



RELATÓRIO ANUAL DE  
ACOMPANHAMENTO  
DA **QUALIDADE DO AR**  
**2023**

MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA







**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**PRESIDENTE**

Luiz Inácio Lula da Silva

**VICE-PRESIDENTE**

José Rodrigues Alckmin Filho

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA**

Ministra

Maria Osmarina Marina da Silva Vaz de Lima

**SECRETARIA EXECUTIVA**

Secretário-Executivo

João Paulo Capobianco

**SECRETARIA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE URBANO E QUALIDADE AMBIENTAL**

Secretário

Adalberto Felício Maluf Filho

**DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Diretora

Thaianne Resende Henriques Fábio

© 2024 Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima – MMA.

Permitida a reprodução sem fins lucrativos, parcial ou total, por qualquer meio, se citados a fonte do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.

### **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Cayssa Peres Marcondes de Araújo

### **EQUIPE TÉCNICA**

Ana Cristina Soares Linhares  
Ester de Araújo Freire  
Luiz Gustavo Haisi Mandalho  
Mirian de Oliveira

### **FOTOS**

Capa: José Cruz/Agência Brasil  
Página 9 (São Paulo-SP): (C) Sérgio Souza via Canva.com  
Página 10 (Brasília-DF): (C) M. Torres via Canva.com  
Página 12 (São Paulo-SP): Canva.com  
Página 13 (Brasília-DF): Getty Images via Canva.com  
Página 17 (Rio de Janeiro-RJ): (C) Aliaksei Skreidzeleu via Canva.com  
Página 28 (São Paulo-SP): Canva.com  
Página 35 (São Paulo-SP): Getty Images via Canva.com  
Página 36 (Espírito Santo-ES): Filipe Frazão via Canva.com  
Página 42 (Espírito Santo-ES): Getty Images via Canva.com  
Página 44 (Espírito Santo-ES): Filipe Frazão via Canva.com  
Página 45 (Porto Alegre-RS): Diego Grandi via Canva.com  
Página 57 (São Paulo-SP): Canva.com

**Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima**

**Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano e Qualidade Ambiental**

Esplanada dos Ministérios, Bloco B

Brasília/DF, CEP 70068-900

[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>OBTENÇÃO DOS DADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>GOVERNANÇA SOBRE A QUALIDADE DO AR NO BRASIL.....</b>	<b>12</b>
<b>MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO BRASIL .....</b>	<b>18</b>
<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RELATÓRIOS ESTADUAIS DE QUALIDADE DO AR.....</b>	<b>27</b>
São Paulo.....	28
Espírito Santo.....	36
Rio Grande do Sul.....	45
<b>Sistema MonitorAr.....</b>	<b>52</b>
<b>Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar.....</b>	<b>55</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>57</b>

# Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Panorama do Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil.....	16
<b>Figura 2</b> - Distribuição das estações de monitoramento no Brasil em 2023. ....	19
<b>Figura 3</b> - Distribuição das estações de monitoramento no Brasil por região geográfica em 2023.....	20
<b>Figura 4</b> - Panorama do monitoramento de Material Particulado $MP_{10}$ e $MP_{2,5}$ no Brasil.....	24
<b>Figura 5</b> - Mapa com as estações de monitoramento - MonitorAr versão navegador.....	53
<b>Figura 6</b> - Página de acesso ao MonitorAr Gestor .....	54
<b>Figura 7</b> - Capa do Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar.....	56

# Lista de Gráficos

<b>Gráfico 1</b> - Quantidade de estações e de poluentes monitorados por Unidade Federativa.....	21
<b>Gráfico 2</b> - Tipo de estações de monitoramento.....	22
<b>Gráfico 3</b> - Status de funcionamento das estações .....	22
<b>Gráfico 4</b> - Quantidade de poluentes monitorados por estação.....	25
<b>Gráfico 5</b> - Municípios com maior número de estações de monitoramento .....	25
<b>Gráfico 6</b> - $MP_{10}$ - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP .....	29
<b>Gráfico 7</b> - $MP_{2,5}$ - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP.....	29
<b>Gráfico 8</b> - Evolução das médias móveis do 4º maior valor diário (máxima de 8 horas) de $O_3$ - RMSP.....	30
<b>Gráfico 9</b> - $NO_2$ - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP - Microescala.....	31
<b>Gráfico 10</b> - $NO_2$ - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP - Demais escalas.....	32
<b>Gráfico 11</b> - $CO$ - Evolução das médias móveis das máximas diárias (média de 8 horas) - RMSP.....	33
<b>Gráfico 12</b> - $SO_2$ - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP .....	34
<b>Gráfico 13</b> - Séries históricas das médias aritméticas anuais de concentrações de $MP_{2,5}$ nas estações da RAMQAr.....	38
<b>Gráfico 14</b> - Séries históricas das médias aritméticas anuais das concentrações de $MP_{10}$ nas estações da RAMQAr.....	39
<b>Gráfico 15</b> - Séries históricas das médias aritméticas anuais da concentração de $SO_2$ nas estações da RAMQAr.....	40
<b>Gráfico 16</b> - Séries históricas das médias anuais das concentrações de $NO_2$ nas estações RAMQAr.....	40
<b>Gráfico 17</b> - Máximas médias de 8h para as concentrações de $O_3$ nas estações da RAMQAr 2022.....	41
<b>Gráfico 18</b> - Máximas médias de 8h para as concentrações de $O_3$ nas estações da RAMQAr 2021.....	41
<b>Gráfico 19</b> - Séries históricas das médias anuais das concentrações de $CO$ nas estações RAMQAr.....	42
<b>Gráfico 20</b> - Distribuição anual do IQAr registada pela RAMQAr.....	43

# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b> - Origem dos dados utilizados para a elaboração do relatório .....	11
<b>Tabela 2</b> - Síntese das informações disponíveis sobre a gestão da qualidade do ar no Brasil em 2023.	14
<b>Tabela 3</b> - Síntese das informações de publicação do PCEA.....	17
<b>Tabela 4</b> - Número de estações em cada Região e Estado .....	18
<b>Tabela 5</b> - Municípios mais populosos e existência de monitoramento da qualidade do ar.	26
<b>Tabela 6</b> - Registro de ultrapassagens às médias de curta e longa duração para o parâmetro MP10....	39
<b>Tabela 7</b> - Médias anuais para os compostos medido pela FEPAM.....	46
<b>Tabela 8</b> - Médias anuais para ozônio medidas pela FEPAM.....	47
<b>Tabela 9</b> - Médias anuais para monóxido de carbono medidas pela FEPAM.....	47
<b>Tabela 10</b> - Concentração média anual de SO <sub>2</sub> nos últimos 5 anos.....	48
<b>Tabela 11</b> - Concentração média anual de NO <sub>2</sub> nos últimos 5 anos.....	48
<b>Tabela 12</b> - Concentração média anual de MP10 nos últimos 5 anos.....	49
<b>Tabela 13</b> - Concentração máxima anual dos poluentes por estação em 2022.....	50
<b>Tabela 14</b> - IQAr registrado nas estações de monitoramento em 2022.....	51
<b>Tabela 15</b> - Estrutura do Índice de Qualidade do Ar (IQAr) conforme definido no Guia Técnico.....	56



# Introdução

Atualmente, quase todas as grandes cidades sofrem com algum tipo de poluição, seja hídrica, do solo ou do ar, associada, inegavelmente, a vários problemas de ordem social e econômica. Nesse contexto, principalmente nos grandes centros urbanos, a poluição do ar atua como a principal fonte de preocupação quando se leva em consideração a qualidade de vida.

Desta forma, uma adequada gestão da qualidade do ar tem como objetivo controlar a poluição atmosférica de forma a garantir o desenvolvimento socioeconômico de forma equilibrada e ambientalmente sustentável. Para tanto, é necessário adotar ações de monitoramento, prevenção e redução das emissões, reduzindo assim, a exposição a poluentes.

O conceito de poluentes atmosféricos perpassa por diversos autores e definições, mas não há dúvidas e que possam ser relacionados a 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 aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade (BRASIL, 2018)<sup>1</sup>.

Tendo em vista este contexto, o presente Relatório Anual de Acompanhamento da Qualidade do Ar – 2023, visa sintetizar as informações disponibilizadas pelas Unidades Federativas do Brasil, dando publicidade e transparência quanto aos aspectos que permeiam a gestão da qualidade do ar, assim como visa ao atendimento da Resolução Conama nº 491, publicada em 21 de novembro de 2018, que estabeleceu, em seu Artigo 9º, que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) deve elaborar relatório anual de acompanhamento e apresentá-lo na última reunião ordinária de cada ano do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

---

1. BRASIL. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade no ar. Brasília - DF, 2018.



# Obtenção dos dados

Para obtenção dos dados apresentados neste relatório, primeiramente foi realizada uma pesquisa nos sites dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs) para verificar a disponibilidade de informações sobre a qualidade do ar, incluindo o monitoramento e a publicação de planos e relatórios.

Em seguida, foi realizada uma consulta ativa aos OEMAs, por meio do envio de ofícios e de formulário de pesquisa, no período de 29 de setembro a 16 de outubro de 2023. A consulta foi respondida por 16 OEMAs.

Para as Unidades Federativas (UFs) que não responderam a consulta, mas que possuem relatórios publicados recentemente, nos últimos 3 anos, foram considerados os dados disponibilizados no relatório. Da mesma forma, para as UFs que não responderam a consulta, mas que possuem estações de monitoramento do ar integradas aos Sistema MonitorAr, estas informações foram consideradas no presente relatório.

Cabe frisar que consulta similar aos OEMAs havia sido realizada no ano de 2018, portanto, para as UFs que não responderam a atual consulta, mas haviam respondido a anterior, aquelas informações também foram levadas em consideração.

A Tabela 1 detalha a origem dos dados utilizados para cada UF.

