# RELATÓRIO

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

## AEROPORTO DE NATAL – SBSG

Versão 2

Brasília,13 de março de 2025

## CONTROLE DE REVISÃO

| Nº de Revisões | Data | Descrição (motivo da revisão) |
|---|---|---|
| 01 | 13/03/2025 | Inserção do IQAr |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## SUMÁRIO


LISTA DE FIGURAS ..... III
LISTA DE TABELAS ..... III
1. INTRODUÇÃO ..... 1
2. AEROPORTO DE NATAL ..... 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
5.1.1. PRECIPITAÇÃO ..... 8
5.1.2. TEMPERATURA ..... 8
5.1.3. PRESSÃO ATMOSFÉRICA ..... 9
5.1.4. UMIDADE RELATIVA DO AR ..... 10
5.1.5. 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 (NO2) ..... 13
5.2.4. MONÓXIDO DE CARBONO (CO) ..... 14
5.2.3. OZÔNIO ..... 14
5.2.6. RESULTADOS - RESUMO ..... 15
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 16
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 17
ANEXO 1 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ..... 18
ANEXO 2 – ART ..... 19
EQUIPE RESPONSÁVEL ..... 21

## 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 ..... 11
Figura 9 - Máximo da média móvel para o material particulado - MP2,5 ..... 11
Figura 10 - Máximo da média móvel para o material particulados MP10 ..... 12
Figura 11 - Máximo da média móvel para o material particulado total ..... 12
Figura 12 - Máximo da média móvel dióxido de enxofre ..... 13
Figura 13 - Máximo da média horária NO2 ..... 13
Figura 14 - Máximo da média móvel 8h CO ..... 14
Figura 15 - Máximo da média móvel 8h para o ozônio ..... 14

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações sobre o aeródromo ..... 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 ..... 15

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório do Monitoramento da Qualidade do Ar** do Aeroporto de Natal (SBSG), realizado no **segundo semestre de 2024**.

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 NATAL

O Aeroporto de Internacional de Natal (ICAO: SBSG), está localizado no município São Gonçalo do Amarante, no Rio Grande do Norte. Situa-se a 26 quilômetros do centro de Natal, o aeroporto é administrado pela *Zurich Airport*. A Tabela 1 apresenta as informações do aeroporto e a Figura 1 sua localização.

**Tabela 1.** Informações sobre o aeródromo

| Identificação | Aeroporto Internacional de Natal |
|---|---|
| **Operador Aeroportuário** | Zurich Brasil |
| **Designador ICAO** | SBSG |
| **Município/estado** | São Gonçalo do Amarante/RN |
| **Coordenadas – WGS 84** | Lat.: 05° 46' 03'' S; Long.: 35° 22´ 48'' W |

