

RELATÓRIO

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

AEROPORTO DE MACAÉ- SBME



Versão 1

Brasília, 30 de julho de 2025

CONTROLE DE REVISÃO

Revisão	Data	DeRNRição (motivo da revisão)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	III
LISTA DE TABELAS.....	III
1. INTRODUÇÃO	1
2. AEROPORTO DE MACAÉ	2
3. PADRÕES PARA A QUALIDADE DO AR	3
3.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR.....	4
4. METODOLOGIA.....	6
4.1. ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO	6
4.2. LOCAL DE INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO	6
4.3 DADOS CLIMÁTICOS – METODOLOGIA	7
4.4. TRATAMENTO DE DADOS - METODOLOGIA	7
5. RESULTADOS.....	8
5.1. DADOS METEOROLÓGICOS	8
5.1.2. PRECIPITAÇÃO	8
5.1.3. TEMPERATURA	9
5.1.4 PRESSÃO ATMOSFÉRICA.....	9
5.1.5. UMIDADE RELATIVA DO AR.....	9
5.1.6. DIAS FAVORÁVEIS À DISPERSÃO DE POLUENTES	10
5.2. RESULTADOS – QUALIDADE DO AR	11
5.2.1. MATERIAL PARTICULADO (MP)	11
5.2.2. DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO ₂)	12
5.2.3. ÓXIDOS DE NITROGÊNIO (NO ₂)	12
5.2.4. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	13
5.2.5. OZÔNIO	13
5.2.6. RESULTADOS - RESUMO	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXO 1 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	17
ANEXO 2 – ART	30
EQUIPE RESPONSÁVEL	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do aeroporto	2
Figura 2 - Estação de monitoramento AQMesh	6
Figura 3 - Localização estação de monitoramento da qualidade do ar	7
Figura 4 - Média de precipitação acumulada por dia (mm).....	8
Figura 5- Temperatura instantânea, máxima e mínima, por dia	9
Figura 6 - Pressão instantânea, máxima e mínima (média), por dia	9
Figura 7 - Umidade relativa do ar (média) – por dia.....	10
Figura 8 - Dias favoráveis à dispersão de poluentes.....	10
Figura 9 - Máximo da média móvel para o material particulado - MP2,5	11
Figura 10 - Máximo da média móvel para o material particulados MP10.....	11
Figura 11 - Máximo da média móvel para o material particulado total	12
Figura 12 - Máximo da média móvel dióxido de enxofre	12
Figura 13 - Máximo da média horária NO2	13
Figura 14 - Máximo da média móvel 8h CO.....	13
Figura 15 - Máximo da média móvel 8h para o ozônio.....	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações do aeroporto	2
Tabela 2 - Padrões de referência para a qualidade do ar	4
Tabela 3. Classes, índices e valores limites de concentração para determinação do IQAr*	5
Tabela 4 - Tabela resumo dos resultados	14

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório do Monitoramento da Qualidade do Ar** do Aeroporto de Macaé (SBME), realizado no primeiro semestre de 2025.

O relatório apresenta os resultados das medições das concentrações de materiais particulados e gases poluentes, além da comparação com os padrões de referência descritos na Resolução CONAMA nº 506 (2024).

2. AEROPORTO DE MACAÉ

O Aeroporto de Macaé - Joaquim de Azevedo Mancebo (ICAO: SBME), está localizado no município de Macaé/RJ, é administrado pela *Zurich Airport*. Concentra voos de helicópteros vindos de plataformas localizadas ao longo da Bacia de Campos e voos comerciais diários. A Tabela 1 apresenta as informações sobre o Aeródromo e a Figura 1 mostra sua localização.

Tabela 1. Informações do aeroporto

Identificação	Aeroporto de Macaé
Operador Aeroportuário	Zurich Brasil
Designador ICAO	SBME
Município/estado	Macaé/RJ
Coordenadas – WGS 84	Lat./Long.: 22° 20' 34" S / 41° 45' 50" W

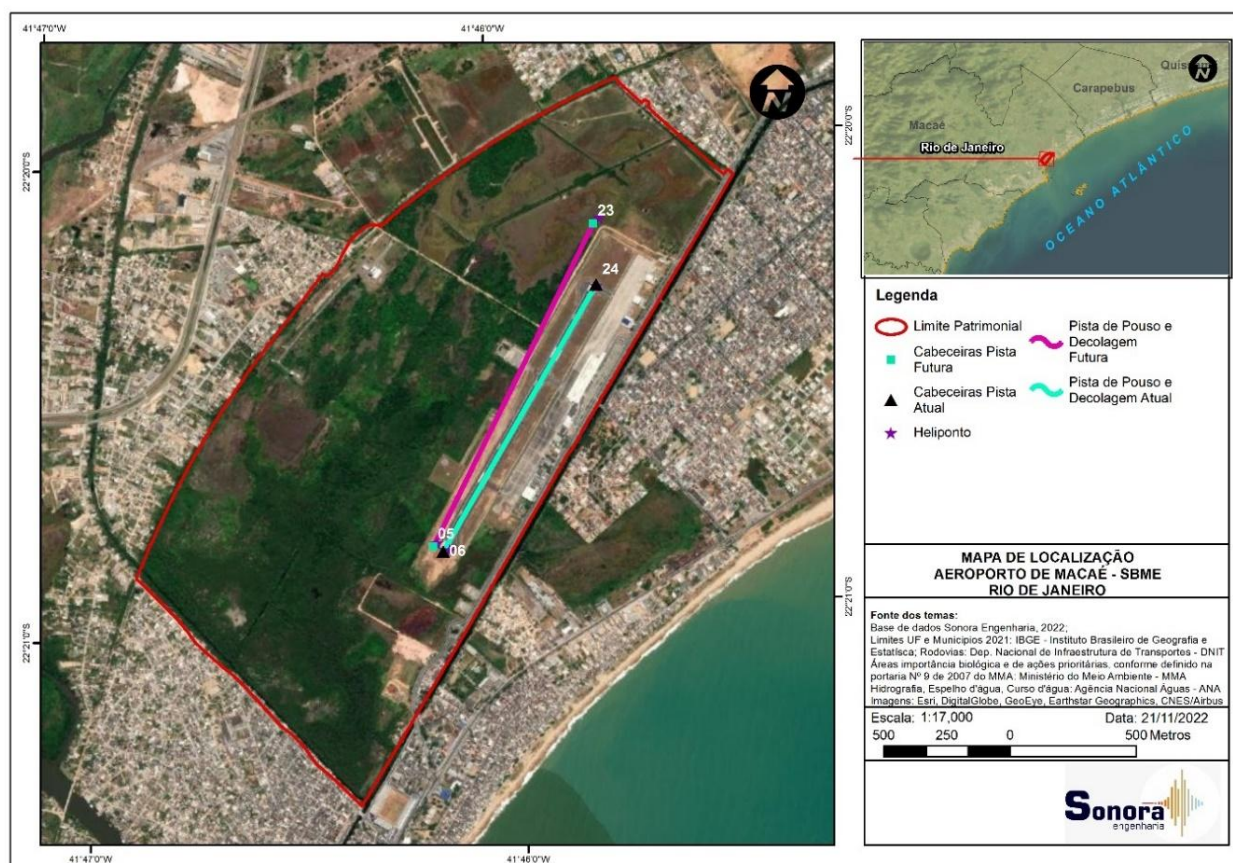


Figura 1. Localização do aeroporto

3. PADRÕES PARA A QUALIDADE DO AR

De acordo com a ANP (2016), o Brasil é o maior consumidor de combustíveis de aviação da América Latina. Os principais combustíveis são AVGAS (gasolina de aviação) e QAV (querosene de aviação), que além de serem consumidos na fase de voo das aeronaves, também são consumidos nas movimentações de pousos, decolagens, pátios de manobras e áreas de acesso aos hangares. Todas essas movimentações geram emissões de poluentes atmosféricos que atingem áreas do lado ar, terminais de passageiros e terminal de cargas aéreas e áreas externas ao aeródromo.

Além de outras atribuições a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) também atua na proteção ambiental por meio da aplicação de regulamentos e normas que visam proteger a saúde pública e o meio ambiente da poluição.

A respeito das emissões de poluentes atmosféricos, o principal Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 34 de 2013 (RBAC 34), estabelece os requisitos relativos a prevenção de drenagem de combustível de aeronaves com motores a turbina, emissões de fumaça, gases e material particulado. O regulamento adota os requisitos de certificação e os limites de emissões de gases poluentes estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

As emissões relevantes para a qualidade do ar local atribuídas às operações de aeronaves nos aeroportos são (RBAC 34):

- Óxidos de Nitrogênio (NO_x);
- Monóxido de Carbono (CO);
- Ozônio (O_3);
- Hidrocarbonetos não queimados (H-C);
- Dióxido de enxofre (SO_2);
- Matéria Particulada Fina (PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$)

Os parâmetros listados acima, também são indicados para monitoramento em legislações federais e estaduais. No caso, deve-se seguir como referência a legislação federal que é Resolução CONAMA nº 506 (2024), que dispõe sobre padrões de qualidade do ar e define poluente atmosférico como qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso à fauna, flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade.

