serviço Order number	<b>104130</b>

Este certificado de calibração não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização do laboratório da Testo do Brasil. Certificados de calibração sem assinatura não são válidos. Este certificado refere-se exclusivamente ao instrumento mencionado acima. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metroológico estabelecido na regulamentação metroológica. This calibration certificate may not be partially reproduced without prior authorization from the Testo do Brasil laboratory. Unsigned calibration certificates are not valid. This certificate refers exclusively to the instrument mentioned above. This calibration does not exempt the instrument from the metrological control established in the metrological regulations.

Data da calibração Calibration date	Local da calibração Calibration location	Signatário autorizado Authorized signatory
13/03/2024	Laboratório da Testo do Brasil	
Data da emissão Emission date	Técnico Technician	
13/03/2024	Gabriel Batista de Souza	

Paulo Evandro Conde de Faria



**Testo do Brasil - Instrumentos de Medição Ltda.**

Rua Guapuruvu, 299 - Lot. Alphaville Campinas, CEP 13098-322 - Campinas - SP - Brasil  
Fone: 19 3731-5800 - E-mail: tis@testo.com.br - www.testo.com.br





Be sure.

Serviços Industriais  
Calibração



Página Page 2/3

Certificado de calibração Calibration certificate

104130/1

Equipamentos de medição Measuring equipment

Índice Reference	Referência Reference	Rastreabilidade Traceability	Prox. Calibração Next cal.	Nº certificado Certificate nº
a	Padrão 11	Coregas PTY LTD	abr-28	QCSPC032612
b	Padrão 28	Coregas PTY LTD	fev-25	QCSPC023451
c	Padrão 12	Coregas PTY LTD	abr-28	QCSPC032611
d	Padrão 13	Coregas PTY LTD	mar-25	QCSPC029235
e	Padrão 16	Coregas PTY LTD	jun-25	QCSPC032956
f	---	---	---	---
g	---	---	---	---
h	---	---	---	---

Condições ambientais Ambient conditions

Temperatura Temperature	19 ... 28°C	Pressão Pressure	930 ... 950 hPa
Umidade Humidity	45 ... 70%ur rF	Densidade do ar Air density	--- kg/m <sup>3</sup>

Procedimento de medição Measuring procedure

O instrumento foi calibrado realizando três leituras em cada gás de referência e expressa a média como resultado de cada ponto, conforme PO 5 4-003 Rev 11. The instrument was calibrated by taking three readings in each reference gas and expressing the average as a result of each point, according PO 5.4-003 Rev 11.

Resultados das medições Measuring results

Nº	Unidade de medida Unit measurement	Valor de referência Reference value	Valor medido Measured value	Erro de medição Measurement error	Incerteza de medição expandida Expanded measurement uncertainty		
					Valor Value	Fator de abrangência k Coverage factor k	V <sub>eff</sub>
1	O2 em %mol/mol	2,71	2,73	0,02	0,20	2,00	∞
2	O2 em %mol/mol	5	5,08	0,08	0,20	2,00	∞
3	O2 em %mol/mol	10,01	10,12	0,11	0,20	2,00	∞
4	CO em µmol/mol	140	142	2	3	2,00	∞
5	CO em µmol/mol	500	508	8	10	2,00	∞
6	CO em µmol/mol	1009	1.021	12	15	2,00	∞
7	NO em µmol/mol	805	842	37	16	2,00	∞
8	NO2 em µmol/mol	100,6	70,2	-30,4	3,0	2,00	∞
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---
-	---	---	---	---	---	---	---

APROVADO  
MÉTODO: método 2007  
VALIDADEZ: maio/2025  
RESP: [assinatura]  
X Sem restrição Com restrição

Testo do Brasil - Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Guapuruvu, 299 - Lot. Alphaville Campinas, CEP 13098-322 - Campinas - SP - Brasil  
Fone: 19 3731-5800 - E-mail: tis@testo.com.br - www.testo.com.br



Be sure.

Serviços Industriais  
Calibração



Certificado de calibração Calibration certificate

104130/1

Resultados das medições após o ajuste de faixa Measurement results after adjustment range

Nº	Unidade de medida Unit measurement	Valor de referência Reference value	Valor medido Measured value	Erro de medição Measurement error	Incerteza de medição expandida Expanded measurement uncertainty		
					Valor Value	Fator de abrangência k Coverage factor k	V <sub>eff</sub>
1	NO em µmol/mol	805	795	-10	16	2,00	∞
2	NO2 em µmol/mol	100,6	102,4	1,8	3,0	2,00	∞
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

Observações especiais Special remarks

1	Erro de medição = Valor Medido - Valor de referência e V <sub>eff</sub> - Graus de liberdade efetivos.
2	A incerteza de medição expandida relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k (descrito acima), o qual para uma distribuição t-student com v <sub>eff</sub> (descrito acima) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Se v <sub>eff</sub> = ∞, então a distribuição normal é k = 2.
3	A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
4	O ajuste ou reparo quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.
5	Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
6	Conversão de unidades: 1 µmol/mol = 1 ppm = 0,0001% mol/mol.
7	As unidades de leitura descritas acima referem-se somente aos respectivos valores de referência, leitura no instrumento, desvio encontrado e valor da incerteza de medição. Os valores do valor k e v <sub>eff</sub> são adimensionais.

APROVADO  
MÊS/ANO: maio/2025  
VALIDADE: maio/2025  
RESP: [assinatura]  
 Sem restrição  Com restrição

Testo do Brasil - Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Guapuruvu, 299 - Lot. Alphaville Campinas, CEP 13098-322 - Campinas - SP - Brasil  
Fone: 19 3731-5800 - E-mail: ts@testo.com.br - www.testo.com.br



Be sure.