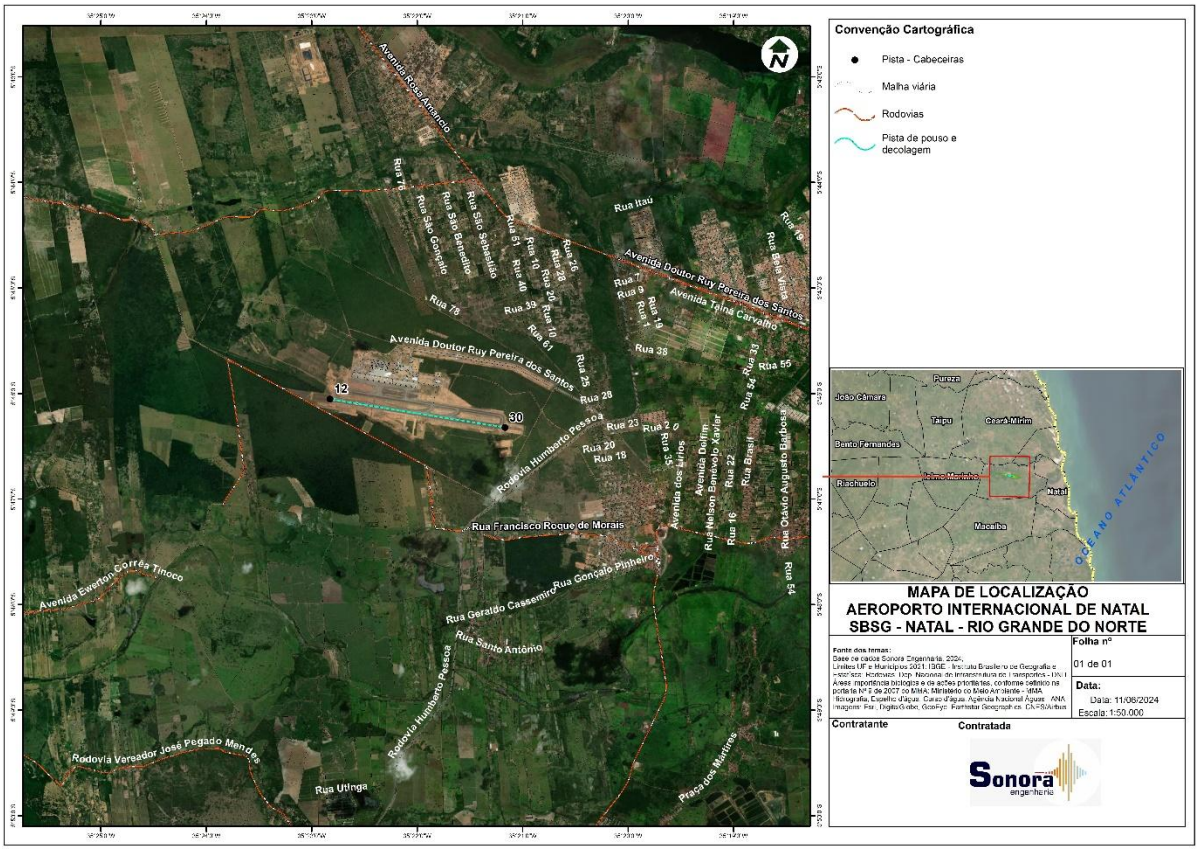


**Figura 1.** Localização do aeroporto

## 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 $PM_{2,5}$)

Os parametros listados acima, também são indicados para monitoramento em legislações federais e estaduais. No caso, deve-se seguir como referencia 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 riscos de 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, atualmente em curso, valerá até 31 de dezembro de 2024. A partir de 1º de janeiro de 2025, o país passará 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 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\mu g/m^3$ | $\mu g/m^3$ | $\mu g/m^3$ | $\mu g/m^3$ | $\mu g/m^3$ | 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 (µg/m³ 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 ≤ 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 µg/m³ 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 µg/m³, mas ainda abaixo de 100 µg/m³ 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 | $MP_{10}$ (µg/m³) 24h | $MP_{2,5}$ (µg/m³) 24h | $O_3$ (µg/m³) 8h | CO (ppm) 8h | $NO_2$ (µg/m³) 1h | $SO_2$ (µg/m³) 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 (1629150). O certificado de calibração é apresentado 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, $NO_2$, NOx, TVOC (EO) e $SO_2$, os materiais particulados: $PM_{,1,0}$, $PM_{2,5}$, $PM_{4,0}$, $PM_{10}$, 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).

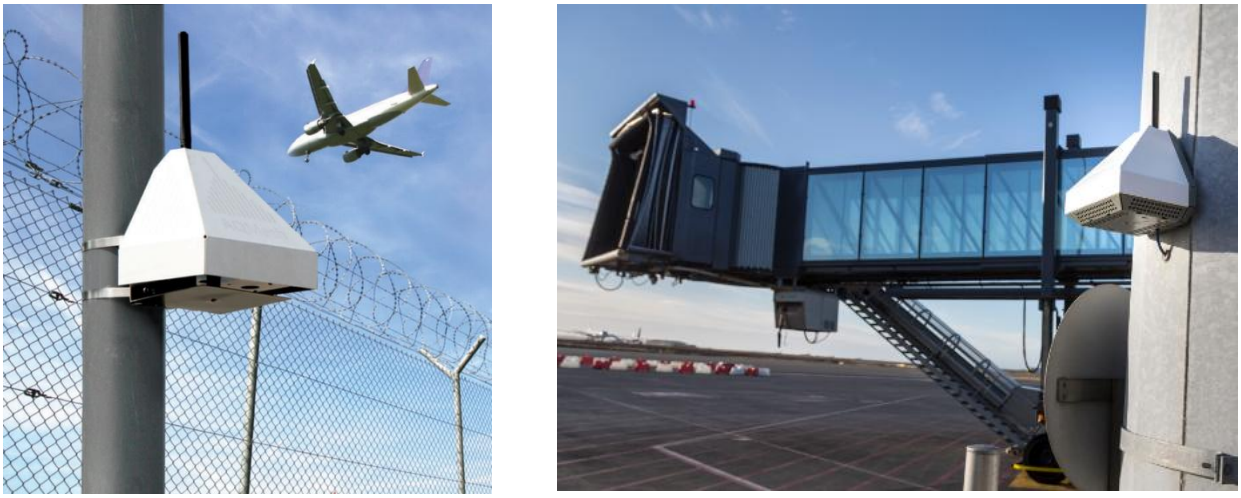

**Figura 2 -** Estação de monitoramento AQMesh

A estação de monitoramento ficou instalada no período de **19/09 a 10/10 de 2024**. Os resultados obtidos das emissões atmosféricas foram comparados com os limites estabelecidos pela legislação vigente, classificados como ATENDE, NÃO ATENDE.

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 n° 506/2024 (Padrões de Qualidade do Ar)

O local escolhido para a instalação da estação de monitoramento foi no lado ar próximo à ponte nº. 07, 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, velocidade e direção do vento foram obtidos junto a estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET - https://mapas.inmet.gov.br) [V0207] CEARÁ MIRIM – RN coordenadas geográficas (latitude /longitude): -5.65; -35.42.

## 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 $SO_2$), médias móveis de 8 horas (CO e $O_3$) e médias horárias (CO e $NO_2$).

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 de tempo 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