Tabela 1 – Origem dos dados utilizados para a elaboração do relatório

Estados que realizam monitoramento	
UF	Origem dos dados
Acre	Consulta 2023 e Site oficial
Bahia	Consulta 2023
Ceará <sup>1</sup>	Relatório Agosto/2023
Distrito Federal	Consulta 2023
Espírito Santo <sup>1</sup>	Relatório 2021
Maranhão <sup>2</sup>	MonitorAr
Mato Grosso	Consulta 2023
Mato Grosso do Sul <sup>1</sup>	MonitorAr
Minas Gerais	Consulta 2023
Pará <sup>1</sup>	MonitorAr
Paraná	Consulta 2023
Pernambuco	Consulta 2023
Rio de Janeiro <sup>1</sup>	Consulta 2018
Rio Grande do Sul	Consulta 2023
Santa Catarina	Consulta 2023 e MonitorAr
São Paulo	Consulta 2023
Estados que não realizam monitoramento	
UF	Origem dos dados
Alagoas <sup>1</sup>	Site do Estado
Amapá	Consulta 2023
Amazonas	Consulta 2023
Goiás <sup>1</sup>	Site do Estado
Paraíba	Consulta 2023
Piauí <sup>1</sup>	Site do Estado
Rio Grande do Norte	Consulta 2023
Rondônia	Consulta 2023
Roraima <sup>1</sup>	Site do Estado
Sergipe <sup>1</sup>	Site do Estado
Tocantins	Consulta 2023
<sup>1</sup> Estados que não responderam a consulta de 2023	
<sup>2</sup> Estados que responderam fora do período indicado	

# Governança sobre a qualidade do ar no Brasil

A preocupação quanto à poluição do ar encontra respaldo nas prioridades ambientais nacionais. O monitoramento da qualidade do ar, ainda que insuficiente, está em constante expansão no país.

Das 27 Unidades Federativas (UFs), 16 (Acre, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo) realizam algum tipo de monitoramento do ar, que variam em termos de quantidade, distribuição e tipo de estações em operação, e na quantidade de poluentes monitorados.

Das 16 UFs que realizam monitoramento da qualidade do ar, 14 o fazem utilizando analisadores certificados como equipamentos de referência ou equivalentes (Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande

do Sul, Santa Catarina e São Paulo), estas estações possuem equipamentos sofisticados e altamente precisos para medir vários poluentes do ar, como dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), óxidos de nitrogênio ( $\text{NOx}$ ), partículas finas ( $\text{MP}_{2,5}$ ), entre outros.

As estações certificadas fornecem dados de alta qualidade para avaliação da qualidade do ar em longo prazo e verificação do atingimento dos padrões de qualidade do ar vigentes.

As estações de monitoramento indicativas, utilizadas por 2 UFs (Acre e Mato Grosso), são equipadas com instrumentos mais simples e econômicos, como monitores de partículas ou de gases específicos, estas possuem a capacidade de fornecer informações sobre a qualidade do ar em tempo real, porém, se não calibradas adequadamente com estações certificadas, podem apresentar um grau de incerteza relevante em relação ao dado gerado.





Com isso, constata-se a necessidade de se empreender esforços técnicos, financeiros e políticos para ampliar a cobertura territorial e apoiar a operação das redes de monitoramento do ar, de modo a possibilitar a geração de dados de melhor qualidade referentes aos poluentes atmosféricos e favorecer a avaliação e comparação dos resultados.

As recentes inovações tecnológicas e ferramentas analíticas abrem novas possibilidades para fortalecer os sistemas de informação convencionais, complementando e ampliando o alcance dos sistemas de referência certificados.

Em termos de transparência, das 16 UFs que realizam monitoramento, 15 disponibilizam os dados pela internet, o que corresponde a 94% dentre as que monitoram o ar e, em termos gerais, 56% das UFs brasileiras. Dessas 15, apenas 5 (Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, São Paulo e Rio Grande do Sul) publicaram algum tipo de relatório de qualidade do ar nos últimos 2 anos, o que

corresponde a 32% dentre as que realizam monitoramento e apenas a 19% das UFs brasileiras.

Com relação ao Plano de Controle de Emissões Atmosféricas (PCEA), os Estados de São Paulo e Paraná possuem versões publicadas recentemente, e o plano encontra-se em fase de elaboração nos Estados da Bahia, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

**A Tabela 2 e a Figura 1 sintetizam as informações levantadas. A Tabela 3 sintetiza as informações sobre a publicação do PCEA e documentos relacionados.**

**Tabela 2 - Síntese das informações disponíveis sobre a gestão da qualidade do ar no Brasil em 2023**

UF	Órgão Ambiental	Endereço Eletrônico	Monitora <sup>1</sup>	Disponibiliza <sup>2</sup>	Relatório <sup>2,3</sup>
Acre <sup>1</sup>	Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC	<a href="http://www.imac.ac.gov.br">http://www.imac.ac.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Alagoas	Instituto de Meio Ambiente de Alagoas - IMA	<a href="http://www.ima.al.gov.br">http://www.ima.al.gov.br</a>	Não	Não	Não
Amapá	Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá - IMAP	<a href="http://www.imap.ap.gov.br">http://www.imap.ap.gov.br</a>	Não	Não	Não
Amazonas	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM	<a href="http://www.ipaam.am.gov.br">http://www.ipaam.am.gov.br</a>	Não	Não	Não
Bahia	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA	<a href="http://www.inema.ba.gov.br">http://www.inema.ba.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Ceará	Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE	<a href="https://www.semace.ce.gov.br">https://www.semace.ce.gov.br</a>	Sim	Sim	Sim
Distrito Federal	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental	<a href="http://www.ibram.df.gov.br">http://www.ibram.df.gov.br</a>	Sim	Sim	Sim
Espírito Santo	Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA-ES	<a href="https://iema.es.gov.br">https://iema.es.gov.br</a>	Sim	Sim	Sim
Goiás	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	<a href="https://www.meioambiente.go.gov.br/">https://www.meioambiente.go.gov.br/</a>	Não	Não	Não
Maranhão	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA	<a href="http://www.sema.ma.gov.br">http://www.sema.ma.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Mato Grosso <sup>1</sup>	Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA	<a href="http://www.sema.mt.gov.br">http://www.sema.mt.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Mato Grosso do Sul	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL	<a href="http://www.imasul.ms.gov.br">http://www.imasul.ms.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Minas Gerais <sup>2</sup>	Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	<a href="http://www.feam.br">http://www.feam.br</a>	Sim	Sim	Não
Pará	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS	<a href="https://www.semam.pa.gov.br">https://www.semam.pa.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Paraíba	Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA	<a href="http://sudema.pb.gov.br">http://sudema.pb.gov.br</a>	Não	Não	Não
Paraná <sup>2</sup>	Instituto Água e Terra - IAT	<a href="http://www.iat.pr.gov.br">http://www.iat.pr.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Pernambuco	Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH	<a href="http://www.cprh.pe.gov.br">http://www.cprh.pe.gov.br</a>	Sim	Não	Não
Piauí	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos - SEMAR	<a href="http://www.semar.pi.gov.br">http://www.semar.pi.gov.br</a>	Não	Não	Não

UF	Órgão Ambiental	Endereço Eletrônico	Monitora <sup>1</sup>	Disponibiliza <sup>2</sup>	Relatório <sup>2,3</sup>
Rio de Janeiro	Instituto Estadual do Ambiente - INEA	<a href="http://www.inea.rj.gov.br">http://www.inea.rj.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
Rio Grande do Norte	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA	<a href="http://www.idema.rn.gov.br">http://www.idema.rn.gov.br</a>	Não	Não	Não
Rio Grande do Sul	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - FEPAM	<a href="http://www.fepam.rs.gov.br">http://www.fepam.rs.gov.br</a>	Sim	Sim	Sim
Rondônia	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM	<a href="http://www.sedam.ro.gov.br">http://www.sedam.ro.gov.br</a>	Não	Não	Não
Roraima	Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - FEMARH	<a href="http://www.femarh.rr.gov.br">http://www.femarh.rr.gov.br</a>	Não	Não	Não
Santa Catarina	Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina - IMA	<a href="http://www.ima.sc.gov.br">http://www.ima.sc.gov.br</a>	Sim	Sim	Não
São Paulo	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB	<a href="https://cetesb.sp.gov.br">https://cetesb.sp.gov.br</a>	Sim	Sim	Sim
Sergipe	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH	<a href="https://www.semarh.se.gov.br">https://www.semarh.se.gov.br</a>	Não	Não	Não
Tocantins	Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS	<a href="https://naturatins.to.gov.br/">https://naturatins.to.gov.br/</a>	Não	Não	Não
<b>Total</b>			<b>16</b>	<b>15</b>	<b>5</b>
<b>Percentual</b>			<b>59%</b>	<b>56%</b>	<b>19%</b>