Serviços Industriais  
Calibração



Página Page 1/2

Certificado de calibração Calibration certificate

104130/2

Objeto Object	Testo 340	Sonda 0600 8764	Este certificado de calibração documenta a rastreabilidade aos padrões nacionais, que compreende as unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).
Descrição Description	Termômetro Digital	---	
Fabricante Manufacturer	Testo	---	A CGCRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios (ILAC).
Número de série Serial number	62452336	20783836	
Faixa de medição Measuring range	---	0 à 1000 °C	Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Resolução Resolution	---	0,1 °C	
Identificação Identification	---	---	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).
Tipo de sensor Type sensor	---	K	
Diâmetro do sensor Sensor diameter	---	6 mm	The Cgcre is Signatory of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) Mutual Recognition Arrangement.
Comprimento do sensor Sensor length	---	335 mm	
Tipo de isolamento Type insulation	---	mineral	This certificate meets the accreditation requirements of Cgcre, which assessed the laboratory's competence.
Canal da calibração Calibration channel	---	---	

Cliente  
Customer

Endereço  
Address

ECOAMB PESQUISAS AMBIENTAIS LTDA

R CAMILOANA, 32, CEP 32.600-296, BRASILEIA, BETIM/MG

Contratante  
Contractor

Endereço  
Address

Ordem de serviço  
Work number

O mesmo

O mesmo

104130



Este certificado de calibração não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização do laboratório da Testo do Brasil. Certificados de calibração sem assinatura não são válidos. Este certificado refere-se exclusivamente ao instrumento mencionado acima. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. This calibration certificate may not be partially reproduced without prior authorization from the Testo do Brasil laboratory. Unsigned calibration certificates are not valid. This certificate refers exclusively to the instrument mentioned above. This calibration does not exempt the instrument from the metrological control established in the metrological regulations.

Data da calibração Calibration date	Local da calibração Calibration location	Signatário autorizado Authorized signatory
13/03/2024	Laboratório da Testo	
Data da emissão Emission date	Técnico Technician	
13/03/2024	Vitor Pexe Alves	

Paulo Evandro Conde de Faria

Testo do Brasil - Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Guapuruvu, 299 - Lot. Alphaville Campinas, CEP 13098-322 - Campinas - SP - Brasil  
Fone: 19 3731-5800 - E-mail: tis@testo.com.br - www.testo.com.br





Be sure.

Serviços Industriais  
Calibração



Página Page 2/2

Certificado de calibração Calibration certificate

104130/2

Equipamentos de medição Measuring equipment

Índice Index	Referência Reference	Rastreabilidade Traceability	Prox. Calibração Next cal.	Nº certificado Certificate n°
a	Padrão 92 S1	RBC	abr-24	LT - 377 963
b	---	---	---	---

Condições ambientais Ambient conditions

Temperatura Temperature	18 ... 28°C	Pressão Pressure	930 ... 950 hPa
Umidade Humidity	45 ... 70%ur rF	Densidade do ar Air density	--- kg/m³

Procedimento de medição Measuring procedure

O termômetro foi calibrado por comparação à um padrão de referência em um meio termostático, sendo expressa a média de cinco leituras nos resultados indicados, conforme PO 5.4-001 Rev 09. The thermometer was calibrated by comparison with a reference standard in a thermostatic medium, with an average of five readings expressed in the indicated results, according to PO 5.4-001 Rev. 09.

Resultados das medições Measuring results

Profundidade de imersão Immersion depth	Valor de referência Reference value	Valor medido Measured value	Erro de medição Measurement error	Incerteza de medição Measurement uncertainty		
				Valor Value °C	Fator de abrangência k Coverage factor k	V <sub>eff</sub>
124	100,0	99,8	-0,2	1,1	2,00	∞
124	200,0	201,8	1,8	1,1	2,00	∞
124	300,0	301,7	1,7	1,1	2,00	∞
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Observações especiais Special remarks



1	Erro de medição = Valor Medido - Valor de referência e V <sub>eff</sub> = Graus de liberdade efetivos.
2	A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k (descrito acima), o qual para uma distribuição t-student com v <sub>eff</sub> (descrito acima) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Se v <sub>eff</sub> = ∞, então a distribuição normal é k = 2.
3	A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
4	O ajuste ou reparo quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.
5	Os valores de temperatura apresentados estão em conformidade com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.



Testo do Brasil - Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Guapuruvu, 299 - Lot. Alphaville Campinas, CEP 13098-322 - Campinas - SP - Brasil  
Fone: 19 3731-5800 - E-mail: tis@testo.com.br - www.testo.com.br