### 5.1.1. 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.

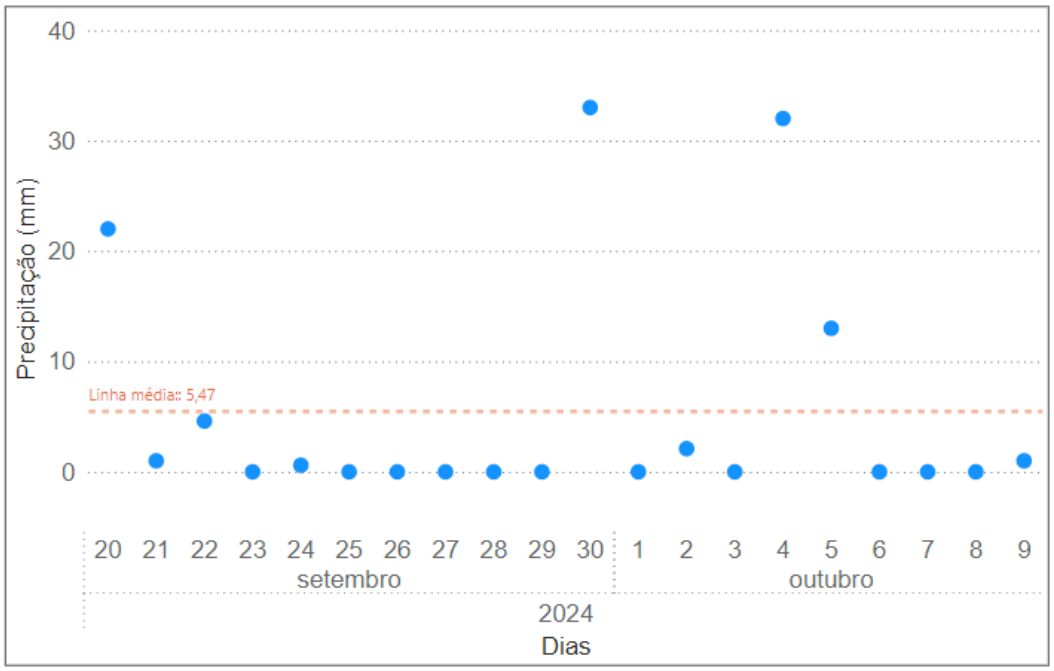


**Figura 4 -** Média de precipitação acumulada por dia (mm)

### 5.1.2. 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 22,12 °C.

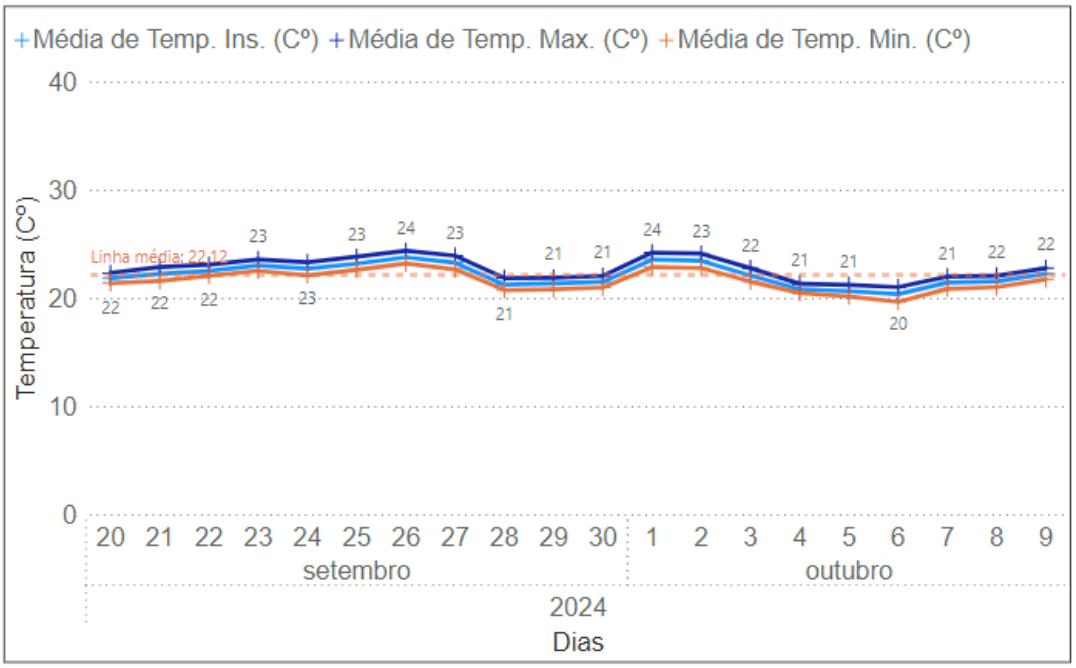


**Figura 5-** Temperatura instantânea, máxima e mínima, por dia

### 5.1.3. PRESSÃO ATMOSFÉRICA

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

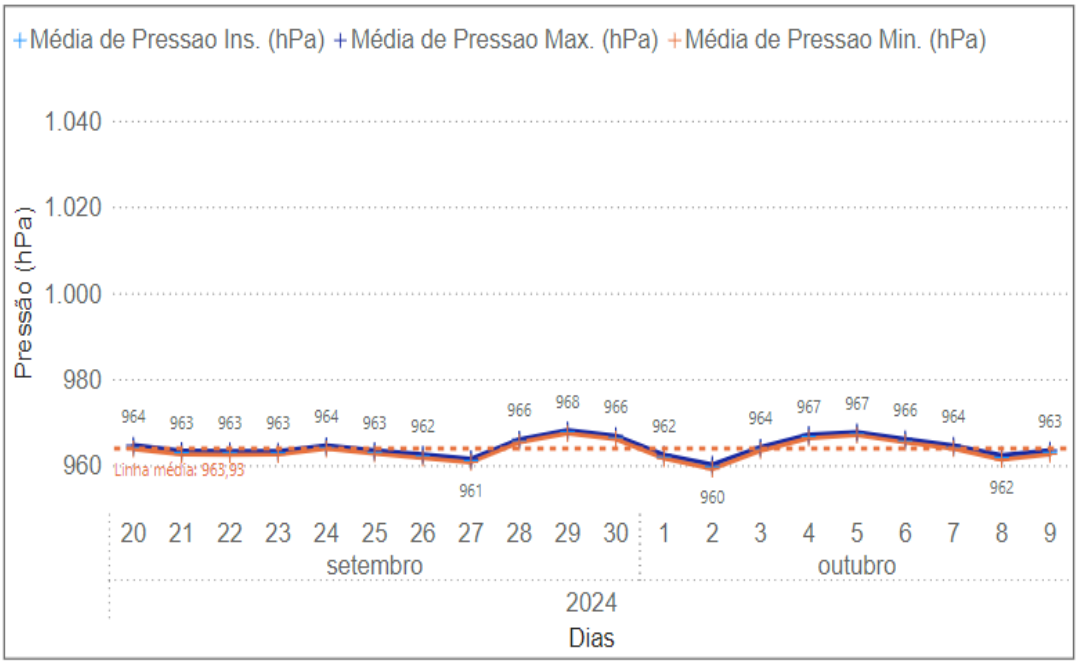


**Figura 6 -** Pressão instantânea, máxima e mínima (média), por dia

Os resultados indicam que a pressão atmosférica tem pequenas variações ao longo do dia, com média de 965,93 hPa.