Para minimizar os impactos adversos, a Resolução estabelece padrões de qualidade do ar, no intuito de garantir um ar ambiente adequado à saúde e ao meio ambiente. O padrão de qualidade do ar tornou-se um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica.

Os padrões de qualidade do ar, segundo a Resolução CONAMA, são definidos como o valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos danos causados pela poluição atmosférica. A abordagem utilizada nesta Resolução, indica a adoção de padrões intermediários definidos em quatro etapas (PI-1- PI-2, PI-3, PI-4 e PF), com a entrada do padrão PI-1 na publicação da norma. Os valores estabelecidos na legislação nacional e diretrizes estabelecidas pela OMS estão apresentados na Tabela 2.

A primeira fase valeu até 31 de dezembro de 2024. A partir de 1º de janeiro de 2025, o país passou para os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-2, que serão substituídos pelos PI-3 em 1º de janeiro de 2033. Os PI-4 entrarão em vigor em 2044, etapa final antes dos padrões finais, que serão adotados em data a ser determinada pelo CONAMA.

Tabela 2 - Padrões de referência para a qualidade do ar

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PF	
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm
Material Particulado MP_{10}	24 horas	120	100	75	50	45	-
	Anual ¹	40	35	30	20	15	-
Material Particulado $MP_{2,5}$	24 horas	60	50	37	25	15	-
	Anual ¹	20	17	15	10	5	-
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	-	240	-
	Anual ⁴	-	-	-	-	80	-
Dióxido de Enxofre - SO_2	24 horas	125	50	40	40	40	
	Anual ¹	40	30	20	20	20	
Dióxido de Nitrogênio - NO_2	1 hora ²	260	240	220	200	200	
	Anual ¹	60	50	45	40	40	
Ozônio - O_3	8 horas ³	140	130	120	100	100	
Chumbo – Pb^5	Anual ¹					0,5	
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	45	
	Anual ¹	40	35	30	20	15	
Monóxido de Carbono - CO	8 horas ³	-	-	-	-	-	9
1 - Média aritmética anual							
2 - Média horária obtida no dia							
3 - Máxima média móvel obtida no dia							
4 - Média geométrica anual							
5 - Medido nas partículas totais em suspensão							

3.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

O Índice de Qualidade do Ar (IQAr) é um instrumento utilizado para simplificar as informações do monitoramento da qualidade do ar, tornando-as mais acessíveis ao público. À concentração medida de cada poluente é atribuído um IQAr a partir da equação 01:

$$IQAr = I_{ini} + \frac{I_{fin} - I_{ini}}{C_{fin} - C_{ini}} \times (C - C_{ini}) \quad (01)$$

Onde:

- C = concentração medida do poluente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou ppm, dependendo do poluente);
- C_{ini} = limite inferior da faixa de concentração onde C se encontra;
- C_{fin} = limite superior da faixa de concentração onde C se encontra;
- I_{ini} = valor do índice correspondente a C_{ini} ;
- I_{fin} = valor do índice correspondente a C_{fin} .

A Tabela 3 apresenta as faixas de concentração e os valores do IQAr para cada poluente. A classificação do índice está associada aos limites de concentração estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 506/2024. Essa resolução determina que a qualidade do ar somente pode ser classificada e relatada como “N1 - Boa” ($IQAr \leq 40$) quando os Padrões Finais (PF) são respeitados no dia e local relatados.

Já a qualidade do ar é classificada como MODERADA quando as concentrações estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. As classificações RUIM, MUITO RUIM e PÉSSIMA são aplicadas quando as concentrações ultrapassam os níveis apresentados na Tabela 3, definidos com base nos cenários de ATENÇÃO, ALERTA e EMERGÊNCIA, conforme estabelecido na Resolução CONAMA n° 506/2024.

Por exemplo, para o poluente MP_{10} , o limite da faixa de classificação "BOA" é $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para exposição de curto prazo. Caso a média móvel de 24 horas de MP_{10} permaneça abaixo desse valor, a qualidade do ar será classificada como BOA. Se a média móvel de 24 horas de MP_{10} estiver acima de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mas ainda abaixo de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a qualidade do ar será classificada como MODERADA. Caso os padrões estabelecidos sejam ultrapassados, a qualidade do ar será classificada como RUIM, podendo se agravar para MUITO RUIM ou PÉSSIMA, conforme o nível de concentração expresso na Tabela 3.

Tabela 3. Classes, índices e valores limites de concentração para determinação do IQAr*

Qualidade do Ar	Índice	MP_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	$MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 8h	CO (ppm) 8h	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h
N1 - BOA	0 – 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20
N2 - MODERADA	41 – 80	>50 - 100	>25 - 50	>100 - 130	>9 - 11	>200 - 240	>20 - 40
N3 - RUIM	81 – 120	>100 - 150	>50 - 75	>130 - 160	>11 - 13	>240 - 320	>40 - 365
N4 - MUITO RUIM	121 – 200	>150 - 250	>75 - 125	>160 - 200	>13 - 15	>320 - 1130	>365 - 800
N5 - PÉSSIMA	201 – 400	>250 - 600	>125 - 300	>200 - 800	>15 - 50	>1130 - 3750	>800 - 2620

*Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do AR (MMA, 2019)

4. METODOLOGIA

4.1. ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO

Foi utilizada a estação de monitoramento de poluentes atmosféricos AQMesh (ID: 1629150), cujo certificado de calibração encontra-se apresentado no Anexo 2. O analisador de gases AQMesh possui certificação MCERTS (Monitoring Certification Scheme), emitida no Reino Unido, para monitoramento indicativo das partículas inaláveis MP2,5 e MP10. As certificações foram concedidas em 30 de abril de 2024, sob os números CSA MC 240422/00 (MP2,5) e CSA MC 240423/00 (MP10). Os ensaios de desempenho foram realizados pela Bureau Veritas, conforme relatório de teste disponível no site da CSA Group (2024) e reproduzido no Anexo 2.

O acesso do usuário ocorre por um portal online, onde as leituras são visualizadas e comparadas (<https://www.aqmeshdata.net/>). Essas estações são de alta sensibilidade e medem CO, NO, NO₂, NOx e SO₂, os materiais particulados: PM_{1,0}, PM_{2,5}, PM_{4,0}, PM₁₀, TCP e PTS, além da temperatura, umidade e pressão atmosférica. A calibração dos sensores é realizada equiparando com equipamentos de referência padrão da indústria (AQMesh, 2017).

4.2. LOCAL DE INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO

A estação de monitoramento possui uma plataforma de hardware robusta usando as mais recentes normas de comunicações LTE (Long Term Evolution), com processamento de dados com base na nuvem e acesso online seguro (Figura 2).

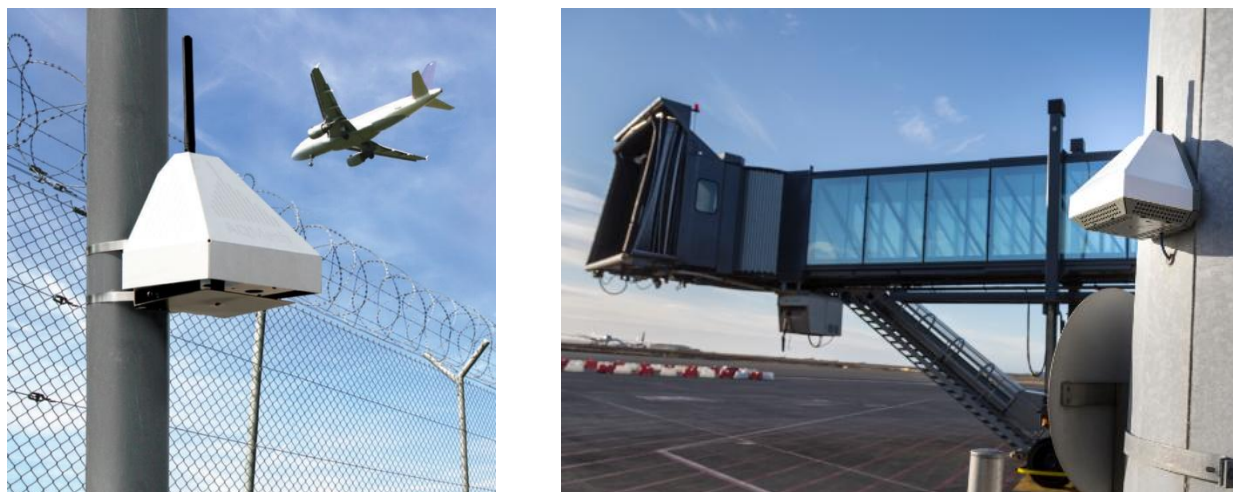


Figura 2 - Estação de monitoramento AQMesh

A estação de monitoramento ficou instalada no aeroporto no período de **14/07 a 29/07 de 2025**. Os resultados obtidos das emissões atmosféricas foram comparados com os limites estabelecidos pela legislação vigente, classificados como CONFORME, NÃO CONFORME. O estudo atende os requisitos das normas, além do atendimento das legislações, atentando às suas atualizações:

- Regulamento Brasileiro da Aviação Civil 34 (RBAC 34) – Emenda 06. Requisitos para drenagem

de combustíveis e emissões de motores de aeronaves.