## ANEXO B – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

 <b>CRQ - MG</b> CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS <small>Rua São Paulo, 409 - 16º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902          Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br</small>		Nº: W <b>33084</b>	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART SERVIÇO</b>			
<b>CONTRATADO</b>			
Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: <b>01 TATIANE VIEGAS FELIPE</b>			
Endereço residencial do profissional: <b>02 Rua Eli Seabra Filho</b>			
Nº: <b>03 100/401</b> Bairro: <b>04 Buritis</b> CEP: <b>05 30575740</b>			
Cidade: <b>06 Belo Horizonte</b> Estado: <b>07 MG</b> Telefone: <b>08 (31) 3024 - 3457</b> E-mail: <b>09 tatyviegasf@hotmail.com</b>			
Registro no CRQ: <b>10 023003753</b> Título Profissional: <b>11 Bacharel em Engenharia Química</b> CPF: <b>12 089.652.496-51</b>			
Empresa Responsável pelo Serviço: <b>13 ENGEAR LABORATORIO LTDA-ME</b>			
Endereço para correspondência: <b>14 R SUZANA MARIA</b>			
Nº: <b>15 191</b> Bairro: <b>16 JARDIM PAQUETA 7</b> CEP: <b>17 31340-250</b>			
Cidade: <b>18 BELO HORIZONTE</b> Estado: <b>19 MG</b> Telefone: <b>20 (31) 9820-3756</b> E-mail: <b>21 contato@engearlaboratorio.com.br</b>			
Registro no CRQ: <b>22 20104</b> CNPJ: <b>23 44.341.647/0001-52</b> Capital Social: <b>24 80000.0000</b>			
<b>CONTRATANTE</b>			
Nome: <b>25 Concessionária do Aeroporto Internacional de Confins S/A</b>			
Endereço para correspondência: <b>26 Rodovia MG-10, km 09</b>			
Nº: <b>27 s/nº</b> Bairro: <b>28 Aeroporto Confins</b> CEP: <b>29 33.500-900</b>			
Cidade: <b>30 Confins</b> Estado: <b>31 MG</b> Telefone: <b>32 (31) 3689-6800</b> E-mail: <b>33 evandro.reis@bh-airport.com.br</b>			
Registro no CRQ: <b>34</b> CNPJ / CPF: <b>35 19.674.909/0001-53</b>			
<b>ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO</b>			
Endereço do Serviço: <b>36 Rodovia MG-10, km 09</b>			
Nº: <b>37 s/nº</b> Bairro: <b>38 Aeroporto Confins</b> CEP: <b>39 33.500-900</b>			
Cidade: <b>39 Confins</b> Estado: <b>40 MG</b> Telefone: <b>41 (31) 3689-6800</b>			
Descrição do Serviço: <b>43 Monitoramento de Qualidade do ar para Concessionária do Aeroporto Internacional de Confins S/A (BH Airport), localizada no município de Confins, no estado de Minas Gerais.</b>			
Valor do Serviço: <b>44 R\$ 9.500,00</b> Honorários: <b>45</b> Tipo de Contrato: <b>46 07</b> Início do Serviço / Data: <b>47 06/08/2024</b> Prazo: <b>48 09/08/2024</b>			
<b>ASSINATURAS</b>			
Responsabilizamos-nos pela veracidade das informações prestadas.			
<b>VINCULAÇÃO LEGAL</b>  A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.		Belo Horizonte, 23 de agosto de 2024 LOCAL E DATA	
<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>  A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.		 PROFSSIONAL	
		CONTRATANTE	
Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online. Código: <b>p4gyofkd4op9jiurvfqg3j5xpeY92235</b>			

### ANEXO C – PLANILHAS DE CAMPO

ENGEAR Laboratório		CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR AGV PTS				FD51	26/04/2023					
		REV. 00		PAG. 01 DE 01								
<b>Dados do empreendimento</b>												
Empresa locatária:	CONCESSIONÁRIA DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINES S/A			Coordenadas x:	19°37'33.2"S	Coordenadas y:	43°58'17.0"W					
Endereço:	Rodovia MG-10 km 09, s/nº Mezanino; Prédio da Administração; Sala B13A, Bairro Aeroporto de Confins, Município de Confins/MG			ID Ponto:	Ponto 01 Perto da torre		Nº do Aparelho: <b>VALIDAÇÃO</b>					
<b>Dados ambientais</b>												
Temperatura local (°C)	P. Bar. Local (mbar)	Umidade relativa do ar	P. Bar. Local	P. Bar. Padrão	Temperatura Padrão	Temperatura Local						
25	980,00	48%	735,07mmHg	760,00mmHg	298,00°K	298,00°K						
<small>As condições de referência da Resolução nº 3 do CONAMA são: 25°C (298 K) para a temperatura ambiente (Tp) e 760 mm Hg (1013,2 mbar) para a pressão barométrica (Pp).</small>												
<b>Dados do PTV (Padrão de Transferência de Vazão)</b>												
Padrão utilizado:	PADRÃO DE TRANFERÊNCIA DA VAZÃO	Identificação interna:	ENG.QA-074	Nº do certificado	70.08.24	Data de calibração:	16/08/2025					
Calibrado por:	AMBTECH SERVIÇO ESPECIAIS LTDA	Inclinação a2:	2,9831	Intersepto b2:	-0,0851	Correlação r2:	1,0000					
<b>Medidas do ensaio</b>												
Placa	dH (cm H2O)			$\left(\frac{h}{h_0}\right) = \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \cdot \frac{T_2}{T_1}}$	Q <sub>v</sub> (m³/m²/min)	D Deflexão pena (Capacidade do registrador 0 - 250 mmH2O)	$\left(\frac{h}{h_0}\right) = \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \cdot \frac{T_2}{T_1}}$	Curva de Regressão				
	p/ cima	p/ baixo	Total (cm H2O dH)					X2	XY	y2		
18	12,8	13,0	25,8	4,9954	1,7031	7,60	2,7112	2,9005	4,6175	7,3507		
13	11,8	11,0	22,8	4,6960	1,6027	7,00	2,6020	2,5687	4,1703	6,7704		
10	8,6	9,0	17,6	4,1259	1,4116	5,20	2,2426	1,9926	3,1657	5,0295		
7	5,8	6,0	11,8	3,3783	1,1610	4,40	2,0629	1,3479	2,3951	4,2557		
5	3,6	4,0	7,6	2,7112	0,9374	3,20	1,7583	0,8787	1,6491	3,0950		
								6,8158	11,3781	9,6885	15,9977	26,5013
<b>Relação de Ensaio do AGV PTS/Regressão Linear - Mínimos Quadrados</b>												
x	y	Inclinação a <sub>2</sub>	Intersepto b <sub>2</sub>	Correlação r <sub>2</sub>			Deflexão de Operação	Vazão Operacional				
1,3632	2,2756	1,2266	0,6035	2,4375	1,9872	2,4803	<b>0,9907</b>	<b>3,0</b>	<b>1,27 m³/min</b>			
<b>Condições Para Aprovação do Ensaio</b>												
A vazão operacional deve situar-se na faixa de <b>1,1 a 1,7 m³/min</b> , caso contrario deve ser realizado procedimento de manutenção do equipamento.												
Os valores obtidos na correlação variam de <b>0,9900 a 0,9999</b> de acordo com a orientação do fabricante do aparelho:												
Data da execução do ensaio:		Hora do ensaio:		Técnico Executante:		Data Validade do certificado:						
terça-feira, 6 de agosto de 2024		10:00:00		BRUNO AUGUSTO		quinta-feira, 5 de setembro de 2024 ou 7 coletas.						
<small>Este relatório é válido exclusivamente para o instrumento verificado descrito, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares, não foi realizado ajuste para este ensaio. Proibido a sua reprodução.</small>												