### 5.1.4. UMIDADE RELATIVA DO AR

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

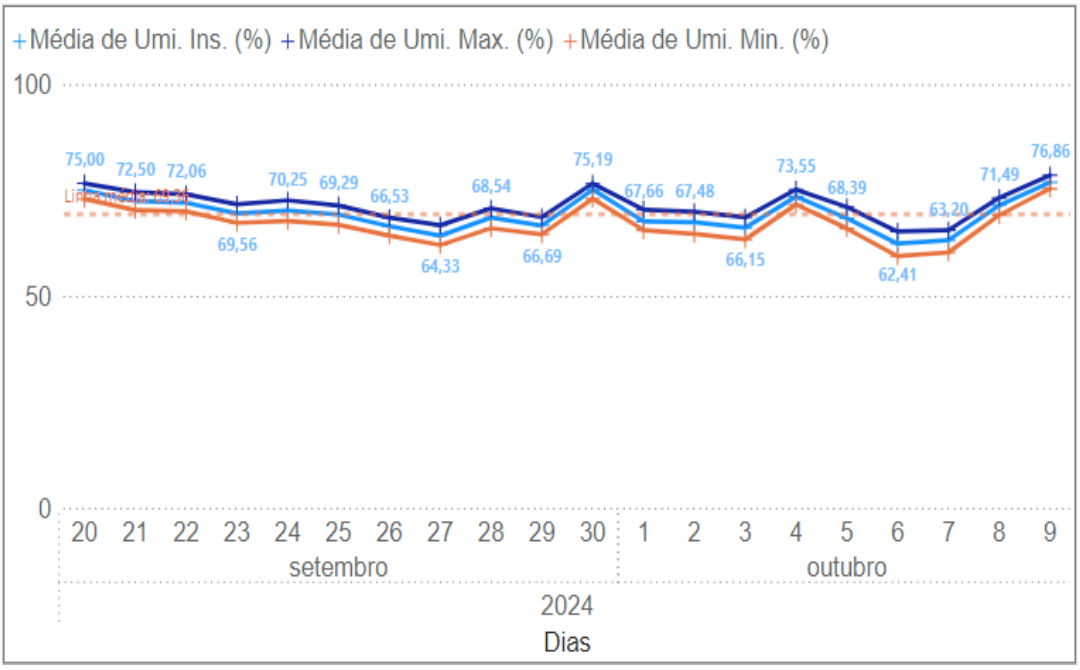


**Figura 7 -** Umidade relativa do ar (média) – por dia

A umidade relativa do ar está diretamente relacionada ao regime de chuvas, desta forma pode-se observar as variações da umidade relativa média 69,36 % durante o período analisado.

### 5.1.5. DIAS FAVORÁVEIS À DISPERSÃO DE POLUENTES

Com o objetivo de identificar as condições de dispersão atmosférica na região do aeródromo, foi realizado, com base em metodologia utilizada pela CETESB-SP, a classificação de dias desfavoráveis à dispersão de poluentes. A metodologia considera as condições meteorológicas para dispersão de poluentes primários. Os critérios para identificar dias desfavoráveis à dispersão adotados são: (i) porcentagem de calmaria (velocidade do vento inferior a 0,5 m/s) durante o dia maior ou igual 25% e (ii) ausência de precipitação. Ambos os critérios (i e ii) devem ser 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 foram favoráveis para a dispersão dos poluentes, de acordo com os critérios da CETESB (CETESB, 2013).

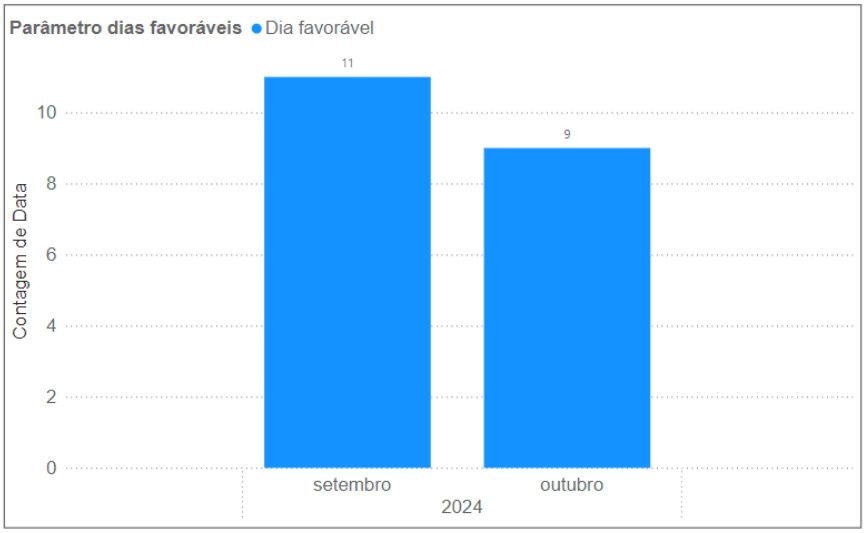


**Figura 8 -** Dias favoráveis à dispersão de poluentes

## 5.2. RESULTADOS – QUALIDADE DO AR

### 5.2.1. MATERIAL PARTICULADO (MP)

A Figura 9 apresenta 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 deste indicador. A média mensal das concentrações do $MP_{2,5}$, atende a Resolução CONAMA n° 506.