- Resolução CONAMA nº 506/2024 (Padrões de Qualidade do Ar)

O local escolhido para a instalação da estação de monitoramento foi no lado ar, conforme mostrado na Figura 3.



Figura 3 - Localização estação de monitoramento da qualidade do ar

4.3. DADOS CLIMÁTICOS – METODOLOGIA

Os dados climáticos, temperatura umidade relativa do ar, precipitação, velocidade e direção do vento foram obtidos junto a estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET - <https://mapas.inmet.gov.br>) [A608] MACAÉ – RJ de coordenadas geográficas (latitude /longitude): - 22.38, -41.81

4.4. TRATAMENTO DE DADOS - METODOLOGIA

Os dados utilizados para elaboração deste relatório são as concentrações médias horárias para cada poluente, obtidas a partir da estação de monitoramento da qualidade do ar (AQMesh) e as variáveis meteorológicas, obtidas das estações de monitoramento do INMET. Para o tratamento de dados, foi realizado o processo de ETL (extração, transformação e carregamento), na base de dados gerada pela

estação do AQMesh e estações de monitoramento do INMET, com uso do *software* Power BI da Microsoft.

Os dados brutos utilizados para elaboração deste relatório são as concentrações médias horárias para cada poluente e variáveis meteorológicas monitoradas. A partir desses dados são calculadas as médias móveis de 24 horas (PTS, MP10, MP_{2,5} e SO₂), médias móveis de 8 horas (CO e O₃) e médias horárias (CO e NO₂).

Foram utilizadas as médias móveis de 8 horas e 24 horas para a realização das comparações com os padrões previstos na legislação vigente e com as recomendações da OMS. As médias móveis representam a melhor estratégia para a verificação da exposição ao poluente monitorado, pois a exposição ocorre em horas consecutivas e não de acordo com o período fixo de 24 horas existente num dia. Desse modo, para cada dia de monitoramento são calculadas 24 médias móveis de 24 horas.

Os dias favoráveis às dispersões de poluentes foram segmentados dos dias desfavoráveis a partir dos dados climáticos obtidos nas estações meteorológicas do INMET, também com uso do *software* Power BI.

5. RESULTADOS

5.1. DADOS METEOROLÓGICOS

5.1.2. PRECIPITAÇÃO

A Figura 4 apresenta a média de precipitação acumulada por dia e a precipitação média total por dia de no período da avaliação. É considerado dia com precipitação aquele com precipitação mínima líquida ou equivalente a líquida de 1 milímetro.

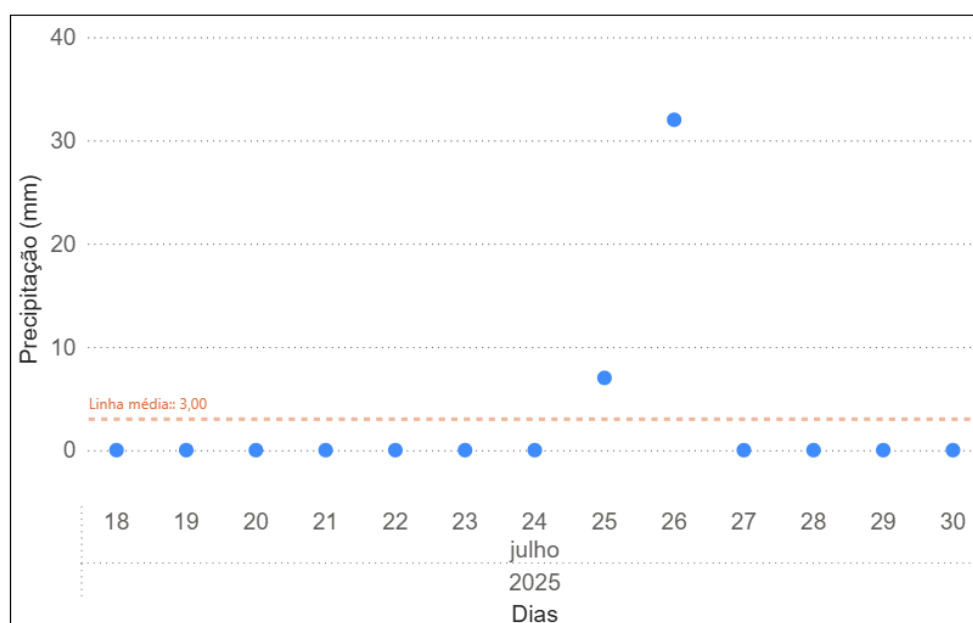


Figura 4 - Média de precipitação acumulada por dia (mm)

5.1.3. TEMPERATURA

A Figura 5 apresenta os valores médios de temperatura instantânea, máxima e mínima apresentadas por dia. Os resultados indicam que a temperatura média diária é de 21,50 °C.

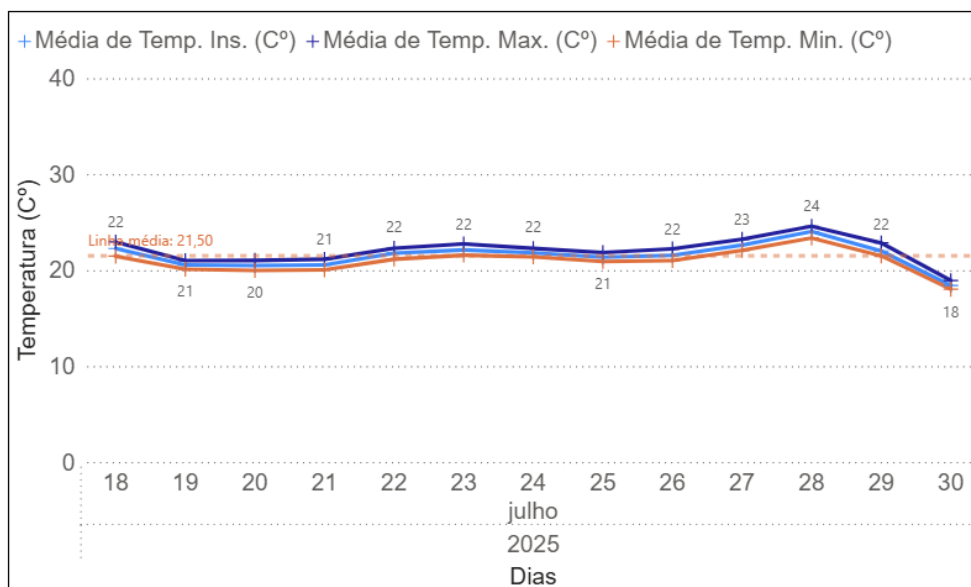


Figura 5- Temperatura instantânea, máxima e mínima, por dia

5.1.4 PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A Figura 6 apresenta a média por dia da pressão atmosférica instantânea, máxima e mínima no período avaliado.

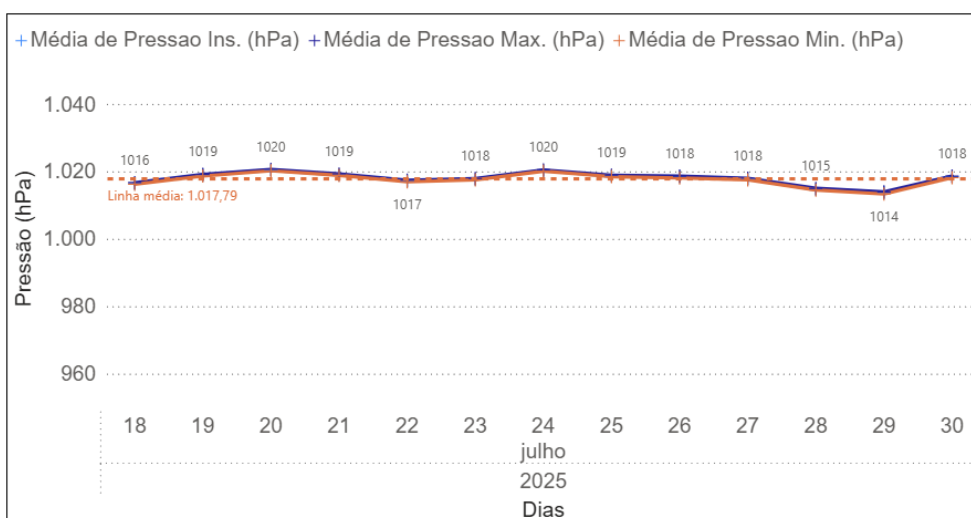


Figura 6 - Pressão instantânea, máxima e mínima (média), por dia

Os resultados indicam que a pressão atmosférica tem pequenas variações ao longo do dia, com média de 1017,79 hPa.