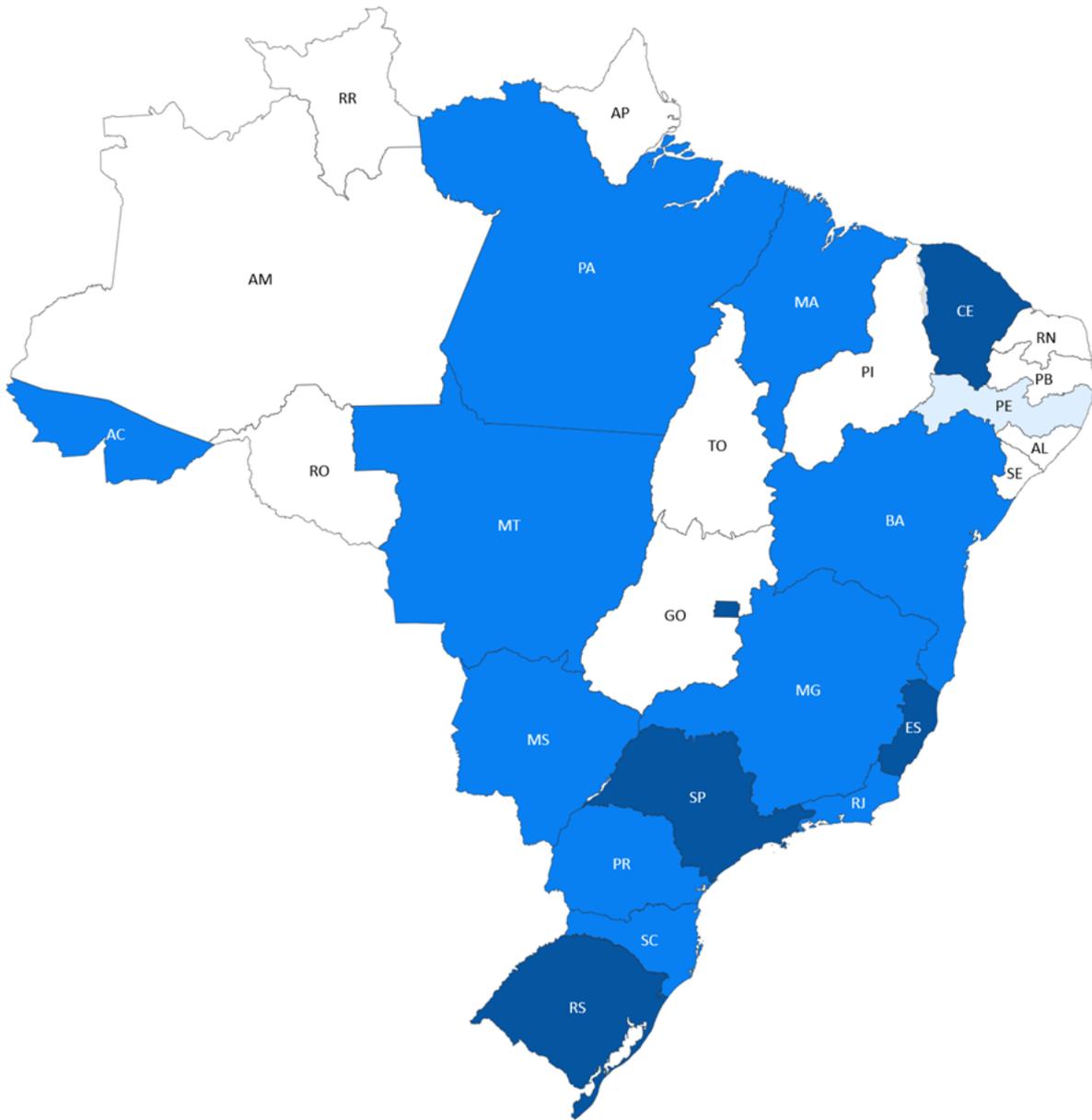
1 - Acre e Mato Grosso fazem monitoramento com estações indicativas;

2 - Foram considerados "Sim" as UFs que disponibilizaram dados de 2021 e 2022;

3 - Os estados de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro elaboraram relatórios de qualidade do ar da Região Metropolitana de Belo Horizonte, da Região Metropolitana de Curitiba e do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2014, 2017 e 2018, respectivamente. Esses relatórios não foram considerados neste estudo, pois não estão atualizados.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)

**Figura 1 - Panorama do Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil**



Da plataforma Bing  
© GeoNames, HERE, MSFT, Microsoft, Wikipedia

- Não realiza monitoramento da qualidade do ar
- Realiza monitoramento da qualidade do ar (Não disponibiliza os dados do monitoramento e não divulga Relatório de Qualidade do Ar)
- Realiza monitoramento da qualidade do ar (Disponibiliza os dados do monitoramento e não divulga Relatório de Qualidade do Ar)
- Realiza monitoramento da qualidade do ar (Disponibiliza os dados do monitoramento e divulga Relatório de Qualidade do Ar)

**Tabela 3 - Síntese das informações de publicação do PCEA**

PCEA publicados	
UF	Data
São Paulo	PREFE <sup>1</sup> 2020-2022
São Paulo	PCPV <sup>2</sup> 2020-2022
Paraná	PCEA 2021-2023
Paraná	PCPV <sup>2</sup> 2022
PCEA em elaboração	
Bahia	
Minas Gerais	
Rio Grande do Sul	
<sup>1</sup> Plano de Redução de Emissão de Fontes Veiculares	
<sup>2</sup> Plano de Controle de Poluição Veicular	



# Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil

A representação regionalizada das estações de monitoramento, realizada com dados de 2023, permite constatar que há uma maior concentração de estações na região Sudeste, na qual todos os estados, quais sejam: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, realizam monitoramento da qualidade do ar, congruente com a concentração populacional e industrial do país.

No que tange à Região Sul, todos os estados: Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, também realizam o monitoramento do ar.

No Centro-Oeste, três das quatro UFs realizam monitoramento: Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

No Nordeste, quatro estados dispõem de estações de monitoramento, quais sejam: Bahia, Ceará, Maranhã e Pernambuco, enquanto na região Norte, apenas dois estados realizam monitoramento da qualidade do ar: Acre e Pará.

Com o levantamento realizado, foi possível identificar 395 estações de monitoramento, distribuídas por diferentes municípios ao longo das 16 UFs que monitoram a qualidade do ar.

A Tabela 4 apresenta a quantidade de estações por região do Brasil e por estado. A distribuição das estações de monitoramento da qualidade do ar no país é apresentada na Figura 2, de forma agregada, e na Figura 3 de forma regionalizada, a partir das informações obtidas junto aos órgãos gestores de cada UF.

**Tabela 4 - Número de estações em cada Região e Estado**

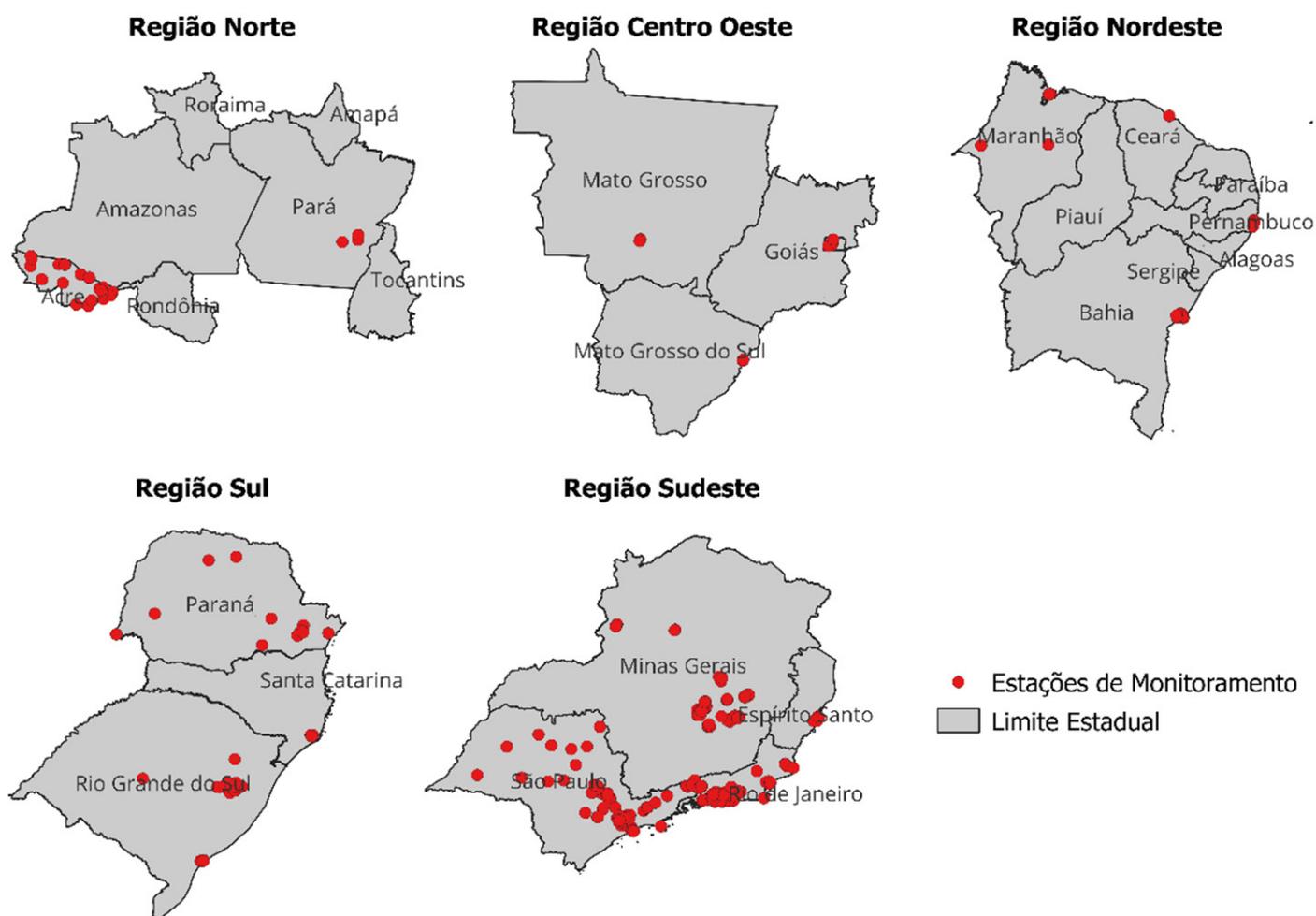
UF	Nº estações
DF	5
MS	3
MT	4
<b>Centro-Oeste</b>	<b>12</b>
BA	14
CE	1
MA	7
PE	5
<b>Nordeste</b>	<b>27</b>
AC	33
PA	3
<b>Norte</b>	<b>36</b>
ES	9
MG	57
RJ	140
SP	77
<b>Sudeste</b>	<b>283</b>
PR	15
RS	19
SC	3
<b>Sul</b>	<b>37</b>