	<b>PLANILHA PARA COLETA DE SO2 E NO2 EM AR ATMOSFÉRICO</b>	F069	21/06/2024
		Rev. 03	Pag 01 de 01

Nº OS:	24120	PARÂMETROS :	SO2 E NO2	DATA:	06/08/2024
EMRESA:	CONCESSIONÁRIA DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINES S/A.			ID DO EQUIPAMENTO (TRIGÁS):	TRIGÁS-01
PONTO:	Ponto 01 (Perto da torre de controle)			COORDENADAS (GPS):	
ENDEREÇO:	Rodovia MG-10 km 09, s/nº Mezanino; Prédio da Administração; Sala B13A, Bairro Aeroporto de Confines, Município de Confines/MG			19°37'33.2"S 43°58'17.0"W	
RESPONSÁVEL PELA COLETA:	BRUNO AUGUSTO				

**Verificação dos orifícios críticos**

Esta verificação é realizada de acordo com o procedimento POP 09, e deve ser feita a cada coleta de 24 horas. Os Bolômetros são calibrados e sua etiqueta para rastreamento se encontram fixadas no corpo dos equipamentos.

**VERIFICAÇÃO INICIAL DA VAZÃO DAS AGULHAS**

**SO2 - DETERMINAÇÃO PELO MÉTODO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO - ABNT NBR 12979:1993**

Bolômetro Volume (500ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)	
Identificação do equipamento verificado:	BOL 500-ENGP02		1º	15,0
F. de correção:	0,991	2º	15,0	
Identificação da agulha:	AG02	3º	15,0	
Temperatura: (°C)	24	4º	15,0	
Pressão barométrica(mmHg):	735,00	5º	15,0	
Temperatura: (K)	297	Leitura Média:	<b>15,0</b>	
<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>				
2,00				
<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>				
1,9822				

O resultado deve estar entre 1,9 e 2,1

**NO2 - DETERMINAÇÃO PELO MÉTODO DO ARSENITO - US EPA - Nº EQN-1277-026:1977**

Bolômetro volume (150ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)	
Identificação do equipamento verificado:	BOL150-ENGO3		1º	45,0
F. de correção:	0,9947	2º	45,0	
Identificação da agulha:	AG01	3º	45,0	
Temperatura: (°C)	24	4º	45,0	
Pressão barométrica(mmHg):	735,00	5º	45,0	
Temperatura: (K)	297	Leitura Média:	<b>45,0</b>	
<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>				
0,20				
<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>				
0,1989				

O resultado deve estar entre 0,19 e 0,21

**DADOS DA COLETA EM CAMPO**

Nº da coleta	DATA DE COLETA		TEMPO VERIFICADO DE COLETA			CONDIÇÕES AMBIENTAIS		PRESSÃO NO SISTEMA		
	Data Início	Data Término	Horímetro Inicial	Horímetro Final	Tempo de coleta	Pressão Atmosférica média da coleta (mmHg)	Temperatura média durante a coleta (K)	Vácuo inicial (mmHg)	Vácuo final (mmHg)	Vácuo Mínimo para condições críticas (mmHg)
1º	06/08/2024	07/08/2024	2520,43	2544,43	1440,000	735,0	297,00	500,00	500,00	416,05

**RESULTADOS FINAIS**

Nº da coleta	CÁLCULOS DE VAZÃO				RESULTADOS DOS ENSAIOS (LABORATÓRIO TERCEIRO)				CONCENTRAÇÕES ENCONTRADAS	
	Volume de ar (L. padrão) NO <sub>2</sub>	Volume de ar (L. padrão) SO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m3) NO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m3) SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> (µg/L)	SO <sub>2</sub> Volume de solução de tetraborato de sódio 0,004 N gasto na titulação, em mL	D Fator de diluição: D = 1 para não diluição; D = 2 para diluição de 1:1	Nº do laudo	Dióxido de Nitrogênio "NO <sub>2</sub> " (24 h)	Dióxido de Enxofre "SO <sub>2</sub> " (24 h)
1º	286,5 L	2854,4 L	0,286 m3	2,854 m3	0,90	0,0042	1	284564 / 284369	191,56 µg/m3	0,19 µg/m3