5.1.5. UMIDADE RELATIVA DO AR

A Figura 7 apresenta os resultados da umidade relativa do ar média, instantânea, máxima e mínima no período avaliado.

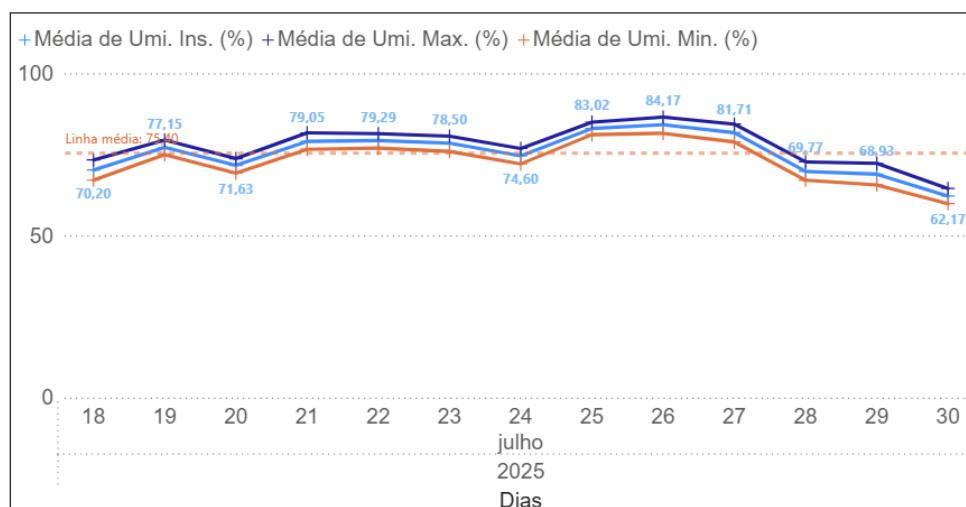


Figura 7 - Umidade relativa do ar (média) – por dia

A umidade relativa do ar está diretamente relacionada ao regime de chuvas, desta forma pode-se observar as variações da umidade relativa média de 75,40% durante o período analisado.

5.1.6. DIAS FAVORÁVEIS À DISPERSÃO DE POLUENTES

Para avaliar as condições de dispersão atmosférica na região do aeródromo, foi adotada a metodologia da CETESB-SP para classificar dias desfavoráveis à dispersão de poluentes primários. São considerados desfavoráveis os dias com calmaria (vento < 0,5 m/s) em 25% ou mais do tempo e sem ocorrência de precipitação, desde que ambos os critérios sejam atendidos simultaneamente (CETESB, 2013). Na Figura 8 é apresentado a distribuição dos dias considerados como favoráveis a dispersão de poluentes o período de avaliação. Os resultados indicam que todos os dias são favoráveis para a dispersão dos poluentes de acordo com a CETESB (CETESB, 2013).

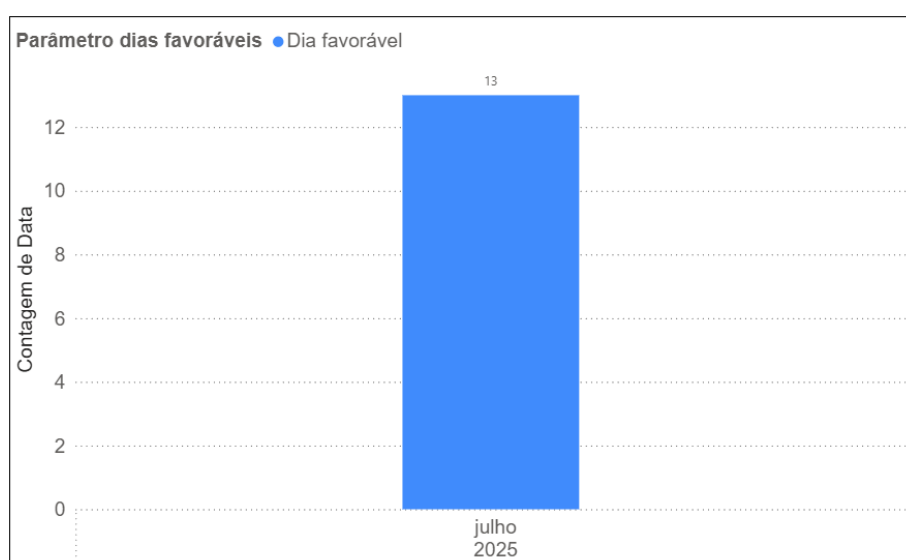


Figura 8 - Dias favoráveis à dispersão de poluentes

5.2. RESULTADOS – QUALIDADE DO AR

5.2.1. MATERIAL PARTICULADO (MP)

A Figura 9 mostra o máximo da média móvel de 24 h, calculada por hora e agregada por dia, para o material particulado $MP_{2,5}$. Apresenta também a média mensal para concentrações do $MP_{2,5}$, e, conforme pode ser observado, atende a Resolução CONAMA n° 506 (2024).

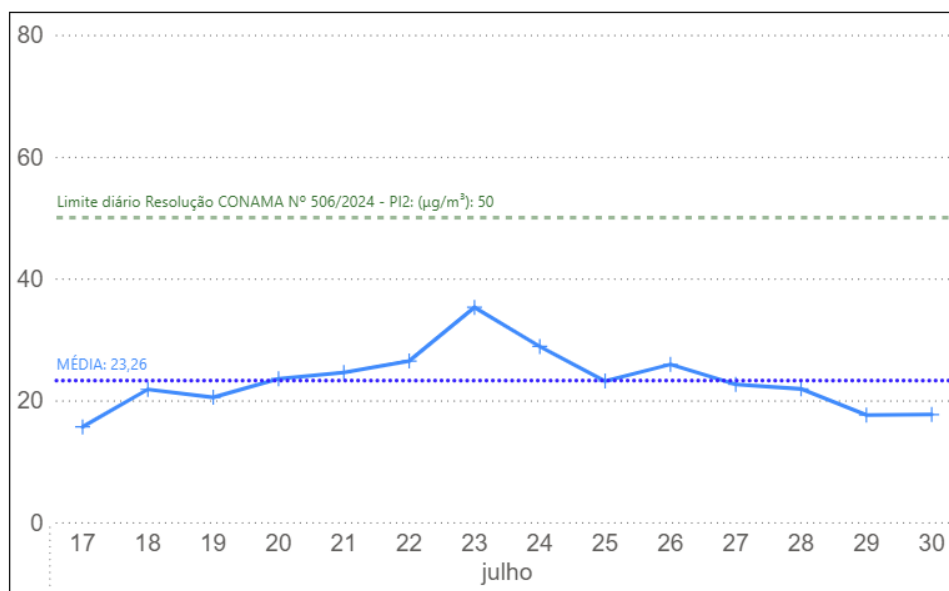


Figura 9 - Máximo da média móvel para o material particulado - $MP_{2,5}$

A Figura 10, o máximo da média móvel de 24h, calculada por hora e agregada por dia para o material particulado MP_{10} , referente ao período de avaliação. Já a Figura 11 apresenta o material particulado total, PTS. Os resultados da avaliação indicam que as médias das concentrações do MP_{10} , e do Particulado Total atendem a Resolução CONAMA n° 506 (2024).