**Figura 2 - Distribuição das estações de monitoramento no Brasil em 2023.**



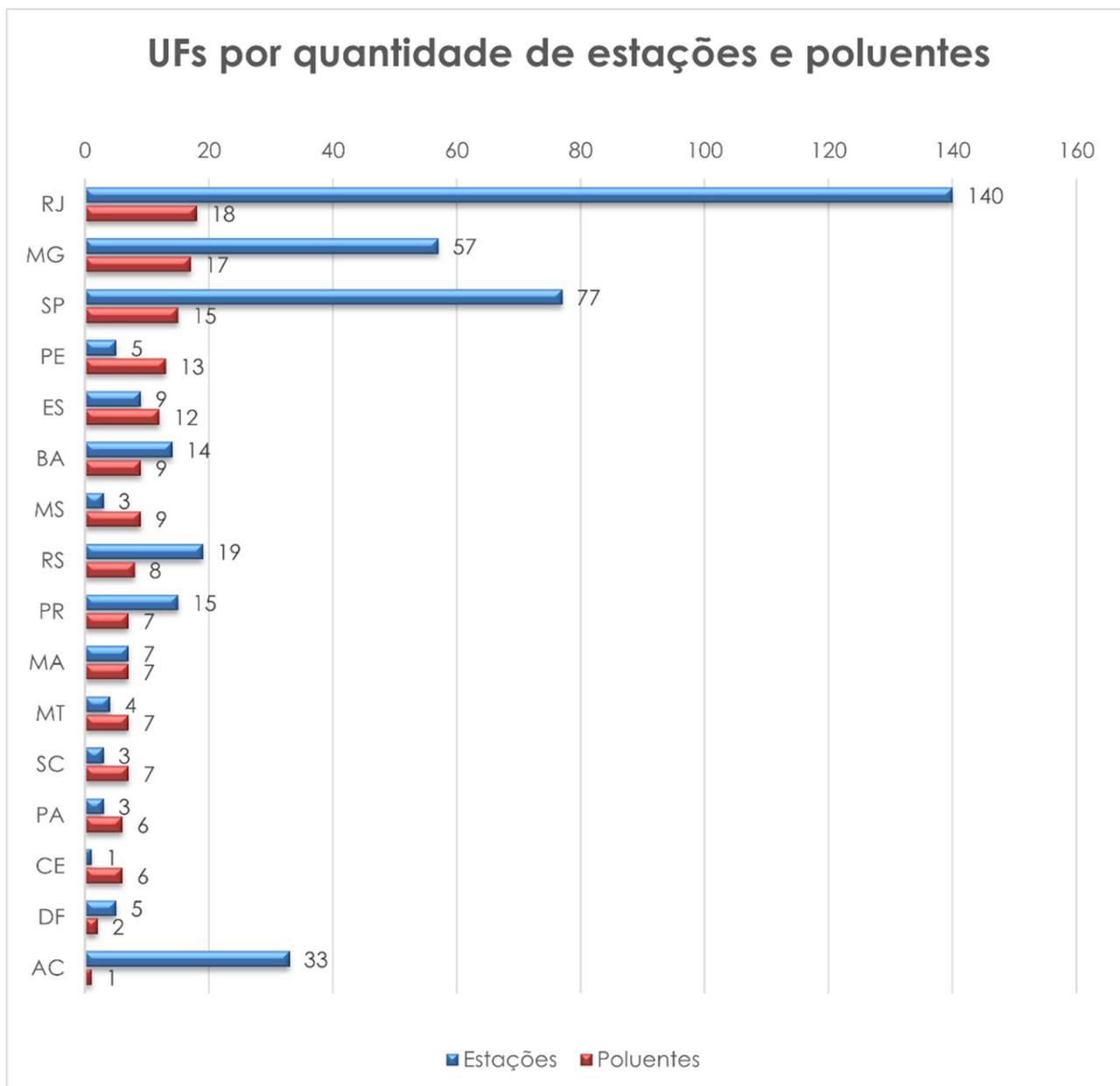
**Figura 3 - Distribuição das estações de monitoramento no Brasil por região geográfica em 2023**

As redes mais representativas estão localizadas nas Regiões Sudeste: 283 estações – 72% do total; e Sul: 37 estações – 10% do total. As redes de monitoramento dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais são as que possuem maior quantidade de estações: 140, 77 e 57, respectivamente.



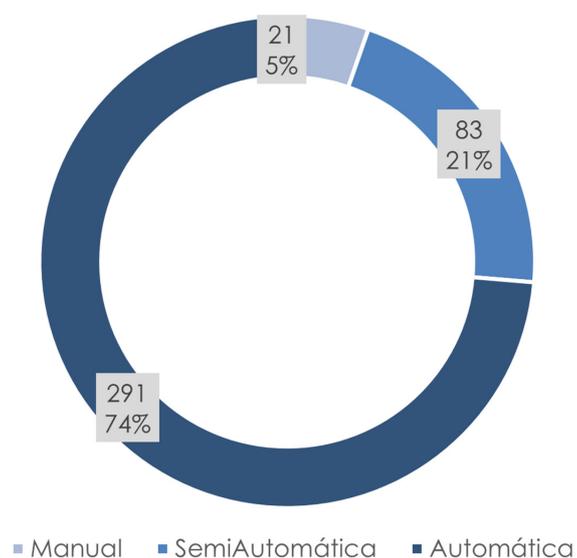
**Gráfico 1 - Quantidade de estações e de poluentes monitorados por Unidade Federativa**

O Gráfico 1 apresenta os quantitativos de estações e de poluentes monitorados em cada uma das 16 UFs que realizam o monitoramento da qualidade do ar.



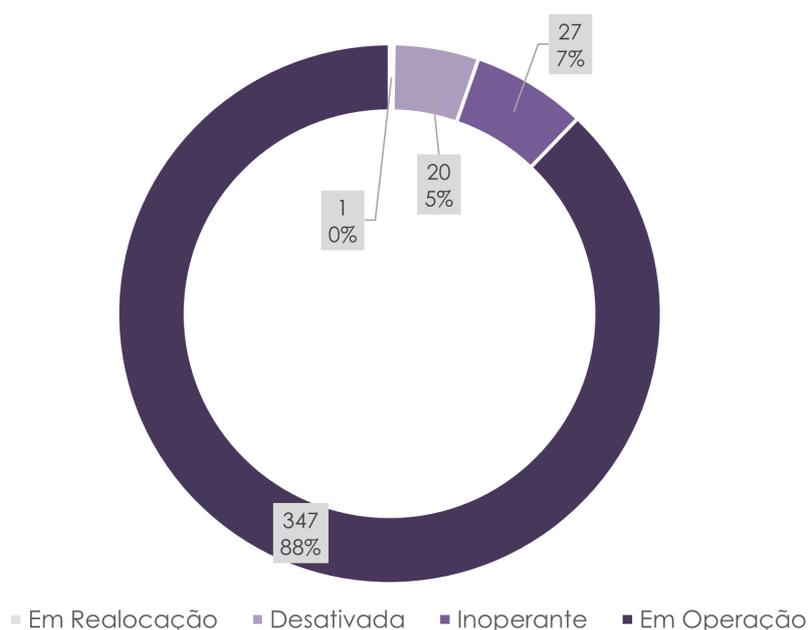
Das 395 estações identificadas nas diferentes UFs, parte delas possui monitoramento automático, parte necessita de coleta manual e parte é semiautomática. O Gráfico 2 apresenta a quantidade de estações de cada tipo.

Gráfico 2 - Tipo de estações de monitoramento



A maior parte das estações se encontra em operação, porém, existe uma parcela de estações que estão atualmente desativadas, inoperantes ou em realocação. O Gráfico 3 apresenta a quantidade de estações de acordo com o status de funcionamento atual.

Gráfico 3 - Status de funcionamento das estações



As estações de qualidade do ar distribuídas pelo país monitoram um total de 26 poluentes, são eles: Acetaldeído; Formaldeído; Partículas Totais em Suspensão (PTS); Partículas Inaláveis ( $MP_{10}$ ); Partículas Inaláveis Finas ( $MP_{2,5}$ ); Ozônio ( $O_3$ ); Óxidos de nitrogênio ( $NO_x$ ); Dióxido de Nitrogênio ( $NO_2$ ); Dióxido de Enxofre ( $SO_2$ ); Nitrogênio (NO); Monóxido de carbono (CO); Hidrocarbonetos e Hidrocarbonetos totais (HC e HCT); Metano ( $CH_4$ ); Hidrocarbonetos não-metano (HCnM); Benzeno (BEN); Tolueno (TOL); Fumaça (FMC); Compostos de Enxofre Reduzido Total (ERT); Etil-benzeno (Etil.benz); Meta, Para e Orto-xileno (M. P e O-xileno); Amônia ( $NH_3$ ); Xilenos (XIL); Ácido sulfídrico ( $H_2S$ ) e Metilamida ( $NCH_4$ ).

Cabe frisar que a Resolução Conama nº 491/2018, que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, elenca 9 poluentes (PTS,  $MP_{10}$ ,  $MP_{2,5}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ , CO, Pb e FMC). Dos regulamentados, apenas o Chumbo (Pb), de forma destacada, não é monitorado em nenhuma das estações.

Os poluentes mais monitorados nesse grupo são as Partículas Inaláveis ( $MP_{10}$  e  $MP_{2,5}$ ), o Ozônio, as Partículas Totais em Suspensão e os Óxidos de Nitrogênio.

O poluente  $MP_{2,5}$ , que começou a ser regulado em nível nacional apenas com a publicação da Resolução Conama nº 491/2018, ainda não é monitorado em todas as estações de monitoramento de qualidade do ar.