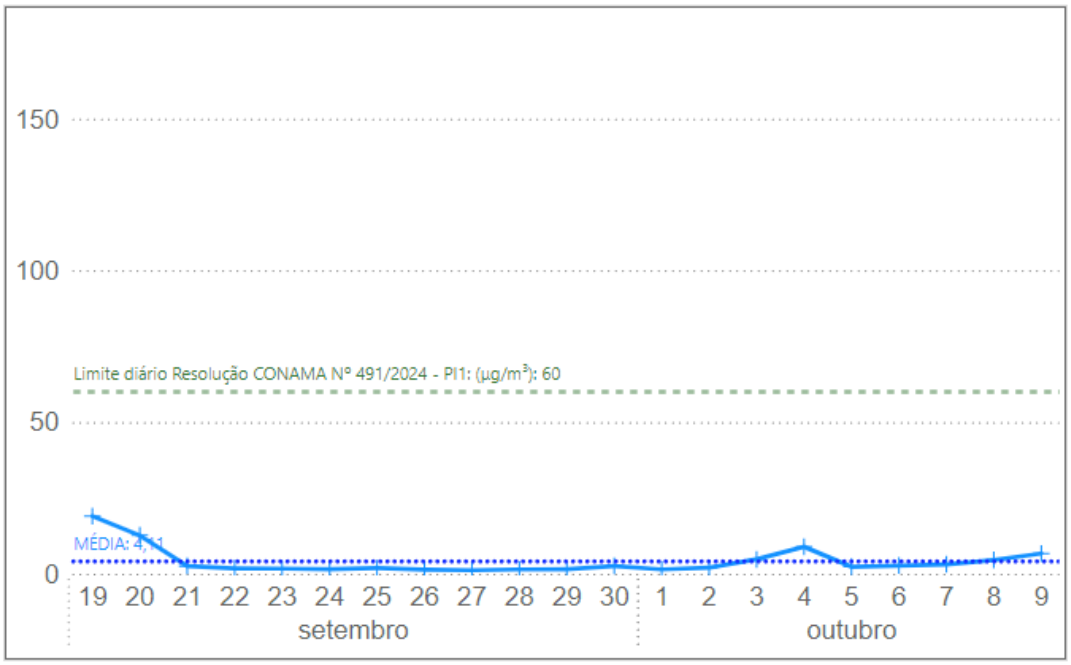


**Figura 9 -** Máximo da média móvel para o material particulado - $MP_{2,5}$

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 12 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.