LQ do método NO2 9 µg/m3  
LQ do método SO2 4 µg/m3


**VERIFICAÇÃO FINAL DA VAZÃO DAS AGULHAS**

Bolômetro Volume (500ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)		VARIÇÃO DE VAZÃO INICIAL / FINAL	Bolômetro volume (150ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)	
Identificação do equipamento verificado:	BOL 500-ENGP02		1º	15,0			Identificação do equipamento verificado:		BOL150-ENGO3	1º
F. de correção:	0,991	2º	15,0		0%	F. de correção:	0,995	2º	45,0	
Identificação da agulha:	AG02	3º	15,0		Variação menor que 5%, Vazão validada.	Identificação da agulha:	AG01	3º	45,0	
Temperatura: (°C)	24	4º	15,0			Temperatura: (°C)	24	4º	45,0	
Pressão barométrica(mmHg):	735,00	5º	15,0			Pressão barométrica(mmHg):	735,00	5º	45,0	
Temperatura: (K)	297	Leitura Média:	<b>15,0</b>			Temperatura: (K)	297	Leitura Média:	<b>45,0</b>	
<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>					0%	<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>				
2,00						0,20				
<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>						<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>				
1,9822						0,1989				

O resultado deve estar entre 1,9 e 2,1

O resultado deve estar entre 0,19 e 0,21

**Observações em Campo:**

	DADOS DA COLETA AGV PTS					F052 REV. 00	45042 PAG 01 DE 01																																										
DADOS INICIAIS																																																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>NUMERO DE COLETA:</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	NUMERO DE COLETA:	1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CONDIÇÕES AMBIENTAIS</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Umidade (%)</th> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Altitude (m)</th> <th>Condições do Céu</th> <th>Condições do Vento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td>53</td> <td>24</td> <td>980</td> <td>CLARO</td> <td>FRACO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6">DADOS DA COLETA</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Número do filtro</th> <th>Data inicial</th> <th>Hora inicial</th> <th>Horâmetro inicial</th> <th>Tara do filtro (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td>112 / 24</td> <td>07/08/2024</td> <td>09:00</td> <td>4.648,22</td> <td>2,6661</td> </tr> </tbody> </table>							CONDIÇÕES AMBIENTAIS						Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento	1ª	53	24	980	CLARO	FRACO	DADOS DA COLETA						Coleta	Número do filtro	Data inicial	Hora inicial	Horâmetro inicial	Tara do filtro (g)	1ª	112 / 24	07/08/2024	09:00	4.648,22	2,6661				
NUMERO DE COLETA:																																																	
1																																																	
CONDIÇÕES AMBIENTAIS																																																	
Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento																																												
1ª	53	24	980	CLARO	FRACO																																												
DADOS DA COLETA																																																	
Coleta	Número do filtro	Data inicial	Hora inicial	Horâmetro inicial	Tara do filtro (g)																																												
1ª	112 / 24	07/08/2024	09:00	4.648,22	2,6661																																												
DADOS FINAIS																																																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CONDIÇÕES AMBIENTAIS</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Umidade (%)</th> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Altitude (m)</th> <th>Condições do Céu</th> <th>Condições do Vento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td>52</td> <td>24</td> <td>980</td> <td>CLARO</td> <td>FRACO</td> </tr> </tbody> </table> <p style="color: red; font-size: small;">O amostrador deve operar por no mínimo 23 horas e por no máximo 25 horas (1.380 a 1.500min.). A vazão do amostrador deve situa-se na faixa de 1,1 a 1,7 m3/min.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="8">DADOS DA COLETA</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Data final</th> <th>Hora final</th> <th>Horâmetro final</th> <th>Deflexão da pena</th> <th>Aprovação da vazão de coleta</th> <th>Aprovação do tempo de coleta</th> <th>Peso final do filtro (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td>08/08/2024</td> <td>09:00</td> <td>4.672,22</td> <td>3,0</td> <td style="background-color: #e8f5e9;">APROVADO</td> <td style="background-color: #e8f5e9;">APROVADO</td> <td>2,7473</td> </tr> </tbody> </table>								CONDIÇÕES AMBIENTAIS						Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento	1ª	52	24	980	CLARO	FRACO	DADOS DA COLETA								Coleta	Data final	Hora final	Horâmetro final	Deflexão da pena	Aprovação da vazão de coleta	Aprovação do tempo de coleta	Peso final do filtro (g)	1ª	08/08/2024	09:00	4.672,22	3,0	APROVADO	APROVADO	2,7473
CONDIÇÕES AMBIENTAIS																																																	
Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento																																												
1ª	52	24	980	CLARO	FRACO																																												
DADOS DA COLETA																																																	
Coleta	Data final	Hora final	Horâmetro final	Deflexão da pena	Aprovação da vazão de coleta	Aprovação do tempo de coleta	Peso final do filtro (g)																																										
1ª	08/08/2024	09:00	4.672,22	3,0	APROVADO	APROVADO	2,7473																																										
RESULTADOS PROCESSADOS																																																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Coleta</th> <th>Temp. (C°)</th> <th>Pressão Atmosférica (mmHg)</th> <th>Tempo (min)</th> <th>Deflexão da pena</th> <th>Vazão (m3/min)</th> <th>Vazão (Qp) m3/min</th> <th>Volume total Amostrado (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td>24</td> <td>735,07</td> <td>1440,0</td> <td>3,0</td> <td>1,26</td> <td>1,22</td> <td>1763,6 m3</td> </tr> </tbody> </table>								Coleta	Temp. (C°)	Pressão Atmosférica (mmHg)	Tempo (min)	Deflexão da pena	Vazão (m3/min)	Vazão (Qp) m3/min	Volume total Amostrado (m3)	1ª	24	735,07	1440,0	3,0	1,26	1,22	1763,6 m3																										
Coleta	Temp. (C°)	Pressão Atmosférica (mmHg)	Tempo (min)	Deflexão da pena	Vazão (m3/min)	Vazão (Qp) m3/min	Volume total Amostrado (m3)																																										
1ª	24	735,07	1440,0	3,0	1,26	1,22	1763,6 m3																																										



### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR AGV PTS

F051	26/04/2023
REV. 00	PAG 01 DE 01

---

**Dados do empreendimento**

Empresa locatária: CONCESSIONÁRIA DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINS S/A	Coordenadas x: 19°38'20.7"S	Coordenadas y: 43°57'34.0"W	Nº do Aparelho: <b>HI-VOL 02</b>
Endereço: Rodovia MG-10 km 09, s/nº Mezanino; Prédio da Administração; Sala B13A, Bairro Aeroporto de Confins, Município de Confins/MG	ID Ponto: Ponto 02 Patio GOL		Data: 08/09/2024

---

**Dados ambientais**

Temperatura local (°C)	P. Bar. Local (mbar)	Umidade relativa do ar	P. Bar. Local	P. Bar. Padrão	Temperatura Padrão	Temperatura Local
26	985,00	39%	738,82mmHg	760,00mmHg	298,00°K	299,00°K

As condições de referência da Resolução nº 3 do CONAMA são: 25°C (298 K) para a temperatura ambiente (Tp) e 760 mm Hg (1013,2 mbar) para a pressão barométrica (Pp).

---

**Dados do PTV (Padrão de Transferência de Vazão)**

Padrão utilizado: PADRÃO DE TRANFERÊNCIA DA VAZÃO	Identificação interna: ENG.QA-074	Nº do certificado	Data de calibração:	Validade:	Inclinação a2:	Intersepto b2:	Correlação r2:
Calibrado por: AMBTECH SERVIÇO ESPECIAIS LTDA		70.08.24	16/08/2024	16/08/2025	2,9831	-0,0851	1,0000

---

**Medidas do ensaio**

Placa	dh (cm H2O)			$Q_p = \frac{dh}{\sqrt{P_1 - P_2}} \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \frac{V_1}{V_2}}$	$Q_p$ (m³/min)	D Deflexão pena (Capacidade do registrador: 0 - 250 mmH2O)	$y = \sqrt{\frac{1}{n} \left( \frac{\sum y_i^2}{n} - \frac{(\sum y_i)^2}{n^2} \right)}$	Curva de Regressão				
	p/ cima	p/ baixo	Total (cm H2O dh)					X2	XY	y2		
18	13,0	13,0	26,0	5,0191	1,7110	7,80	2,7491	2,9276	4,7037	7,5573		
13	12,0	12,0	24,0	4,8222	1,6450	7,20	2,6412	2,7061	4,3448	6,9760		
10	8,6	9,0	17,6	4,1295	1,4128	5,60	2,3293	1,9960	3,2909	5,4258		
7	5,8	6,0	11,8	3,3812	1,1620	4,40	2,0647	1,3502	2,3992	4,2631		
5	3,6	4,0	7,6	2,7136	0,9382	3,20	1,7608	0,8802	1,6520	3,1004		
								6,8690	11,5451	9,8602	16,3906	27,3226

---

**Relação de Ensaio do AGV PTS/Regressão Linear - Mínimos Quadrados**

x	y	Inclinação a2	Intersepto b2	Correlação r2			Deflexão de Operação	Vazão Operacional	
1,3738	2,3090	1,2513	0,5900	2,6492	2,1172	2,6524	<b>0,9988</b>	<b>3,3</b>	<b>1,32 m3/min</b>

---

**Condições Para Aprovação do Ensaio**

A vazão operacional deve situar-se na faixa de **1,1 a 1,7 m3/min**, caso contrario deve ser realizado procedimento de manutenção do equipamento.


Os valores obtidos na correlação variam de **0,9900 a 0,9999** de acordo com a orientação do fabricante do aparelho:

---

Data da execução do ensaio:	Hora do ensaio:	Técnico Executante:	Data Validade do certificado:
quinta-feira, 8 de agosto de 2024	09:50:00	BRUNO AUGUSTO	sábado, 7 de setembro de 2024 ou 7 coletas.

---

Este relatório é válido exclusivamente para o instrumento verificado descrito, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares, não foi realizado ajuste para este ensaio. Proibido a sua reprodução.