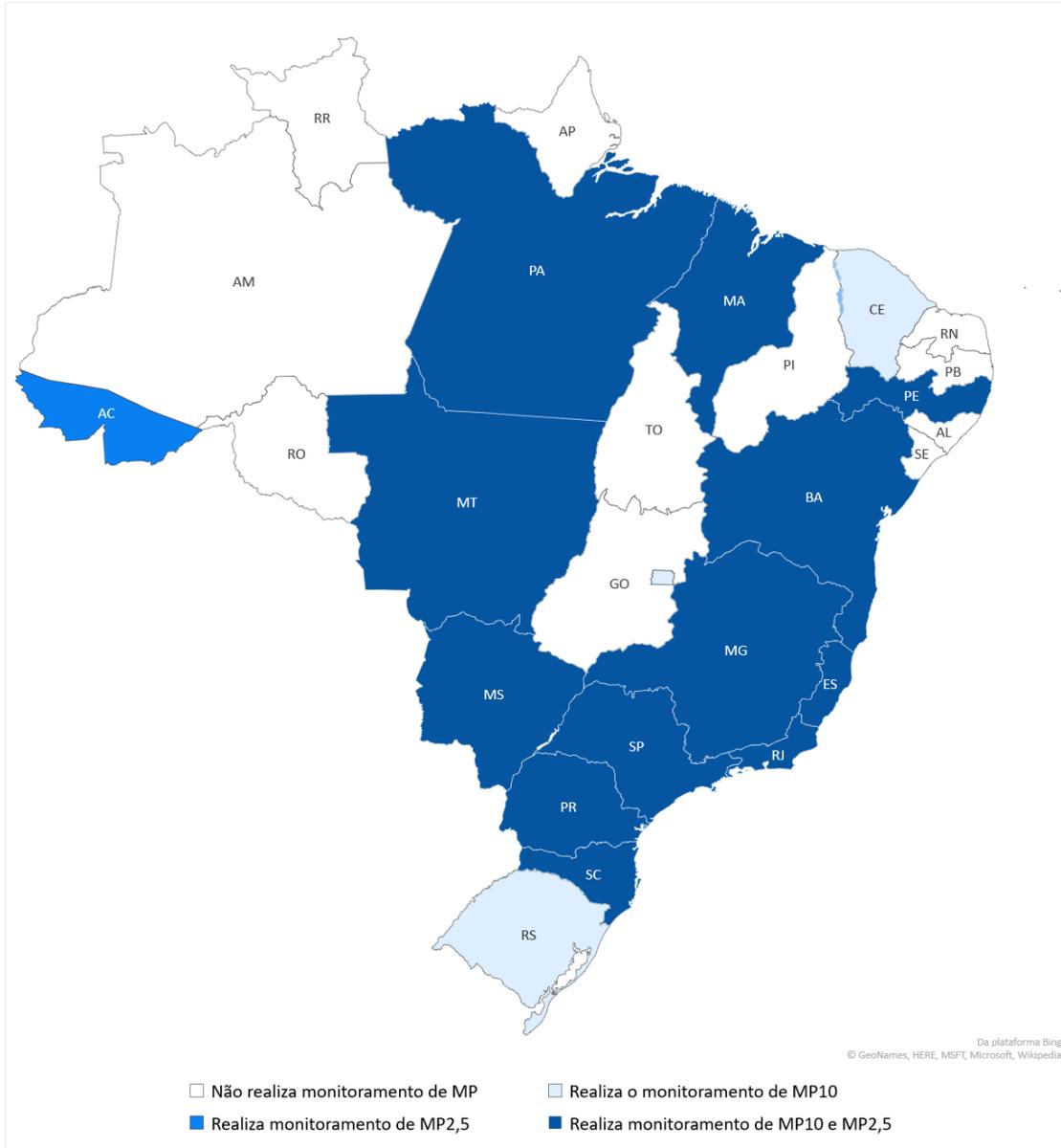
Os poluentes com maior evidência de preocupação com a saúde pública incluem material particulado ( $MP_{10}$ ,  $MP_{2,5}$ ), monóxido de carbono (CO), ozônio ( $O_3$ ), dióxido de nitrogênio ( $NO_2$ ) e dióxido de enxofre ( $SO_2$ )<sup>2</sup>. Especificamente, o  $MP_{10}$  e o  $MP_{2,5}$  se caracterizam como uma mistura complexa de partículas de diâmetro reduzido, cujos componentes apresentam características físicas e químicas diversas e causam problemas respiratórios e cardiovasculares.

Das 16 UFs que monitoram a qualidade do ar, 13 (BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, SC e SP) monitoram  $MP_{10}$  e  $MP_{2,5}$  simultaneamente; enquanto DF e RS monitoram somente o poluente  $MP_{10}$ , e Acre monitora apenas  $MP_{2,5}$ . Das estações, 269 monitoram  $MP_{10}$  e 158 monitoram  $MP_{2,5}$ .

A Figura 4 apresenta um resumo da situação do monitoramento de Material Particulado  $MP_{10}$ ,  $MP_{2,5}$  no país.

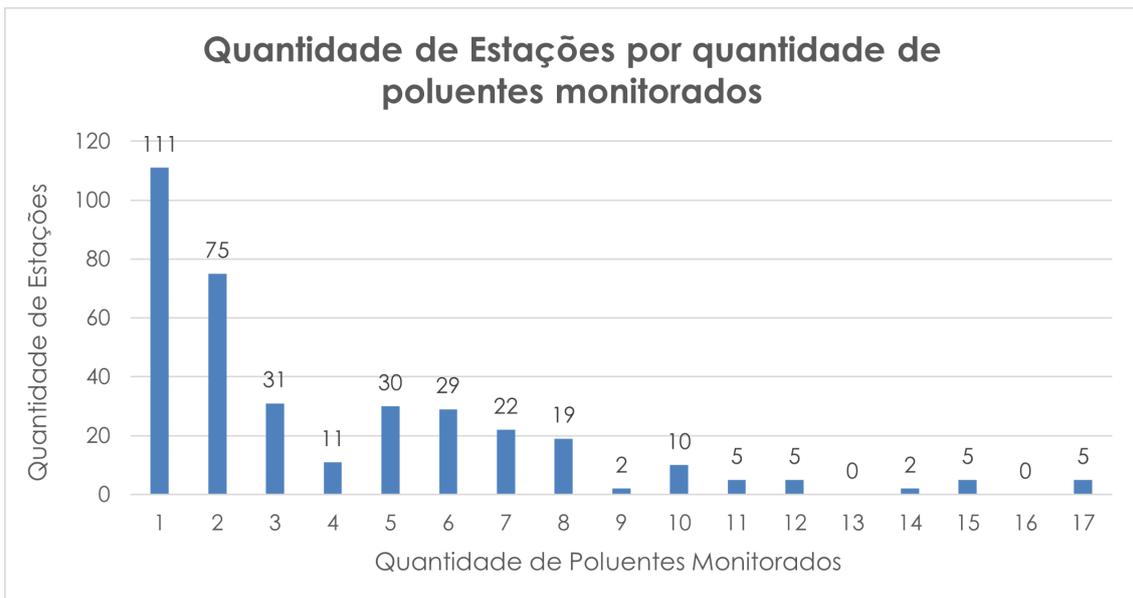
2. Disponível em <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts/types-of-pollutants>. Acesso em 24 de outubro de 2023

Figura 4 - Panorama do monitoramento de Material Particulado  $MP_{10}$  e  $MP_{2,5}$  no Brasil



Em relação aos demais poluentes monitorados nas 395 estações, a maioria monitora apenas 1 poluente (111 estações) ou 2 poluentes (75 estações), conforme pode ser visualizado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Quantidade de poluentes monitorados por estação



Dos 161 municípios que possuem estações de monitoramento da qualidade do ar, Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) são os municípios que possuem a maior quantidade de estações, com 160 e 97 respectivamente, seguidas de Ipatinga (MG) com 68, Duque de Caxias (RJ) com 55 e Volta Redonda (RJ) com 44, conforme apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Municípios com maior número de estações de monitoramento



A Tabela 5 apresenta a relação dos 20 municípios mais populosos do país e indica em quais deles há algum tipo de monitoramento da qualidade do ar. Verifica-se que em 11 desses municípios (55%) há monitoramento do ar.

**Tabela 5 - Municípios mais populosos e existência de monitoramento da qualidade do ar**

Posição	Município	Unidade Federativa	População	Possui Rede de Monitoramento
1º	São Paulo	São Paulo	11.451.999	S
2º	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	6.211.223	S
3º	Brasília	Distrito Federal	2.817.381	S
4º	Fortaleza	Ceará	2.428.678	S
5º	Salvador	Bahia	2.417.678	S
6º	Belo Horizonte	Minas Gerais	2.315.560	S
7º	Manaus	Amazonas	2.063.689	N
8º	Curitiba	Paraná	1.773.718	S
9º	Recife	Pernambuco	1.488.920	N
10º	Goiânia	Goiás	1.437.366	N
11º	Porto Alegre	Rio Grande do Sul	1.332.845	N
12º	Belém	Pará	1.303.403	N
13º	Guarulhos	São Paulo	1.291.771	S
14º	Campinas	São Paulo	1.139.047	S
15º	São Luís	Maranhão	1.037.775	S
16º	Maceió	Alagoas	957.916	N
17º	Campo Grande	Mato Grosso do Sul	898.100	N
18º	São Gonçalo	Rio de Janeiro	896.744	S
19º	Teresina	Piauí	866.300	N
20º	João Pessoa	Paraíba	833.932	N

Fonte: Censo IBGE 2022.

# Considerações sobre os relatórios estaduais de qualidade do ar

De acordo com os dados levantados a partir de consulta aos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente e das informações disponibilizadas em seus sites e relatórios, conforme mencionado anteriormente, o monitoramento da qualidade do ar é realizado em 16 UFs, e apenas 5 destas (CE, DF, ES, SP e RS) elaboraram algum tipo de relatório de qualidade do ar nos últimos 2 anos.