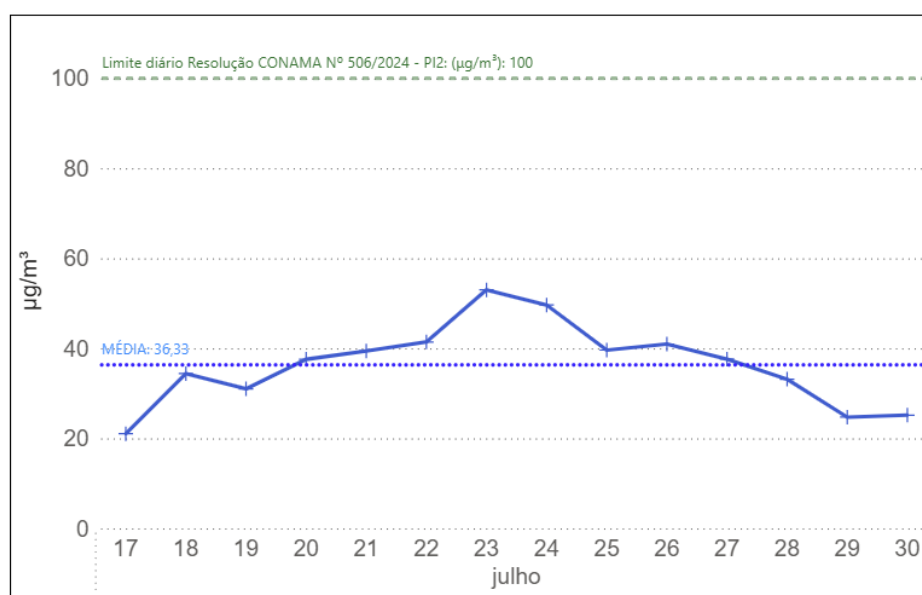


Figura 10 - Máximo da média móvel para o material particulados MP_{10}

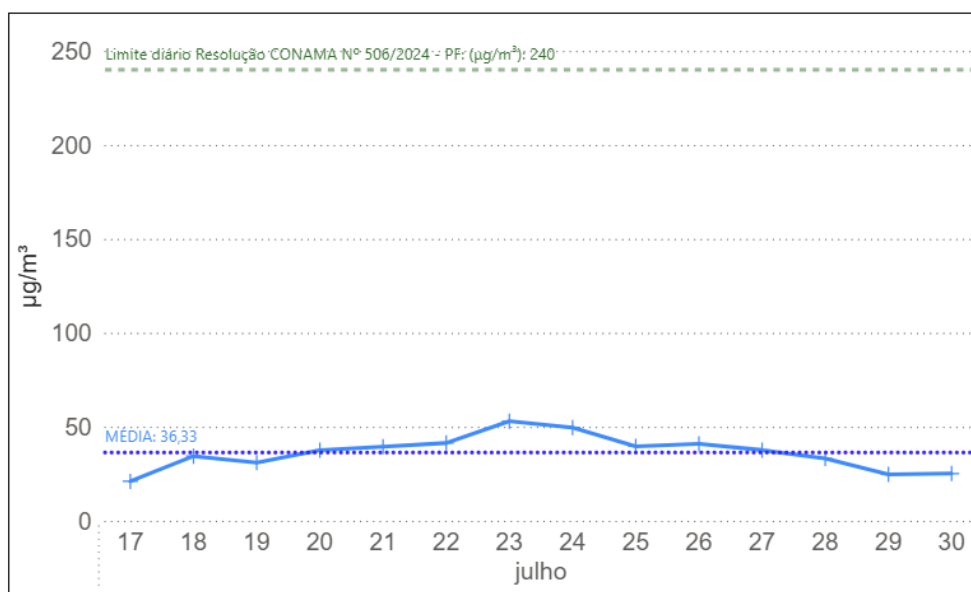


Figura 11 - Máximo da média móvel para o material particulado total

5.2.2. DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO₂)

A Figura 12 apresenta o máximo da média móvel de 24h, calculada por hora e agregada por dia para o SO₂ (dióxido de enxofre) e a média mensal. As concentrações de SO₂ atendem os limites indicados na Resolução CONAMA nº 506 (2024) para o período avaliado.

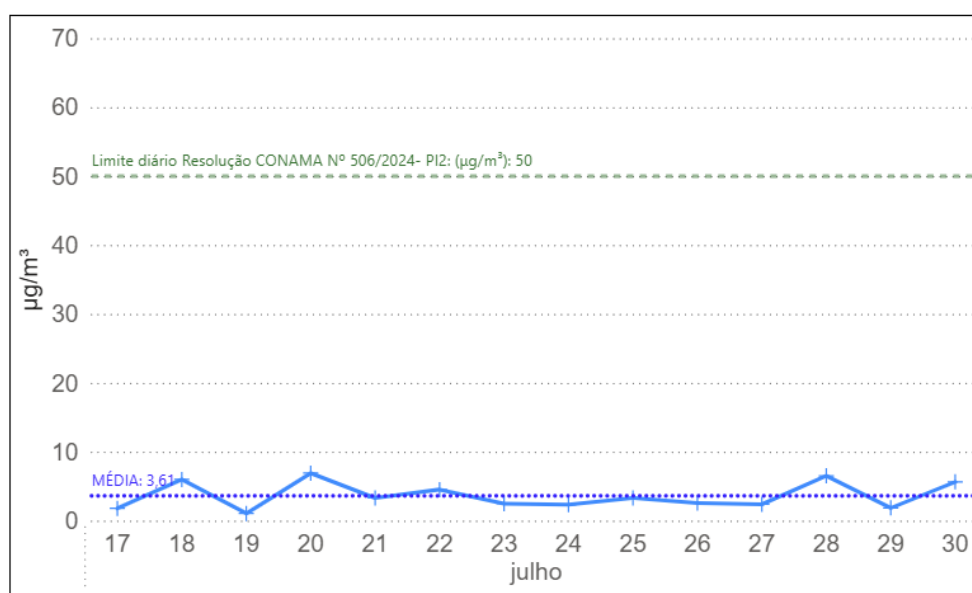


Figura 12 - Máximo da média móvel dióxido de enxofre

5.2.3. ÓXIDOS DE NITROGÊNIO (NO₂)

A Figura 13 apresenta o máximo da média móvel de 1h, calculada por hora e agregada por dia para o poluente NO₂ (dióxido de nitrogênio).

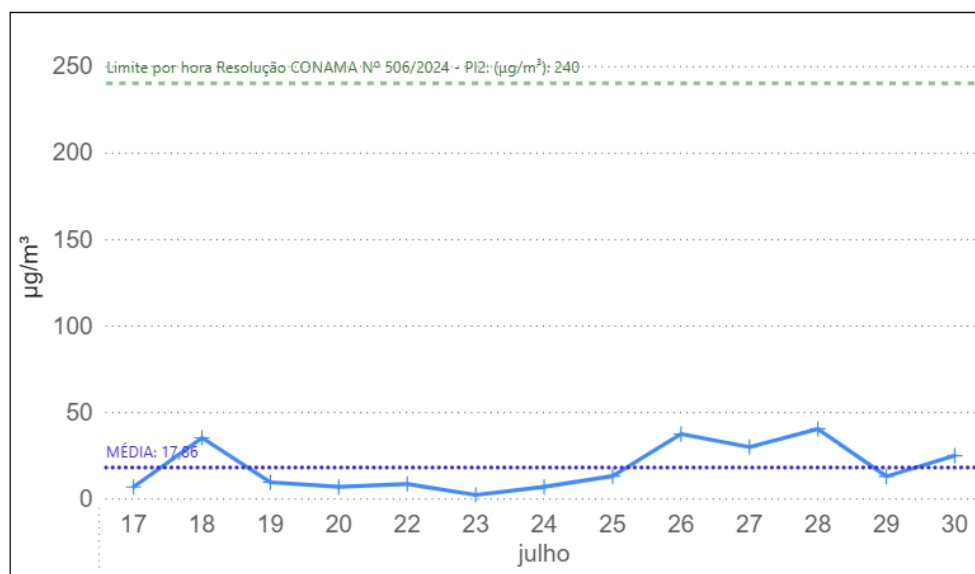


Figura 13 - Máximo da média horária NO₂

As concentrações de NO₂ atendem os limites indicados na Resolução CONAMA n° 506 (2024) para o período avaliado.

5.2.4. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

A Figura 14 apresenta o máximo da média móvel de 8h, calculada por hora e agregada por dia para o gás monóxido de carbono (CO) e a média mensal. As concentrações de CO atendem os limites indicados na Resolução CONAMA n° 506 (2024) para o período avaliado.

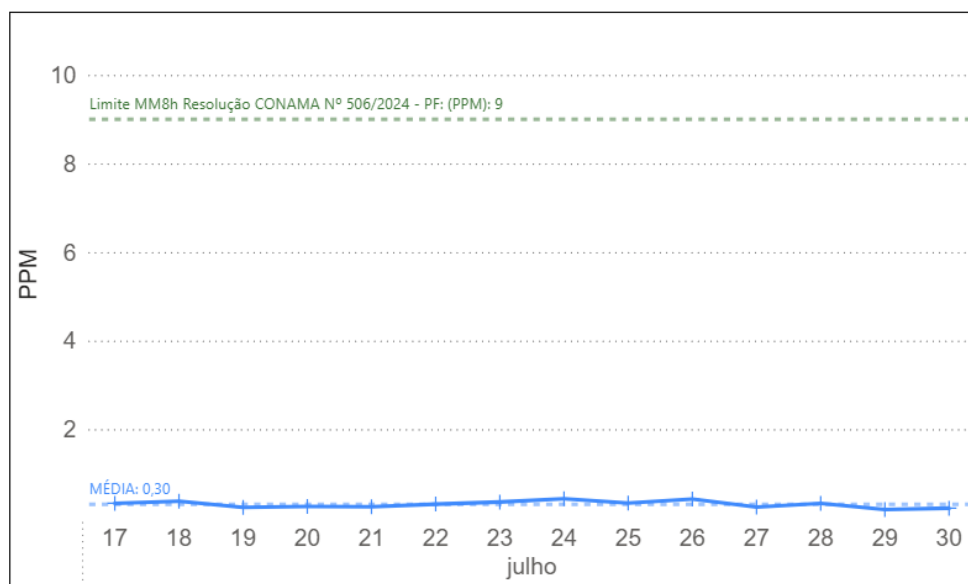


Figura 14 - Máximo da média móvel 8h CO

5.2.5. OZÔNIO

A Figura 15 apresenta os resultados da média móvel de 8h para o ozônio e a média mensal.