	DADOS DA COLETA AGV PTS					F052	45042																																				
						REV. 00	PAG 01 DE 01																																				
<b>DADOS INICIAIS</b>																																											
NUMERO DE COLETA: <div style="border: 1px solid red; display: inline-block; padding: 2px;">1</div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="background-color: #d9e1f2;">CONDIÇÕES AMBIENTAIS</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Umidade (%)</th> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Altitude (m)</th> <th>Condições do Céu</th> <th>Condições do Vento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1ª</td> <td style="text-align: center;">49</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">980</td> <td style="text-align: center;">CLARO</td> <td style="text-align: center;">FRACO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="background-color: #d9e1f2;">DADOS DA COLETA</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Número do filtro</th> <th>Data inicial</th> <th>Hora inicial</th> <th>Horâmetro inicial</th> <th>Tara do filtro (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1ª</td> <td style="text-align: center;">111 / 24</td> <td style="text-align: center;">08/08/2024</td> <td style="text-align: center;">09:50</td> <td style="text-align: center;">4.673,00</td> <td style="text-align: center;">2,6678</td> </tr> </tbody> </table>							CONDIÇÕES AMBIENTAIS						Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento	1ª	49	25	980	CLARO	FRACO	DADOS DA COLETA						Coleta	Número do filtro	Data inicial	Hora inicial	Horâmetro inicial	Tara do filtro (g)	1ª	111 / 24	08/08/2024	09:50	4.673,00	2,6678
CONDIÇÕES AMBIENTAIS																																											
Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento																																						
1ª	49	25	980	CLARO	FRACO																																						
DADOS DA COLETA																																											
Coleta	Número do filtro	Data inicial	Hora inicial	Horâmetro inicial	Tara do filtro (g)																																						
1ª	111 / 24	08/08/2024	09:50	4.673,00	2,6678																																						
<b>DADOS FINAIS</b>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="background-color: #d9e1f2;">CONDIÇÕES AMBIENTAIS</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Umidade (%)</th> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Altitude (m)</th> <th>Condições do Céu</th> <th>Condições do Vento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1ª</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">980</td> <td style="text-align: center;">CLARO</td> <td style="text-align: center;">FRACO</td> </tr> </tbody> </table> <p style="color: red; font-size: small; margin-top: 5px;">O amostrador deve operar por no mínimo 23 horas e por no máximo 25 horas (1.380 a 1.500min.).</p> <p style="color: red; font-size: small; margin-top: 5px;">A vazão do amostrador deve situa-se na faixa de 1,1 a 1,7 m3/min.</p>								CONDIÇÕES AMBIENTAIS						Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento	1ª	42	24	980	CLARO	FRACO																		
CONDIÇÕES AMBIENTAIS																																											
Coleta	Umidade (%)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Condições do Céu	Condições do Vento																																						
1ª	42	24	980	CLARO	FRACO																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="background-color: #d9e1f2;">DADOS DA COLETA</th> </tr> <tr> <th>Coleta</th> <th>Data final</th> <th>Hora final</th> <th>Horâmetro final</th> <th>Deflexão da pena</th> <th>Aprovação da vazão de coleta</th> <th>Aprovação do tempo de coleta</th> <th>Peso final do filtro (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1ª</td> <td style="text-align: center;">09/08/2024</td> <td style="text-align: center;">09:50</td> <td style="text-align: center;">4.697,00</td> <td style="text-align: center;">3,4</td> <td style="text-align: center; color: green;">APROVADO</td> <td style="text-align: center; color: green;">APROVADO</td> <td style="text-align: center;">2,8463</td> </tr> </tbody> </table>								DADOS DA COLETA								Coleta	Data final	Hora final	Horâmetro final	Deflexão da pena	Aprovação da vazão de coleta	Aprovação do tempo de coleta	Peso final do filtro (g)	1ª	09/08/2024	09:50	4.697,00	3,4	APROVADO	APROVADO	2,8463												
DADOS DA COLETA																																											
Coleta	Data final	Hora final	Horâmetro final	Deflexão da pena	Aprovação da vazão de coleta	Aprovação do tempo de coleta	Peso final do filtro (g)																																				
1ª	09/08/2024	09:50	4.697,00	3,4	APROVADO	APROVADO	2,8463																																				
<b>RESULTADOS PROCESSADOS</b>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Coleta</th> <th>Temp. (C°)</th> <th>Pressão Atmosférica (mmHg)</th> <th>Tempo (min)</th> <th>Deflexão da pena</th> <th>Vazão (m3/min)</th> <th>Vazão (Qp) m3/min</th> <th>Volume total Amostrado (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1ª</td> <td style="text-align: center;">24,5</td> <td style="text-align: center;">735,07</td> <td style="text-align: center;">1440,0</td> <td style="text-align: center;">3,4</td> <td style="text-align: center;">1,34</td> <td style="text-align: center;">1,30</td> <td style="text-align: center;">1869,0 m3</td> </tr> </tbody> </table>								Coleta	Temp. (C°)	Pressão Atmosférica (mmHg)	Tempo (min)	Deflexão da pena	Vazão (m3/min)	Vazão (Qp) m3/min	Volume total Amostrado (m3)	1ª	24,5	735,07	1440,0	3,4	1,34	1,30	1869,0 m3																				
Coleta	Temp. (C°)	Pressão Atmosférica (mmHg)	Tempo (min)	Deflexão da pena	Vazão (m3/min)	Vazão (Qp) m3/min	Volume total Amostrado (m3)																																				
1ª	24,5	735,07	1440,0	3,4	1,34	1,30	1869,0 m3																																				

	<b>PLANILHA PARA COLETA DE SO2 E NO2 EM AR ATMOSFÉRICO</b>		<b>F069</b>	<b>21/06/204</b>
			<b>Rev. 03</b>	<b>Pag 01 de 01</b>

<b>Nº OS:</b>	24120	<b>PARÂMETROS :</b>	SO2 E NO2	<b>DATA:</b>	08/08/2024
<b>EMRESA:</b>	CONCESSIONÁRIA DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINS S/A.			<b>ID DO EQUIPAMENTO (TRIGÁS):</b>	TRIGÁS-01
<b>PONTO:</b>	Ponto 02 (Pátio da GOL)			<b>COORDENADAS (GPS):</b>	
<b>ENDEREÇO:</b>	Rodovia MG-10 km 09, s/nº Mezanino; Prédio da Administração; Sala B13A, Bairro Aeroporto de Confins, Município de Confins/MG			19°38'20.7"S 43°57'34.0"W	
<b>RESPONSÁVEL PELA COLETA:</b>	BRUNO AUGUSTO				

**Verificação dos orifícios críticos**

Esta verificação é realizada de acordo com o procedimento **POP 09**, e deve ser feita a cada coleta de 24 horas. Os Bolômetros são calibrados e sua etiqueta para rastreamento se encontram fixadas no corpo dos equipamentos.