É importante destacar que:

- As redes de monitoramento estaduais são heterogêneas quanto aos poluentes monitorados e a Resolução Conama nº 491/2018 nem sempre é atendida em relação aos poluentes regulados;
- O conjunto de informações levantadas não permite avaliar se todas as redes de monitoramento geram dados suficientes para uma gestão adequada de qualidade do ar;
- Diversos fatores como: a descontinuidade da operação, a baixa cobertura espacial, as falhas nos dados de monitoramento e a ausência de monitoramento de todos os poluentes regulados revelam a existência de problemas estruturais nas redes em operação.

Essas situações são recorrentes e se refletem na indisponibilidade de relatórios publicados, o que, além de inviabilizar o acesso à informação por parte da sociedade, vai de encontro ao Art. 6º da resolução Conama Nº 491/2018 - *Os órgãos ambientais estaduais e distrital elaborarão o Relatório de Avaliação da Qualidade do Ar anualmente, garantindo sua publicidade.*

Nesse sentido e ciente da limitação imposta pelas UFs, neste documento o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima apresenta um panorama dos relatórios anuais de qualidade do ar dos Estados do Espírito Santo, São Paulo e Rio Grande do Sul, por serem os relatórios mais atualizados e com maior volume de informações apresentadas.



# São Paulo

As informações apresentadas foram extraídas do Relatório Qualidade do Ar no Estado de São Paulo (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, 2023)<sup>3</sup>. O Estado de São Paulo apresenta seu diagnóstico da qualidade do ar a partir dos dados da rede de monitoramento da qualidade do ar operadas pela Cetesb.

A Cetesb contou, em 2022, com 62 estações automáticas fixas, uma estação automática móvel e 23 pontos de monitoramento manual, distribuídos pelo estado.

## Partículas Inaláveis – MP<sub>10</sub>

Em 2021 houve um pequeno aumento na emissão de alguns poluentes, quando comparado ao ano de 2020, em razão do aumento do uso dos automóveis. Em 2020 o uso havia sido drasticamente reduzido em razão da pandemia de COVID-19. Esse aumento em 2021 não inverte, entretanto, a tendência de longo prazo de redução das emissões, pois os valores são

menores que no ano de 2019, pré-pandemia.

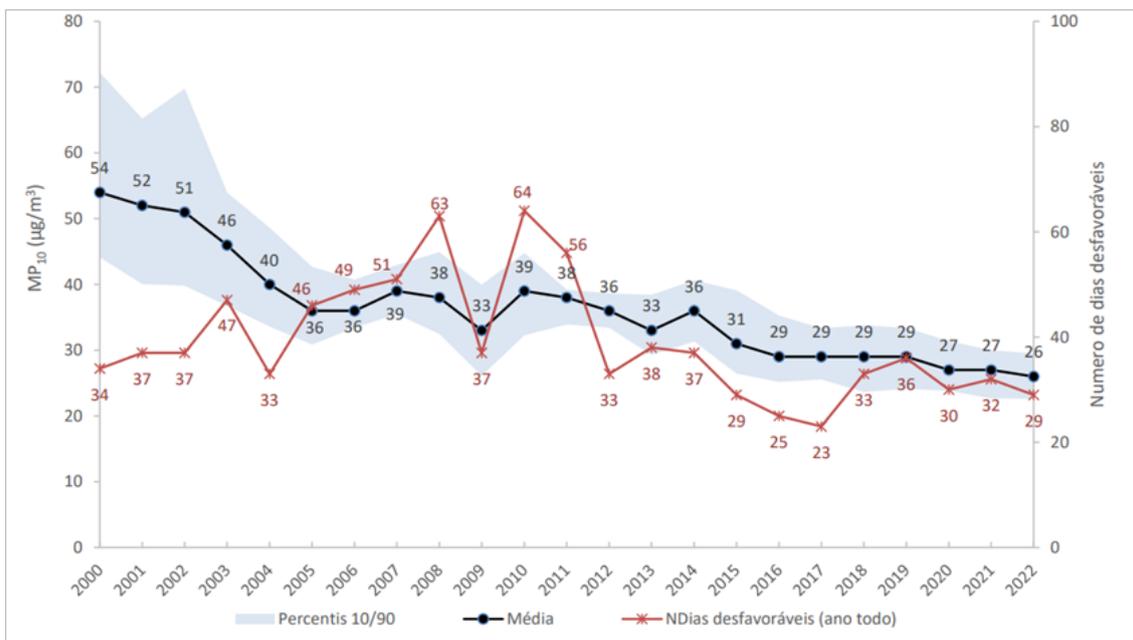
O Gráfico 6 apresenta a evolução das concentrações médias anuais de MP<sub>10</sub> na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e o número de dias meteorologicamente desfavoráveis à dispersão dos poluentes, no período de 2000 a 2022.

Na RMSP, onde grande parte das emissões de material particulado tem origem veicular, quando se comparam as concentrações atuais com as observadas no início da década de 2000, verifica-se que houve melhora nos níveis de concentração desse poluente, em razão das ações e programas de controle de emissões ao longo dos anos. Tal fato pode ser verificado comparando-se, por exemplo, as concentrações médias em 2004 (40 µg/m<sup>3</sup>) e em 2018 (29 µg/m<sup>3</sup>), anos em que o número de dias meteorologicamente desfavoráveis foi o mesmo.

---

3. CETESB, 2023. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2023/07/Relatorio-de-Qualidade-do-Ar-no-Estado-de-Sao-Paulo-2022.pdf>

Gráfico 6 -  $MP_{10}$  - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP

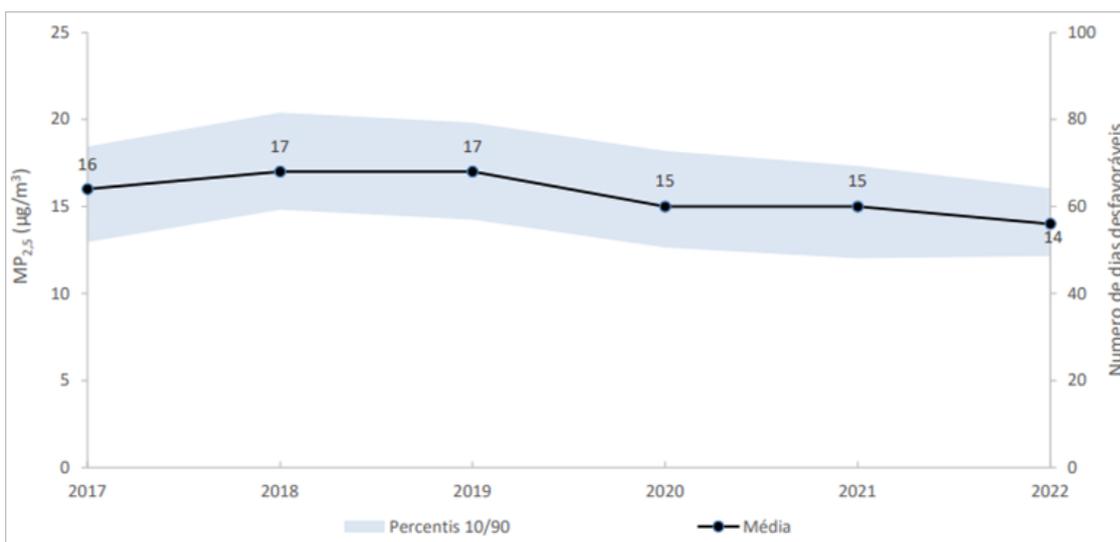


Fonte: CETESB, 2023

### Partículas Inaláveis Finas - $MP_{2,5}$

O Gráfico 7 apresenta a evolução das concentrações médias anuais de  $MP_{2,5}$  na RMSP no período de 2017 a 2022. A área hachurada em azul indica o intervalo delimitado entre os valores dos percentis 10 (limite inferior) e 90 (limite superior). Observa-se ligeira queda da concentração média anual em 2022 em relação aos anos anteriores, que pode estar associada às condições meteorológicas um pouco mais favoráveis à dispersão dos poluentes observadas neste ano.

Gráfico 7 -  $MP_{2,5}$  - Evolução das concentrações médias anuais - RMSP



Fonte: CETESB, 2023

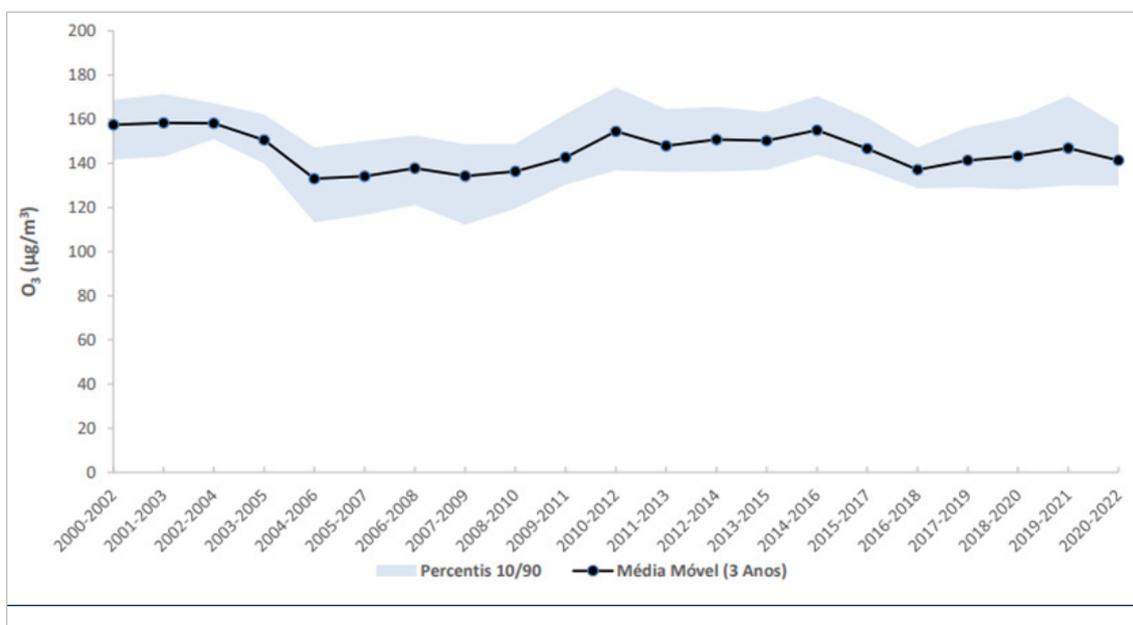
## Ozônio

O monitoramento de ozônio foi realizado em 53 estações automáticas, sendo 23 na RMSP e 30 no interior/litoral. A referência para o ozônio é a máxima média de 8 horas ocorrida em um dia. A qualidade "RUIM" foi atingida em 37% das estações do interior/litoral em contraposição aos 100% da RMSP. A qualidade "MUITO RUIM" foi atingida em 57% das estações na RMSP e em 7% no interior/litoral.