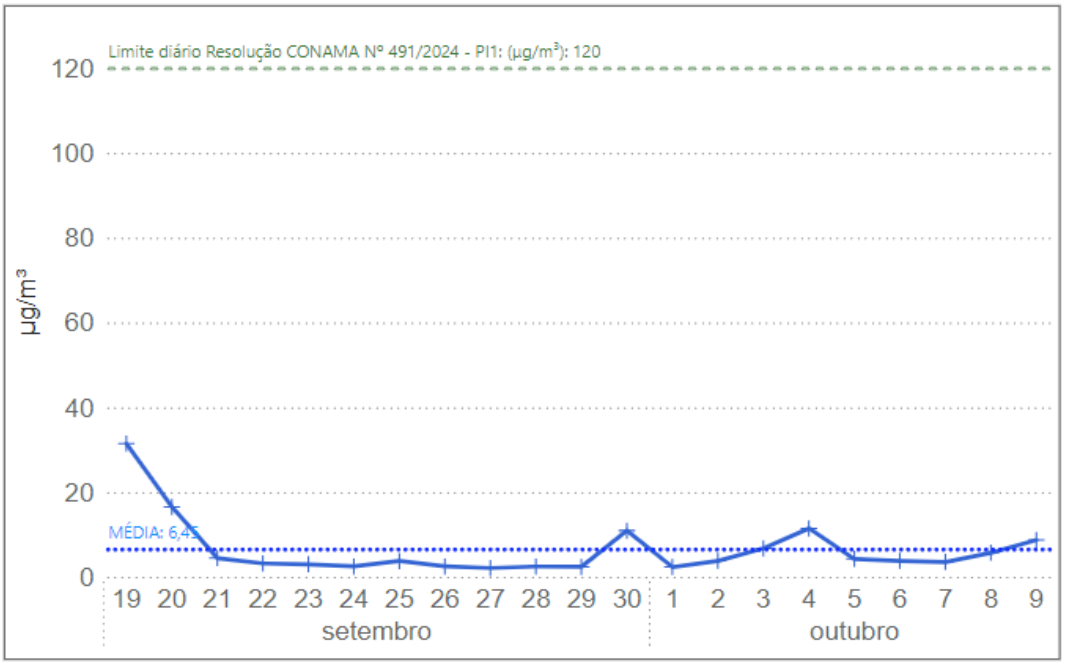


**Figura 10 -** Máximo da média móvel para o material particulados $MP_{10}$

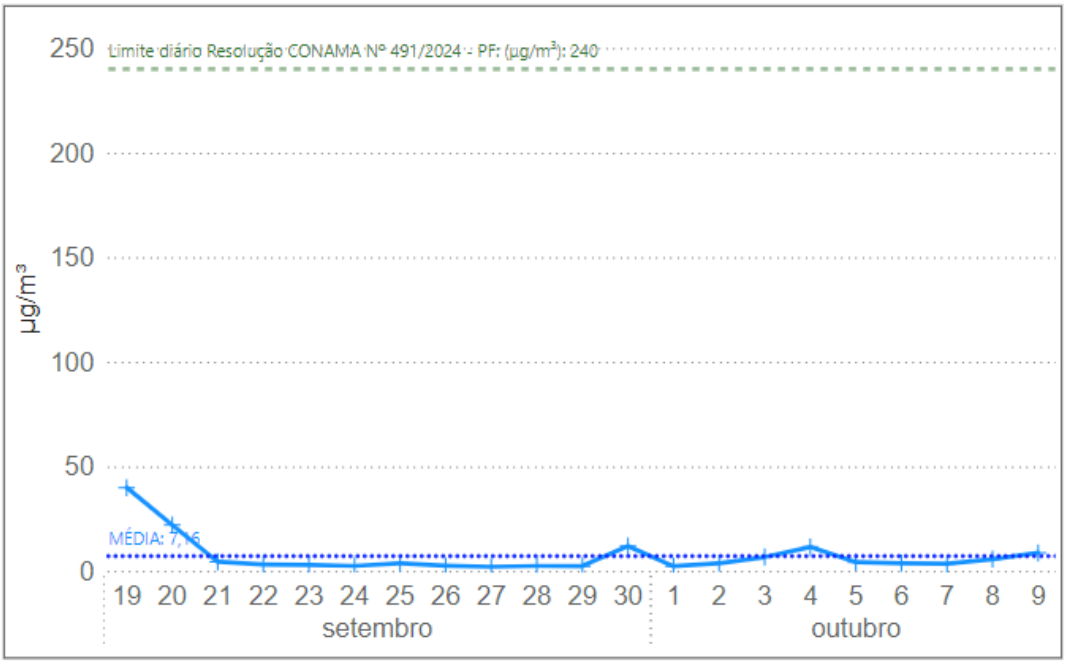


**Figura 11 -** Máximo da média móvel para o material particulado total

### 5.2.2. DIÓXIDO DE ENXOFRE ($SO_2$)

A Figura 12 apresenta o máximo da média móvel de 24h, calculada por hora e agregada por dia para o $SO_2$ (dióxido de enxofre) e a média mensal. As concentrações de $SO_2$ atendem a Resolução CONAMA n° 506 para o período avaliado.