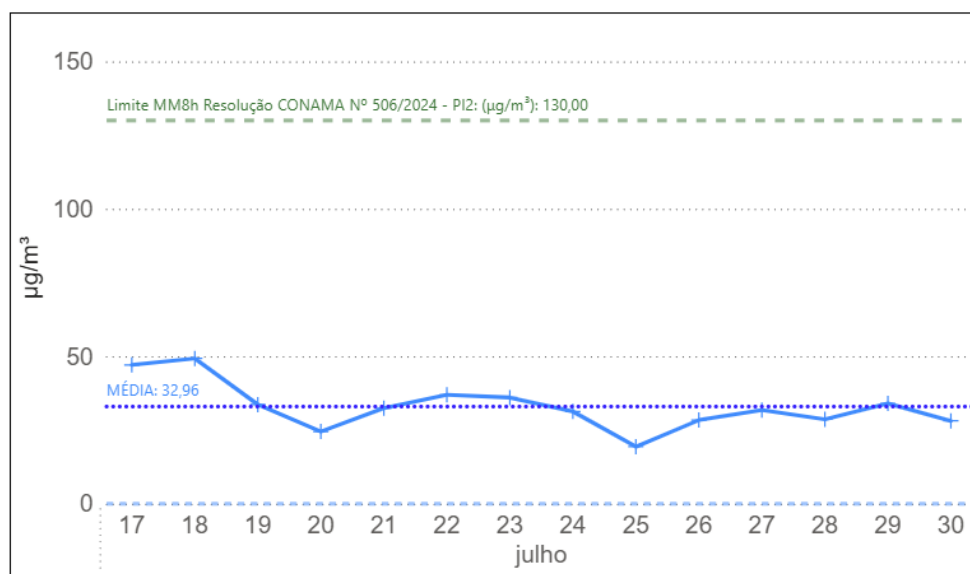


Figura 15 - Máximo da média móvel 8h para o ozônio

Os resultados indicam que as concentrações do ozônio não ultrapassaram o limite da Resolução CONAMA nº 506 (2024).

5.2.6. RESULTADOS - RESUMO

A Tabela 4 apresenta o resumo dos principais resultados referente a qualidade do ar.

Tabela 4 - Tabela resumo dos resultados

Material	Referência*	Resultado	Avaliação	Índice da Qualidade do Ar**	Faixa de Qualidade**
MP _{2,5}	50 µg/m³	23,26 µg/m³	CONFORME	14	BOA
MP ₁₀	100 µg/m³	36,33 µg/m³	CONFORME	33	BOA
PTS	240 µg/m³	36,33 µg/m³	CONFORME	36	BOA
SO ₂	50 µg/m³	3,61 µg/m³	CONFORME	4	BOA
NO ₂	240 µg/m³	17,86 µg/m³	CONFORME	18	BOA
CO	9 µg/m³	0,30 µg/m³	CONFORME	0,3	BOA
O ₃	130 µg/m³	32,96 µg/m³	CONFORME	33	BOA

* CONAMA 506 (2024)

** Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do AR (MMA, 2019)

De acordo com os resultados, a qualidade do ar foi classificada como “boa” para os poluentes avaliados, cujas concentrações ficaram abaixo dos limites de referência.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados da avaliação da qualidade do ar no Aeroporto de Natal (SBSG). A análise foi realizada com base na Resolução CONAMA n° 506/2024. Foram analisadas as concentrações de PM_{2,5}, PM₁₀, PTS, CO, NO₂, O₃ e SO₂. Foi utilizada a estação de monitoramento de poluentes atmosféricos **AQMesh (1629150)**, que ficou instalada na área interna (área ar) do aeroporto, de **14/07 a 29/07 de 2025**.

As concentrações analisadas dos materiais particulados MP_{2,5}, MP₁₀ e PTS e dos gases CO, SO₂, NO₂ e O₃, estão em **CONFORMIDADE** com os limites indicados na Resolução CONAMA n° 506/2024.

Diante dos resultados, conclui-se que a qualidade do ar permanece dentro dos padrões estabelecidos, com os poluentes em níveis aceitáveis.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP (2016). Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Combustíveis de Aviação. Disponível em: <[http:// www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)> Acesso em: 25 jun 2016.

AQMesh (2017). Operating Manual. Disponível em: <<http://www.aqmesh.com> >. Acesso em 01 mar. 2017.

CETESB (2013). Padrões de Qualidade do Ar. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/padroes-de-qualidade-do-ar>>

CONAMA 506 (2024). Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Revisão Resolução Conama nº 506/2018. 2ª Reunião da CTAJ – 27 e 28/5/2024). Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_siRNonama&task=documento.download&id=25805>

CSA GROUP (2024). Disponível em: < <https://www.csagroup.org/en-gb/services/mcerts/mcerts-product-certification/mcerts-certified-products/mcerts-certified-products-indicative-ambient-particulate-monitors>>

INMET (2022). Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<https://mapas.inmet.gov.br>> Acesso em 14 nov. 2022.

MMA (2019). Ministério do Meio Ambiente - Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do AR. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/ar-puro/GuiaTecnicoParaQualidadedoAr.pdf>>

RBAC 34 (2021). Regulamento Brasileiro da Aviação Civil. REQUISITOS PARA DRENAGEM DE COMBUSTÍVEL E EMISSÕES DE MOTORES DE AERONAVES. Emenda nº7. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-034>> Acesso em 10 dez. 2022.

ANEXO 1 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Tel. +44 (0)1789 207459
Email. info@aqmesh.com
www.aqmesh.com



Certificate of calibration

This is to certify that the sensors - NO : 160761635

NO2: 202821030

SO2: 164041117

CO : 162941349

in AQMesh pod of the following serial number 2450996 have been calibrated against certified reference equipment for the following measurements:

NO / NO2	Thermo Scientific 42i
SO2	Thermo Scientific 43i
CO	Ecotec Serimus 30

End of line testing for the following measurements has been passed:

PM10, PM2.5, PM1 and Particle Count Fidas 200

Date of manufacture: 23rd August 2022



Richard Handy
Operations Manager

Environmental Instruments Ltd., Units 5-6, The Mansley Centre, Timothy's Bridge Road, Stratford-upon-Avon, CV37 9NQ

Registered in the UK

Reg. no. 02741424

VAT reg. 217416914



PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

AQMesh (heated inlet)

Manufactured by:

Environmental Instruments Ltd

Unit 5, The Mansley Centre
Timothy's Bridge Road
Stratford Upon Avon
CV37 9NQ, UK

has been assessed by CSA Group
and for the conditions stated on this certificate complies with:

MCERTS Performance Standards for Indicative Ambient Particulate Monitors, Environment Agency, August 2017, version 4

Certification ranges:

PM_{2.5} 0-2,000 µg/m³
PM₁₀ 0-2,000 µg/m³

Project No.: 80176974
Certificate No: CSA MC240422/00
Initial Certification: 30 April 2024
This Certificate issued: 30 April 2024
Renewal Date: 29 April 2029



Andrew Young
Environmental Team Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

CSA Group Testing UK Ltd

Unit 6, Hawarden Industrial Park
Hawarden, Deeside, CH5 3US
Tel: +44 (0)1244 670 900



*The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.
This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*

Page 1 of 6

Form 1335
Issue 11



Certificate Contents

Approved Site Application.....	2
Basis of Certification	2
Product Certified.....	3
Certified Performance	4
Description.....	6
General Notes	6

Approved Site Application

Any potential user should make sure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency guidance available at www.mcerts.net

The indicative dust monitoring analyser(s) can be operated in one of two ways:

For qualitative measurements: Providing qualitative measurement data for the analysis of particulate pollution trends, and source identification studies based for example on pollution roses etc. Such application can rely on instrument factory calibration only.