**VERIFICAÇÃO INICIAL DA VAZÃO DAS AGULHAS**

**SO2 - DETERMINAÇÃO PELO MÉTODO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO - ABNT NBR 12979:1993**

Bolômetro Volume (500ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)
Identificação do equipamento verificado:	BOL500-ENGPO2		
F. de correção:	0,991	2º	15,0
Identificação da agulha:	AG02	3º	15,0
Temperatura: (°C)	25	4º	15,0
Pressão barométrica(mmHg):	736,00	5º	15,0
Temperatura: (K)	298	Leitura Média: <b>15,0</b>	
<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>			
2,00			
<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>			
1,9822			

O resultado deve estar entre 1,9 e 2,1

**NO2 - DETERMINAÇÃO PELO MÉTODO DO ARSENITO - US EPA - Nº EQN-1277-026:1977**

Bolômetro volume (150ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)
Identificação do equipamento verificado:	BOL150-ENG03		
F. de correção:	0,9947	2º	45,0
Identificação da agulha:	AG01	3º	45,0
Temperatura: (°C)	25	4º	45,0
Pressão barométrica(mmHg):	736,00	5º	45,0
Temperatura: (K)	298	Leitura Média: <b>45,0</b>	
<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>			
0,20			
<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>			
0,1989			

O resultado deve estar entre 0,19 e 0,21

**DADOS DA COLETA EM CAMPO**

Nº da coleta	DATA DE COLETA		TEMPO VERIFICADO DE COLETA			CONDIÇÕES AMBIENTAIS		PRESSÃO NO SISTEMA		
	Data Início	Data Término	Horômetro Inicial	Horômetro Final	Tempo de coleta	Pressão Atmosférica média da coleta (mmHg)	Temperatura média durante a coleta (K)	Vácuo inicial (mmHg)	Vácuo final (mmHg)	Vácuo Mínimo para condições críticas (mmHg)
1º	08/08/2024	09/08/2024	2544,80	2568,80	1440,000	736,0	299,00	500,00	500,00	416,61

**RESULTADOS FINAIS**

Nº da coleta	CÁLCULOS DE VAZÃO				RESULTADOS DOS ENSAIOS (LABORATÓRIO TERCEIRO)				CONCENTRAÇÕES ENCONTRADAS	
	Volume de ar (L padrão) NO <sub>2</sub>	Volume de ar (L padrão) SO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m3) NO <sub>2</sub>	Volume do Ar Corrigido (m3) SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> (µg/L)	SO <sub>2</sub> Volume de solução de tetraborato de sódio 0,004 N gasto na titulação, em mL	D Fator de diluição: D = 1 para não diluição; D = 2 para diluição de 1:1	Nº do laudo	Dióxido de Nitrogênio "NO <sub>2</sub> " (24 h) (µg/m3)	Dióxido de Enxofre "SO <sub>2</sub> " (24 h) (µg/m3)
1º	287,0 L	2859,2 L	0,287 m3	2,859 m3	2,86	0,0042	1	284368 / 284370	607,73 µg/m3	0,19 µg/m3

LG do método NO2 9 µg/m3.  
LG do método SO2 4 µg/m3

**VERIFICAÇÃO FINAL DA VAZÃO DAS AGULHAS**

Bolômetro Volume (500ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)	VARIÇÃO DE VAZÃO INICIAL / FINAL		Bolômetro volume (150ml)		Nº da Leitura	Tempo encontrado (s)
Identificação do equipamento verificado:	BOL500-ENGPO2			1º	15,0	<b>BO 2,0L</b> 0%  Variação menor que 5%, Vazão validada.  <b>BO 0,2L</b> 0%  Variação menor que 5%, Vazão validada.			
F. de correção:	0,991	2º	15,0	F. de correção:	0,995			2º	45,0
Identificação da agulha:	AG02	3º	15,0	Identificação da agulha:	AG01			3º	45,0
Temperatura: (°C)	25	4º	15,0	Temperatura: (°C)	25			4º	45,0
Pressão barométrica(mmHg):	736,00	5º	15,0	Pressão barométrica(mmHg):	736,00			5º	45,0
Temperatura: (K)	298	Leitura Média: <b>15,0</b>		Temperatura: (K)	298	Leitura Média: <b>45,0</b>			
<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>				0%		<b>Vazão calculada Qoc (L/m)- Inicial</b>			
2,00						0,20			
<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>						<b>Vazão Real Qoc- Inicial</b>			
1,9822						0,1989			

O resultado deve estar entre 1,9 e 2,1

O resultado deve estar entre 0,19 e 0,21

**Observações em Campo:**

## ANEXO D – CERTIFICADO HOMOLOGAÇÃO



**RMMG**  
Rede Metrologica  
de Minas Gerais

**Certificado**  
RECONHECIMENTO DE COMPETÊNCIA

PRC: 609.01/2024

Engear Laboratório Ltda  
Engear Laboratório Ltda  
CNPJ: 44.341.647/0001-52  
Rua: Susana Maria - 191 - Paquetá  
Belo Horizonte - MG

A Rede Metrologica de Minas Gerais – RMMG reconhece a competência técnica do Laboratório acima identificado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Este certificado é a expressão formal de sua competência para a realização de Calibrações e/ou Ensaios que constam no Escopo de Serviços aprovados no site [www.rmmg.com.br](http://www.rmmg.com.br).

  
Kleber Albuquerque de Vasconcelos  
Diretor Executivo

  
Roland Maria H. T. F. Von Urban  
Presidente

Reconhecimento Inicial: 13/05/2022

Validade: 12/05/2026

**SEBRAE**

**FIEMG**

FABRICAR  
SENAR  
INAES  
SINDICATOS