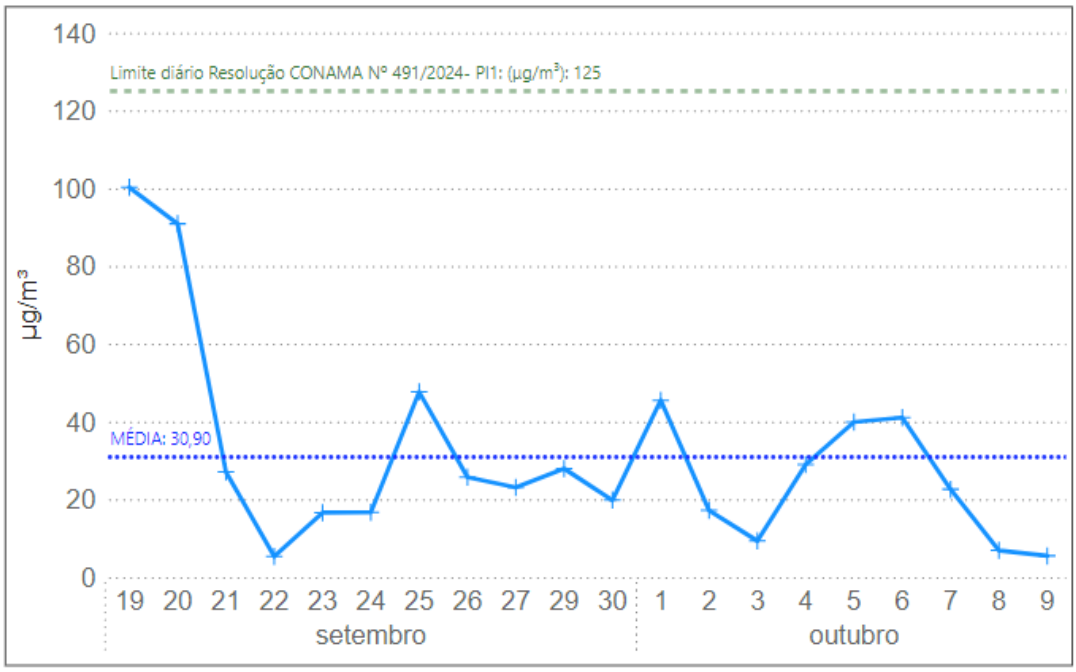


**Figura 12 -** Máximo da média móvel dióxido de enxofre

### 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 gás $NO_2$ (dióxido de nitrogênio) e a média mensal.

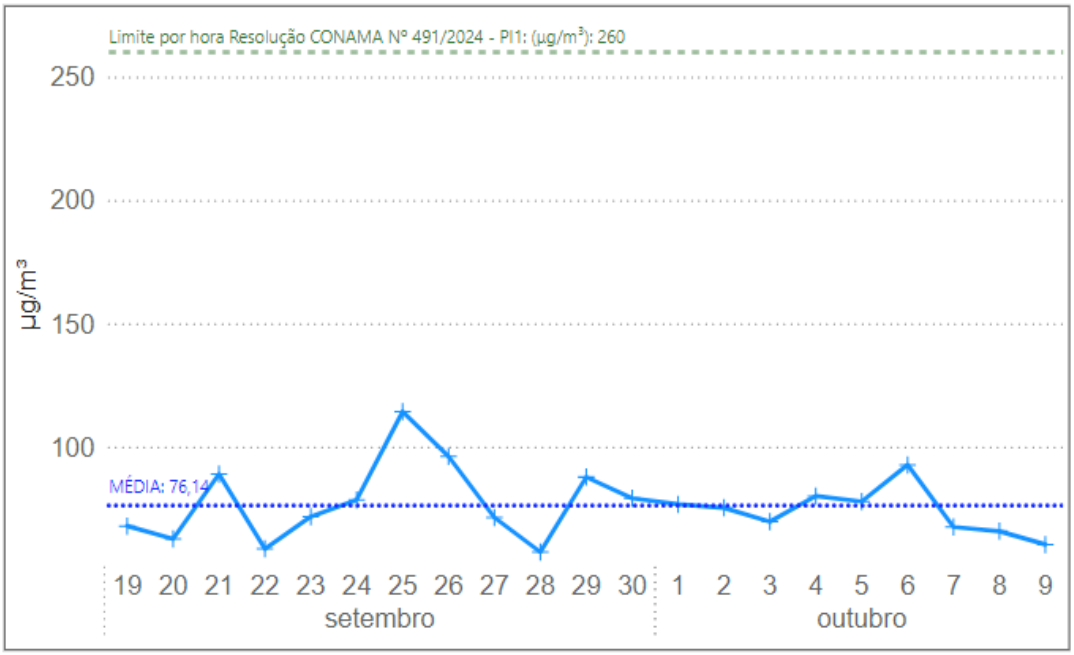


**Figura 13 -** Máximo da média horária $NO_2$

As concentrações de $NO_2$ 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.