For quantitative measurements: Providing measurement data with the uncertainty defined for indicative instruments (+/- 50%). This can be achieved on condition that each instrument used for measurement has been calibrated on the specific site where monitoring is taking place against a standard reference method for a period of two weeks and the resulting slope and intercept have been used for instrument calibration. Using non-standard filters and procedures for this purpose is not acceptable. To maintain the validity of data this calibration has to be repeated at least every twelve months or when the instrument is moved to a different site.

They **cannot** be used on national automatic monitoring networks for compliance reporting against the Ambient Air Quality Directives.

The field test was carried out from the 14th December 2021 to the 1st November 2022 on two candidate 'AQMesh (heated inlet)' sensor systems, collocated with a Palas Fidas 200 (the reference method). The location of the field test was University of Manchester, Fallowfield, Manchester, UK. The serial numbers of the two 'AQMesh (heated inlet)' sensor systems were '2450622' and '2450623'.

Basis of Certification

This certification is based on the following test report(s) and on CSA Group's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

Bureau Veritas, test report ref. AIR18443191, dated March 2024, "AQMesh, Test of the AQMesh (Heated inlet) Sensor Systems for use as an Indicative Monitor for PM₁₀ and PM_{2.5}"

Certificate No: CSA MC240422/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



Product Certified

The 'AQMesh (heated inlet)' measuring system consists of the following parts:

- Base Station which provides data storage, communications as well as mounting for pollution sensors (gas and PM).
- Gas sensors (optional)
- PM Optical Particle Counter (optional)
- Antenna
- Mounting bracket
- Solar protection shield
- Power unit – internal battery, external battery, DC source in via; transformer, solar power pack, etc.

AQ mesh (heated inlet) sensor systems are available without the additional gas sensing cartridges. The certification testing demonstrated that PM monitoring was unaffected by the addition of gas sensing cartridges. The two variants are distinguished as follows: 'P' for PM monitoring only and 'C' for PM with additional gas monitoring.

Sensor type and firmware version

OPC sensor – Environmental Instruments Ltd, 2013065
Firmware version 2.0

OPC setting T1 (sample duration) - 30 seconds
OPC setting Tx (sample interval) - 60 seconds (fixed by firmware)

Sensor System

AQMesh firmware version - v3.37 onwards

Algorithm Version

AQMesh algorithm version - v3.1

This certificate applies to all instruments fitted with serial number 2450622 onwards.

Certificate No: CSA MC240422/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



Certified Performance

Test (<i>Laboratory</i>)	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Constancy of the sample volumetric flow					Not applicable (Note 1)	To remain constant within $\pm 3\%$
Tightness of the sampling system		0.90				Leakage not to exceed 2% of sampled volume

Certificate No: CSA MC240422/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*

Test (Field)	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Intra-instrument uncertainty for the reference method						
PM ₁₀					0.33 µg/m ³	≤2.5µg/m ³
PM _{2.5}					0.25 µg/m ³	≤2.5µg/m ³
Intra-instrument uncertainty for the candidate method						
PM ₁₀						
All data (n= 279)					1.28 µg/m ³	≤5µg/m ³ for all data as well as for the subsets:
≥ 30 µg/m ³ (n= 2)					2.36 µg/m ³	< or ≥ 30 µg/m ³
< 30 µg/m ³ (n= 277)					1.26 µg/m ³	
PM _{2.5} (Note 2)						
All data (slope corrected, n= 278)					2.16 µg/m ³	≤5µg/m ³ for all data as well as for the subsets:
≥ 18 µg/m ³ (slope corrected, n= 7)					1.41 µg/m ³	< or ≥ 18 µg/m ³
< 18 µg/m ³ (slope corrected, n= 271)					2.22 µg/m ³	
Highest resulting uncertainty estimate comparison against data quality objective (Measurement Uncertainty)						
PM ₁₀						W _{CM} ≤50%
All data (n= 279)					22.5 %	W _{CM} ≤ W _{dpo}
≥ 30 µg/m ³ (n= 2)					37.1 %	(W _{dpo} Measurement uncertainty defined as 50% for indicative instruments)
PM _{2.5} (Note 2)						
All data (slope corrected, n= 278)					13.1 %	
≥ 18 µg/m ³ (slope corrected) (n= 7)					28.1 %	
Maintenance Interval					>2 weeks (Note 3)	≥2 weeks

Note 1 - This test was deemed not applicable as the flow rate is too low to be accurately determined.

Note 2 - This data was slope corrected by dividing the values by 0.714. All users must slope correct PM_{2.5} data by dividing by 0.714.

Note 3 - Maintenance - the manufacturer states that the laser and pump should be replaced after 10,000 hours of working use and that the cleaning interval will depend on the environment the instrument is working in, but the instrument has data flags to indicate which issues arise. The manufacturer advises that instrument should be inspected at least every 6 months. No maintenance was required over the 13-week field trial period.

Note 4 - The 'AQMesh (heated inlet)' sensor system must be set up using the configuration, as follows; i) Environmental Instruments Ltd OPC model number 2013065 sensor with firmware version '2.0', and ii) Algorithm version: 3.0h PM. The firmware version '3.37'.

Certificate No: CSA MC240422/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



Description

AQMesh has a particulate matter sensor that consists of an optical particle counter (OPC) capable of measuring particles from 0.3µm up to 30µm via a pump drawn sample. PM_{2.5} and PM₁₀ are calculated assuming a uniform particle density. The addition of a heated inlet dries the particle sample prior to measurement to remove effects caused by humidity. Erroneous data and instrument faults are automatically flagged and available as part of the data download.

Raw sensor data is sent from AQMesh to server via cellular network. Worldwide coverage 4G/5G LTE Cat M1/NB1 with 2G fallback. Secure encryption and direct communication protocols, result in bi-directional communications and facilitates remote configuration, firmware update and sensor calibration of the devices through the AQMeshData.net web platform.

AQMesh can be powered using a number of options such as; internal battery, external battery, solar power pack or via AC/DC transformer connected to mains.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this certificate. The manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of CSA Group Testing UK Ltd Certificates'.
2. The design of the product certified is defined in the CSA Group design schedule V00 for certificate no. CSA MC240422/00.
3. If a certified product is found not to comply, CSA Group should be notified immediately at the address shown on this certificate.
4. The certification marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of CSA Group Testing UK Ltd Certificates'.
5. This document remains the property of CSA Group and shall be returned when requested by CSA Group.

Certificate No: CSA MC240422/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

AQMesh (unheated inlet)

Manufactured by:

Environmental Instruments Ltd

Unit 5, The Mansley Centre
Timothy's Bridge Road
Stratford Upon Avon
CV37 9NQ, UK

has been assessed by CSA Group
and for the conditions stated on this certificate complies with:

MCERTS Performance Standards for Indicative Ambient Particulate Monitors, Environment Agency, August 2017, version 4

Certification ranges:

PM_{2.5} 0-2,000 µg/m³
PM₁₀ 0-2,000 µg/m³

Project No.: 80176973
Certificate No: CSA MC240423/00
Initial Certification: 30 April 2024
This Certificate issued: 30 April 2024
Renewal Date: 29 April 2029



Andrew Young
Environmental Team Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

CSA Group Testing UK Ltd

Unit 6, Hawarden Industrial Park
Hawarden, Deeside, CH5 3US
Tel: +44 (0)1244 670 900



*The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.
This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*

Page 1 of 6

Form 1335
Issue 11



Certificate Contents

Approved Site Application.....	2
Basis of Certification	2
Product Certified.....	3
Certified Performance	4
Description.....	6
General Notes	6

Approved Site Application

Any potential user should make sure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency guidance available at www.mcerts.net

The indicative dust monitoring analyser(s) can be operated in one of two ways:

For qualitative measurements: Providing qualitative measurement data for the analysis of particulate pollution trends, and source identification studies based for example on pollution roses etc. Such application can rely on instrument factory calibration only.

For quantitative measurements: Providing measurement data with the uncertainty defined for indicative instruments (+/- 50%). This can be achieved on condition that each instrument used for measurement has been calibrated on the specific site where monitoring is taking place against a standard reference method for a period of two weeks and the resulting slope and intercept have been used for instrument calibration. Using non-standard filters and procedures for this purpose is not acceptable. To maintain the validity of data this calibration has to be repeated at least every twelve months or when the instrument is moved to a different site.

They **cannot** be used on national automatic monitoring networks for compliance reporting against the Ambient Air Quality Directives.

The field test was carried out from the 30th January 2022 to the 1st May 2022 on two candidate 'AQMesh (unheated inlet)' sensor systems, collocated with a Palas Fidas 200 (the reference method). The location of the field test was Teddington, UK. The serial numbers of the two 'AQMesh (unheated inlet)' sensor systems were '2450706' and '2450708'.