A RMSP apresenta um alto potencial de formação de ozônio, uma vez que há grande emissão de seus precursores, principalmente de origem veicular. Apesar de o padrão vigente atualmente ( $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ser mais restritivo que o vigente no ano anterior ( $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), o número de dias de ultrapassagens em 2022 foi menor do que o de 2021. Em 2022, ocorreram 35 dias de ultrapassagem de padrão na RMSP frente a 41 dias em 2021. No entanto, não há uma tendência de comportamento definida no caso deste poluente.

No Gráfico 8 é apresentada a evolução das médias móveis de três anos do 4º maior valor diário (máxima de 8 horas), obtidas em cada estação da RMSP. Nota-se tendência de estabilidade ao passar dos anos.

Gráfico 8 - Evolução das médias móveis do 4º maior valor diário (máxima de 8 horas) de  $\text{O}_3$  – RMSP



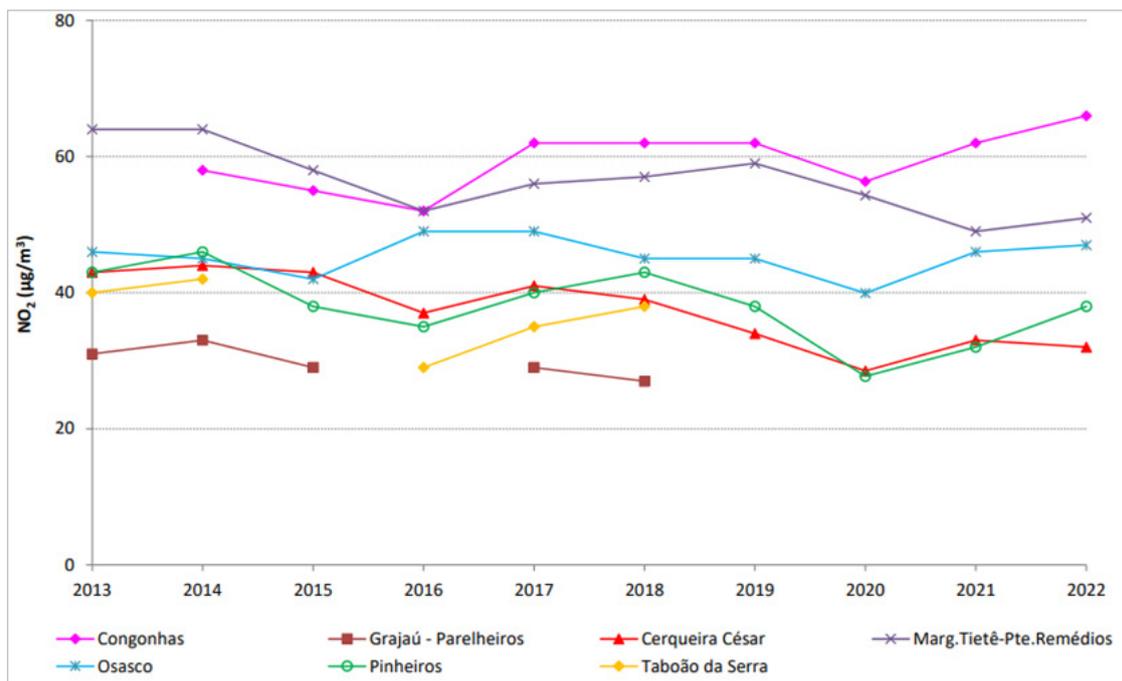
Fonte: CETESB, 2023

## Dióxido de Nitrogênio

De maneira geral, na RMSP, os níveis observados nas estações próximas de vias de tráfego foram maiores do que nas estações mais distantes das vias. Houve aumento das concentrações médias anuais em 2022, em relação à 2021, na maioria das estações da RMSP, que foi mais acentuado nas estações de microescala. Em 2022, as atividades que haviam sido reduzidas em função da pandemia, praticamente retornaram ao normal, conseqüentemente, houve aumento da circulação de veículos que pode ter influenciado o aumento dos níveis de  $\text{NO}_2$  em 2022, em relação ao ano anterior.

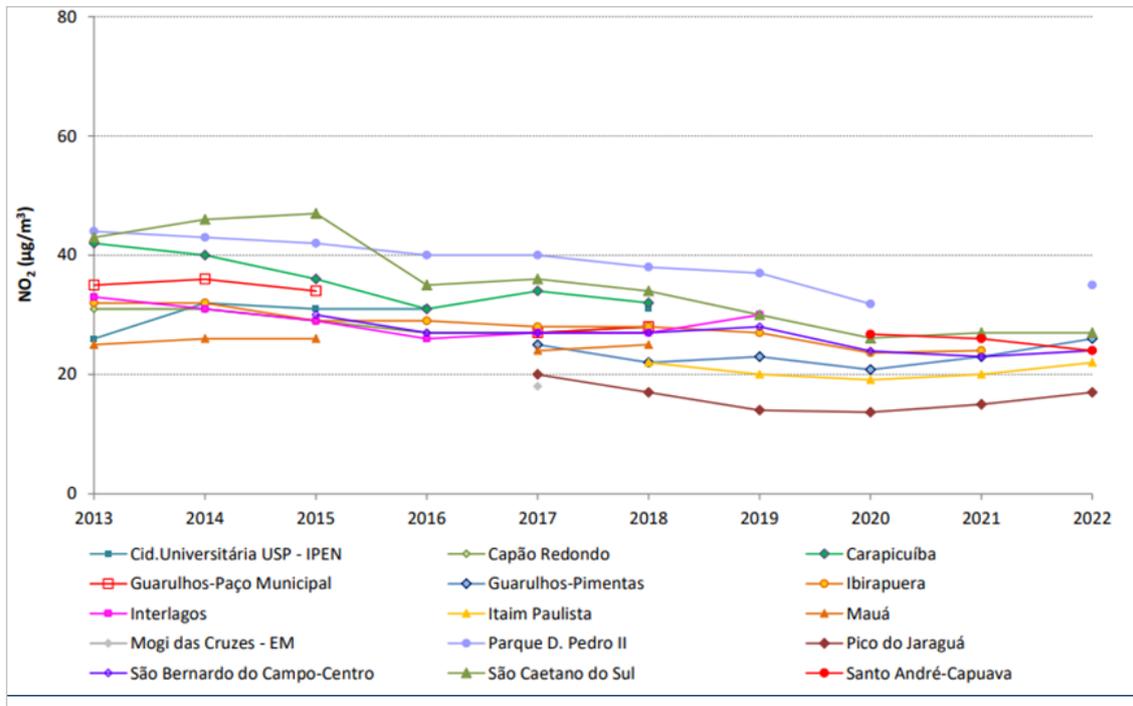
O Gráfico 9 e o Gráfico 10 apresentam a evolução das concentrações médias anuais de  $\text{NO}_x$  na RMSP, para as estações com representatividade espacial de microescala, mais próximas às vias de tráfego, e para as estações com as demais escalas de representatividade espacial mais distantes das vias de tráfego, respectivamente.

Gráfico 9 -  $\text{NO}_2$  – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP – Microescala



Fonte: CETESB, 2023

Gráfico 10 - NO<sub>2</sub> – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP – Demais escalas



Fonte: CETESB, 2023

De maneira geral, as concentrações médias têm se mantido estáveis na maioria das estações do interior nos últimos anos. Na Baixada Santista e no interior, à exceção da estação Cubatão-Vila Parisi, cuja média anual atendeu à Meta Intermediária 3 (MI3), todas as demais estações apresentaram médias anuais menores que o Padrão Final para esse poluente em 2022.

## Monóxido de Carbono

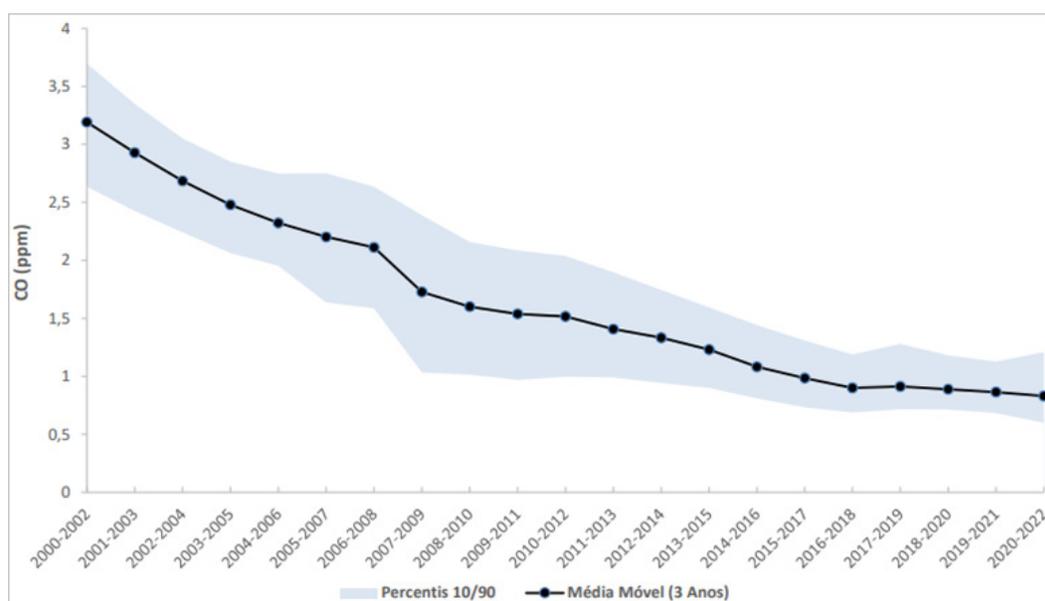
Desde 2008, não tem ocorrido ultrapassagem do padrão de qualidade do ar de 8 horas para o monóxido de carbono (9 ppm) em nenhuma das estações da RMSP. Em 2022, a qualidade do ar foi classificada como BOA em todas as medições realizadas nas 15 estações que monitoraram esse poluente na RMSP.