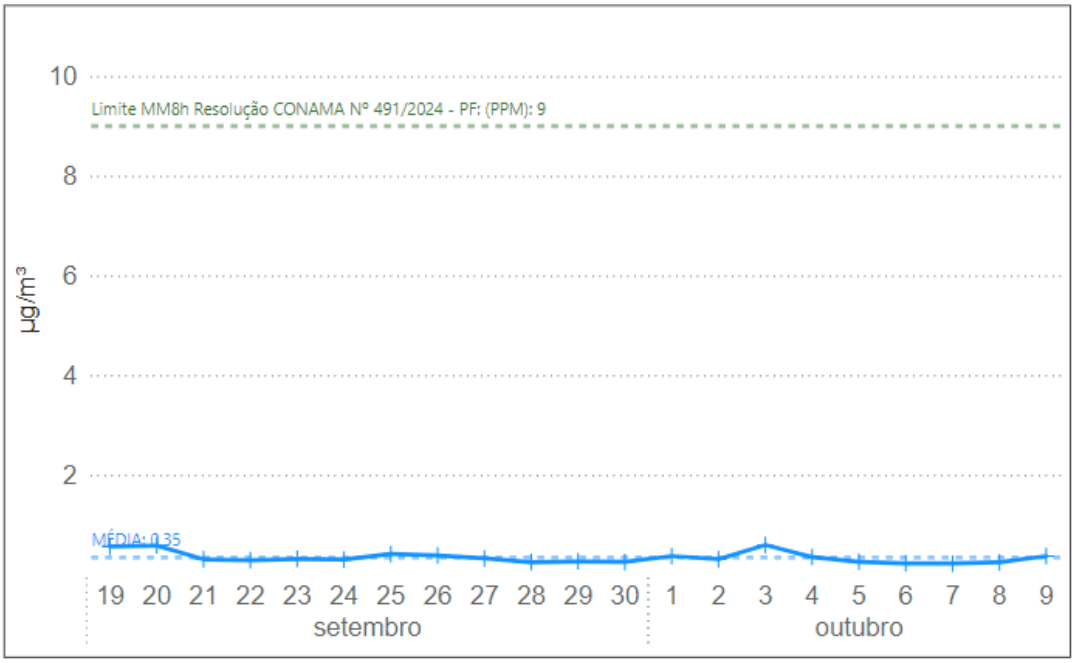


**Figura 14 -** Máximo da média móvel 8h CO

### 5.2.3. OZÔNIO

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

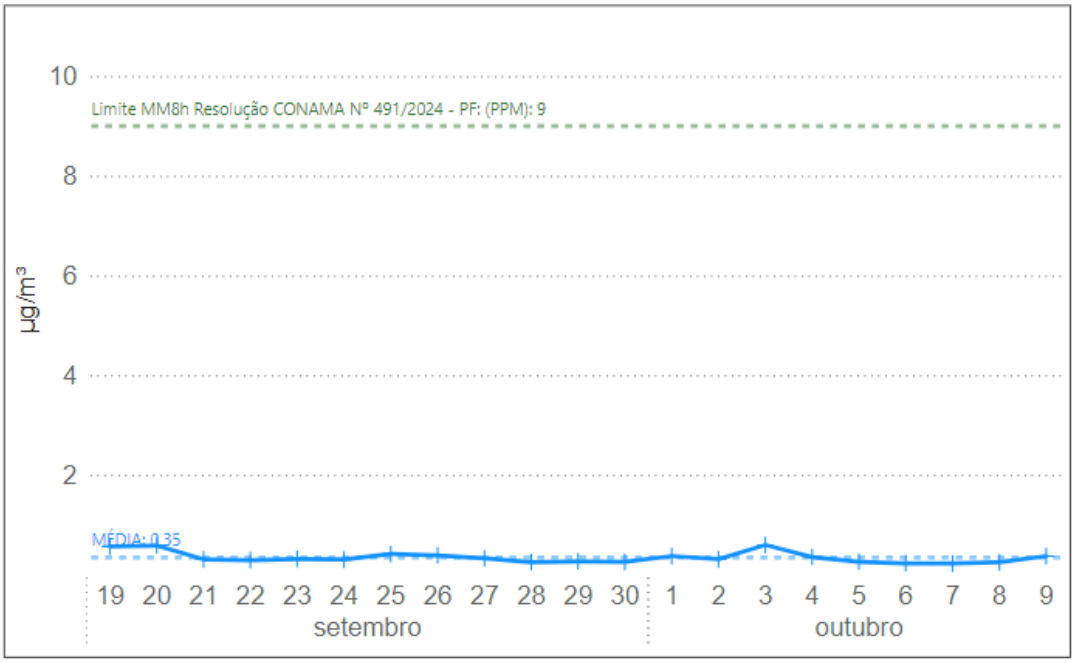


**Figura 15 -** Máximo da média móvel 8h para o ozônio

Os resultados indicam que as concentrações do ozônio não ultrapassaram o limite da Resolução CONAMA n° 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** |
|---|---|---|---|---|---|
| **$MP_{2,5}$** | 60 $\mu g/m^3$ | 4,11 $\mu g/m^3$ | **CONFORME** | **2** | **BOA** |
| **$MP_{10}$** | 120 $\mu g/m^3$ | 6,45 $\mu g/m^3$ | **CONFORME** | **6** | **BOA** |
| **PTS** | 240 $\mu g/m^3$ | 7,16 $\mu g/m^3$ | **CONFORME** | **7** | **BOA** |
| **$SO_2$** | 125 $\mu g/m^3$ | 30,90 $\mu g/m^3$ | **CONFORME** | **31** | **MODERADA** |
| **$NO_2$** | 260 $\mu g/m^3$ | 76,14 $\mu g/m^3$ | **CONFORME** | **76** | **BOA** |
| **CO** | 9 ppm | 0,35 ppm | **CONFORME** | **0,4** | **BOA** |
| **$O_3$** | 140 $\mu g/m^3$ | 32,32 $\mu g/m^3$ | **CONFORME** | **32** | **BOA** |

* CONAMA 506 (2024)

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

De acordo com os resultados, os poluentes particulados ($MP_{2,5}$, $MP_{10}$ e PTS), os valores medidos são significativamente inferiores aos limites de referência, resultando em uma classificação na faixa boa de qualidade do ar. O mesmo padrão se aplica para os poluentes $NO_2$, CO e $O_3$, cujas concentrações também permanecem abaixo dos valores de referência e foram avaliadas como boas. Essas concentrações de poluentes indicam um risco reduzido para as pessoas expostas na região de monitoramento.

O dióxido de enxofre ($SO_2$), apesar de ainda estar em conformidade com os padrões estabelecidos, apresenta um Índice da Qualidade do Ar (IQA) de 31, enquadrando-se na faixa moderada. Isso significa que sua concentração pode representar um risco leve para as pessoas na região de monitoramento. Apesar disso, os valores observados ainda estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, indicando conformidade com a norma vigente.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados das avaliações 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 $PM_{2,5}$, $PM_{10}$, PTS, CO, $NO_2$, $O_3$ e $SO_2$. Foi utilizada a estação de monitoramento de poluentes atmosféricos **AQMesh** (**1629150**), que ficou instalada na área interna (área ar) do aeroporto, de **19/09 a 10/10 de 2024.**

As concentrações analisadas dos materiais particulados $MP_{2,5,}$ $MP_{10}$ e PTS e dos gases CO, $SO_2$, $NO_2$ e $O_3$, 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 a maioria dos poluentes em níveis aceitáveis. Entretanto, a classificação moderada do $SO_2$ indica a importância do monitoramento, permitindo a identificação de tendências e a adoção de ações preventivas, se necessário, para preservar a qualidade do ar e o bem-estar das pessoas na região.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ANP (2016). Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Combustíveis de Aviação. Disponível em: <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.

CONAMA 506 (2024). Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Revisão Resolução Conama n° 506/2018. 2ª Reunião da CTAJ – 27 e 28/5/2024). Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=25805>

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/acesso-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

ENVIRONMENTAL Instruments

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

AQMesh

### 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

## ANEXO 2 – ART



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

**CREA-DF**

**ART Obra ou serviço**
0720240113994

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: **Concessionária do Aeroporto de Natal S.A.** CNPJ: **51.337.979/0001-29**
SHS Ruy Pereira dos Santos Número: 3100 Bairro: Maçaranduba CEP: 59292-900
Cidade: SÃO GONÇALO DO AMARANTE UF: RN Complemento: Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante
E-Mail: karen.shigueno@zurichairportbrasil.com Fone: (48)33314280
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: -5.7688765,-35.3686469
Finalidade: **Ambiental**
Código/Obra pública:
Proprietário(a): **Concessionária do Aeroporto de Natal S.A.**
CNPJ: **51.337.979/0001-29**
E-Mail: karen.shigueno@zurichairportbrasil.com
Fone: (48) 33314280

1º Endereço
SHS Ruy Pereira dos Santos Número: 3100
Bairro: Maçaranduba CEP: 59292-900
Complemento: Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante Cidade: SÃO GONÇALO DO AMARANTE - RN

4. Atividade Técnica

| **Consultoria** | **Quantidade** | **Unidade** |
|---|---|---|
| Consultoria de controle de qualidade ambiental | 1,0000 | unidade |
| Consultoria de estudos ambientais | 1,0000 | unidade |
| **Elaboração** | **Quantidade** | **Unidade** |
| Estudo de estudos ambientais | 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 Natal Zurich Brasil

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.

EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR:84766433149
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

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

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

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

Concessionária do Aeroporto de Natal S.A. CNPJ: 51.337.979/0001-29

- 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.

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: 0124093650

# 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 AIRPORT BRASIL

**ANDERSON DA SILVA PINHEIRO**
**Gerente Engenharia e Sustentabilidade (Diretor Interino de Operações)**

**KAREN AIRY SHIGUENO**
**Coordenadora de Sustentabilidade**

SONORA AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E EDUCACIONA:18387020000122

Assinado digitalmente por SONORA AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E EDUCACIONA:18387020000122
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, S=DF, L=Brasilia, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=39157027000128, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PJ A1, CN=SONORA AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E EDUCACIONA:18387020000122
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.03.13 11:03:38-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2023.2.0