Basis of Certification

This certification is based on the following test report(s) and on CSA Group's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

Bureau Veritas, test report ref. AIR18443191, dated March 2024, "AQMesh, Test of the AQMesh (Unheated Inlet) Sensor Systems for use as an Indicative Monitor for PM₁₀ and PM_{2.5}"

Certificate No: CSA MC240423/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



Product Certified

The 'AQMesh (unheated inlet)' measuring system consists of the following parts:

- Base Station which provides data storage, communications as well as mounting for pollution sensors (gas and PM).
- Gas sensors (optional)
- PM Optical Particle Counter (optional)
- Antenna
- Mounting bracket
- Solar protection shield
- Power unit – internal battery, external battery, DC source in via; transformer, solar power pack, etc.

AQ mesh (unheated inlet) sensor systems are available without the additional gas sensing cartridges. The certification testing demonstrated that PM monitoring was unaffected by the addition of gas sensing cartridges. The two variants are distinguished as follows: 'P' for PM monitoring only and 'C' for PM with additional gas monitoring.

Sensor type and firmware version

OPC sensor - Environmental Instruments Ltd, 2013065
Firmware version 2.0

OPC setting T1 (sample duration) – 30 seconds
OPC setting Tx (sample interval) – 60 seconds (fixed by firmware)

Sensor System

AQMesh firmware version - v3.37 onwards

Algorithm Version

AQMesh algorithm version - v3.1

This certificate applies to all instruments fitted with serial number 2450706 onwards.

Certificate No: CSA MC240423/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



Certified Performance

Test (<i>Laboratory</i>)	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Constancy of the sample volumetric flow					Not applicable (Note 1)	To remain constant within $\pm 3\%$
Tightness of the sampling system	0.49					Leakage not to exceed 2% of sampled volume

Certificate No: CSA MC240423/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*

Test (Field)	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Intra-instrument uncertainty for the reference method						
PM ₁₀					0.33 µg/m ³	≤2.5µg/m ³
PM _{2.5}					0.25 µg/m ³	≤2.5µg/m ³
Intra-instrument uncertainty for the candidate method						
PM ₁₀ (Note 2)						
All data (slope corrected n= 87)					1.00 µg/m ³	≤5µg/m ³ for all data as well as for the subsets:
≥ 30 µg/m ³ (slope corrected n= 10)					2.06 µg/m ³	< or ≥ 30 µg/m ³
< 30 µg/m ³ (slope corrected n= 77)					0.78 µg/m ³	
PM _{2.5}						
All data (n= 87)					1.00 µg/m ³	≤5µg/m ³ for all data as well as for the subsets:
≥ 18 µg/m ³ (n= 16)					1.34 µg/m ³	< or ≥ 18 µg/m ³
< 18 µg/m ³ (n= 71)					0.88 µg/m ³	
Highest resulting uncertainty estimate comparison against data quality objective (Measurement Uncertainty)						
PM ₁₀ (Note 2)						W _{CM} ≤50%
All data (slope corrected n= 87)					17.1 %	W _{CM} ≤ W _{dpo}
≥ 30 µg/m ³ (slope corrected n= 10)					27.6 %	(W _{dpo})
PM _{2.5}						Measurement uncertainty defined as 50% for indicative instruments)
All data (n= 87)					23.6 %	
≥ 18 µg/m ³ (n= 16)					30.9 %	
Maintenance Interval					>2 weeks (Note 3)	≥2 weeks

Note 1 - This test was deemed not applicable as the flow rate is too low to be accurately determined.

Note 2 - This data was slope corrected by dividing the values by 0.811. All users must slope correct PM₁₀ data by dividing by 0.811.

Note 3 - Maintenance - the manufacturer states that the laser and pump should be replaced after 10,000 hours of working use and that the cleaning interval will depend on the environment the instrument is working in, but the instrument has data flags to indicate which issues arise. The manufacturer advises that instrument should be inspected at least every 6 months. No maintenance was required over the 13-week field trial period.

Note 4 - The 'AQMesh (unheated inlet)' sensor system must be set up using the configuration, as follows; i) Environmental Instruments Ltd OPC model number 2013065 sensor with firmware version '2.0', and ii) Algorithm version: 3.0 PM. The firmware version '3.37'.

Certificate No: CSA MC240423/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*



Description

AQMesh has a particulate matter sensor that consists of an optical particle counter (OPC) capable of measuring particles from 0.3µm up to 30µm via a pump drawn sample. PM_{2.5} and PM₁₀ are calculated assuming a uniform particle density and spherical particle shape. Erroneous data and instrument faults are automatically flagged and available as part of the data download.

Raw sensor data is sent from AQMesh to server via cellular network. Worldwide coverage 4G/5G LTE Cat M1/NB1 with 2G fallback. Secure encryption and direct communication protocols, result in bi-directional communications and facilitates remote configuration, firmware update and sensor calibration of the devices through the AQMeshData.net web platform.

AQMesh can be powered using a number of options such as; internal battery, external battery, solar power pack or via AC/DC transformer connected to mains.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this certificate. The manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of CSA Group Testing UK Ltd Certificates'.
2. The design of the product certified is defined in the CSA Group design schedule V00 for certificate no. CSA MC240423/00.
3. If a certified product is found not to comply, CSA Group should be notified immediately at the address shown on this certificate.
4. The certification marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of CSA Group Testing UK Ltd Certificates'.
5. This document remains the property of CSA Group and shall be returned when requested by CSA Group.

Certificate No: CSA MC240423/00
This Certificate issued: 30 April 2024

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts*

ANEXO 2 – ART

09/12/2024, 15:21

art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720240113990



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720240113990

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico(a)

EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **0720365325**

Registro: **31125/D-DF**

Empresa contratada: **SONORA AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E EDUCACIONAIS LTDA** Registro: **15347-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aeroportos do Sudeste do Brasil S.A.**

CNPJ: **33.402.939/0002-12**

Estrada Hildebrando Alves
Barbosa - de 1802/1803 ao
fim

Número: S/N

Bairro: Parque Aeroporto

CEP: 27963-840

Cidade: Macaé

UF: RJ

Complemento:

E-Mail: bruna.fischer@zurichairportbrasil.com

Fone: (27)32356376

Contrato: ZAB.24.MA.0388

Celebrado em: 20/09/2024

Valor Obra/Serviço R\$: 26.500,00

Fim em: 20/09/2026

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início das Atividades do(a) Profissional: 20/09/2024

Data de Fim das Atividades do(a) Profissional: 20/09/2026

Coordenadas Geográficas: -22.340367,-41.7630337

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário(a): **Aeroportos do Sudeste do Brasil S.A.**

CNPJ: **33.402.939/0002-12**

E-Mail: bruna.fischer@zurichairportbrasil.com

Fone: (27) 32356376

1º Endereço

Estrada Hildebrando Alves Barbosa - de 1802/1803 ao fim

Número: S/N

Bairro: Parque Aeroporto

CEP: 27963-840

Complemento:

Cidade: Macaé - RJ

4. Atividade Técnica

Consultoria

Consultoria de controle de qualidade ambiental

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Consultoria de estudos ambientais

1,0000 unidade

Elaboração

Estudo de estudos ambientais

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder à baixa desta ART.

5. Observações

Monitoramento da qualidade do ar local - Aeroporto de Macaé Zurich Brasil

EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR: 84766433149
Assinatura do profissional

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

https://art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720240113990

1/2

09/12/2024, 15:21

art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720240113990



Documento assinado eletronicamente por EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR, 31125/D-DF, em 09/12/2024, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



Aeroportos do Sudeste do Brasil S.A. CNPJ: 33.402.939/0002-12

www.creadf.org.br
atendimento@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800



Valor da ART: R\$ 262,55 Registrada em: 09/12/2024 Valor Pago: R\$ 262,55 Nosso Número/Baixa: 0124093647

https://art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720240113990

2/2

EQUIPE RESPONSÁVEL

EMPRESA RESPONSÁVEL – SONORA ENGENHARIA

SONORA ENGENHARIA

Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda
CNPJ -18.387.020/0001-22

Dr. SÉRGIO GARAVELLI

Pesquisador e consultor em Engenharia Acústica e Acústica Ambiental
(61) 99983 6763 | sergio.garavelli@sonoraengenharia.com.br

Dr. EDSON BENÍCIO

Engenheiro Civil - CREA: 31125/D -DF
(61) 98402 3014 | edson.benicio@sonoraengenharia.com.br

GABRIELA SOARES GARAVELLI

Arquiteta e Urbanista - CAU - A162012-6
(61)99847 0830 | gabriela.garavelli@sonoraengenharia.com.br

LUCAS SOARES GARAVELLI

Engenheiro de Produção – Especialista em Gestão de Projetos e Ciência de Dados
(61)99955 6651 | lucas.garavelli@sonoraengenharia.com.br

EQUIPE ZURICH

ANDERSON DA SILVA PINHEIRO

Gerente Engenharia e Sustentabilidade (Diretor Interino de Operações)

KAREN AIRY SHIGUENO

Coordenadora de Sustentabilidade