As concentrações ao longo do tempo na RMSP foram maiores em estações localizadas próximas a vias de tráfego intenso (microescala) do que em estações mais distantes desse tipo de via (demais escalas de representatividade espacial). Em 2022, apesar do aumento de ocorrência de dias favoráveis à dispersão desse poluente, com a retomada praticamente normal das atividades, as máximas concentrações médias de 8 horas foram maiores em 2022 do que em 2021 nas estações Osasco e Santo Amaro. No entanto, de maneira geral, essas concentrações em 2022 se mantiveram no patamar de 2021.

No Gráfico 11 é apresentada a evolução da média das médias móveis de três anos, obtidas para as estações da RMSP, calculada a partir das médias anuais das concentrações máximas diárias (média de 8 horas) de CO. A média móvel de três anos foi utilizada de forma a atenuar a influência das variações meteorológicas de ano a ano. A área hachurada em azul do gráfico indica o intervalo delimitado entre os valores dos percentis 10 (limite inferior) e 90 (limite superior). Nesse caso, o percentil 90 indica que 90% das estações consideradas apresentaram média móvel de três anos abaixo do valor apresentado no gráfico.

Apesar do aumento da frota de veículos ao longo dos anos, as concentrações atuais são menores que as observadas na década de 2000, principalmente devido à redução das emissões dos veículos leves novos, em atendimento aos limites cada vez mais rígidos do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve) e do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (Promot), associada à renovação da frota existente.

**Gráfico 11 - CO – Evolução das médias móveis das máximas diárias (média de 8 horas) – RMSP**



## Dióxido de Enxofre

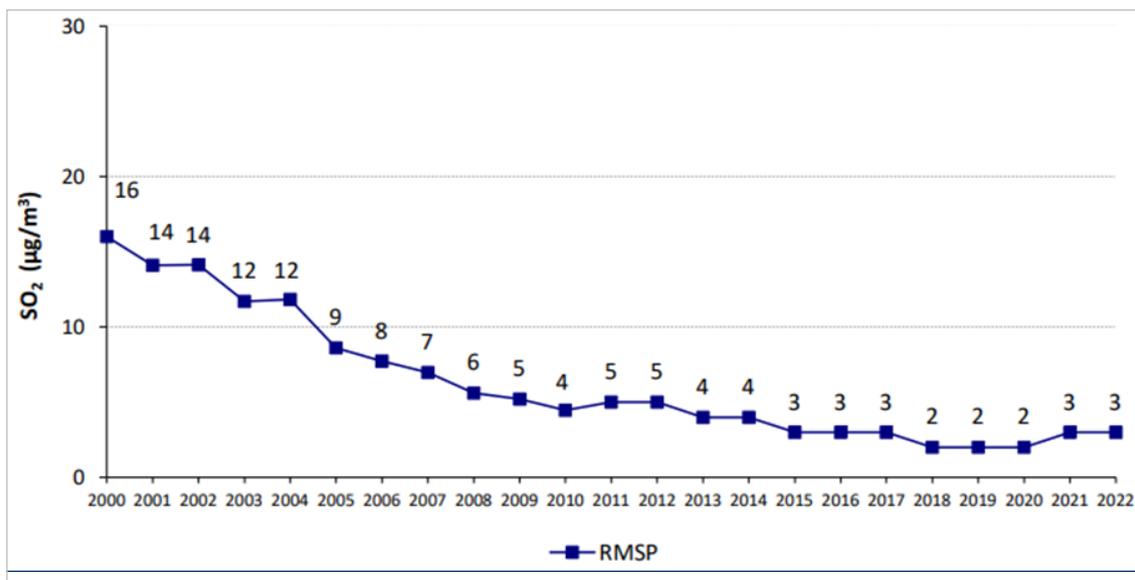
Em 2022, não houve ultrapassagem do padrão diário de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) em nenhuma das estações da RMSP que monitoram esse poluente. Na RMSP, a qualidade do ar foi classificada como BOA em todas as medições de curto prazo realizadas.

Nas estações da Baixada Santista houve sete ultrapassagens do padrão diário (60 µg/m<sup>3</sup>), em Cubatão-Vila Parisi (209 µg/m<sup>3</sup>) e duas em Cubatão-Centro (89 µg/m<sup>3</sup>), observadas a partir de um evento industrial que provocou aumento nas concentrações de SO<sub>2</sub> na região.

Não houve ultrapassagem do padrão anual (30 µg/m<sup>3</sup>) nas estações da RMSP, Baixada Santista e no interior do estado.

No Gráfico 12, observa-se que os níveis de dióxido de enxofre na RMSP vinham sendo reduzidos ao longo dos anos, porém, em 2022, foi observada estabilidade em relação a 2021.

**Gráfico 12 - SO<sub>2</sub> – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP**



Fonte: CETESB, 2023



SÃO PAULO

---

# Considerações Gerais

De acordo com a CETESB (2023), no estado de São Paulo, destacam-se algumas áreas críticas em termos de poluição do ar, especialmente a RMSP e os polos industriais, alguns dos quais vêm ganhando relevância nos últimos anos.

Na Região Metropolitana, os veículos são uma fonte significativa de poluentes, motivo pelo qual se enfatiza a importância das medidas de redução das emissões veiculares. As características dos combustíveis vêm melhorando de forma a garantir o atendimento aos limites estabelecidos pelos programas de controle, o que também contribui para mitigar a emissão de poluentes atmosféricos.

A atual situação da poluição do ar na RMSP requer medidas complementares que viabilizem a redução do número de viagens motorizadas e dos congestionamentos, como a redução das distâncias a serem percorridas, a maior oferta de transporte público, entre outros. Dessa forma, a redução dos níveis de poluição do ar não deve se basear, exclusivamente, em medidas tecnológicas para a redução das emissões dos veículos isoladamente, mas numa ação integrada dos diversos setores da sociedade.



# Espírito Santo

As informações apresentadas constam no Relatório de Qualidade do Ar da Grande Vitória de 2022 (Instituto Estadual do Meio Ambiente do Espírito Santo - IEMA, 2023 <sup>4</sup>).

De acordo com esse relatório, a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) é uma região urbana altamente industrializada em processo de expansão, sendo a qualidade do ar afetada pela emissão de poluentes provenientes de diversas tipologias de fontes tais como: veículos, grandes empreendimentos industriais, do setor de logística (complexo portuário e aeroporto) entre outros.

Na RMGV, a Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar é composta por 9 estações de monitoramento automático e 10 pontos de monitoramento manual de poeira sedimentável, distribuídos nos municípios de Cariacica, Vitória, Vila Velha e Serra. Segundo o IEMA (2023), tais pontos de monitoramento foram definidos de forma a acompanhar os impactos na qualidade do ar causados pelas fontes de emissão de poluentes atmosféricos na RMGV.

---

4. Instituto Estadual do Meio Ambiente do Espírito Santo - IEMA, 2023. Disponível em: [https://iema.es.gov.br/Media/iema/Qualidade%20do%20ar/Relat%C3%B3rio\\_Anual\\_da\\_Qualidade\\_do\\_Ar%202022.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/Qualidade%20do%20ar/Relat%C3%B3rio_Anual_da_Qualidade_do_Ar%202022.pdf)

Assim, o monitoramento da qualidade do ar e das condições meteorológicas nos locais cobertos pela rede do IEMA é efetuado por dois conjuntos complementares de estações de monitoramento, sendo:

- Rede automática de monitoramento da qualidade do Ar (RAMQAr),
- Rede manual de monitoramento de poeira sedimentável (RMPS).

A RAMQAr iniciou suas operações em 2000, sendo viabilizada por meio de condicionantes das Licenças de Instalação da Usina VII da Vale (LI nº 198/98) e do Alto Forno II da ArcelorMittal Tubarão (LI nº 192/98).

A RAMQAr gerenciada pelo IEMA, tem entre seus objetivos:

- Verificar o atendimento aos padrões da qualidade do ar;
- Verificar a efetividade das medidas de controle ambiental;
- Vigilância da qualidade do ar no entorno de fontes específicas;
- Avaliar as tendências urbanas;
- Consolidação das informações para subsidiar estudos de riscos para a saúde;

As estações automáticas analisam continuamente amostras do ar, gerando informações na forma de médias horárias, no próprio local e em tempo real. As médias horárias são transmitidas para a central de telemetria, da Coordenação de Qualidade do Ar do IEMA, e armazenadas em banco de dados, onde passam por validação técnica periódica. Todos os monitores usados na RAMQAr possuem certificação da US-EPA. A operação da rede é realizada por empresa contratada através de licitação pública, com a fiscalização e gerência de servidores do IEMA.

A rede manual de monitoramento de poeira sedimentável (RMPS) foi implantada em abril de 2009 com nove pontos de monitoramento, sendo ampliada para 11 pontos nesse mesmo ano. No ano de 2022 a rede contou com 13 pontos ativos.

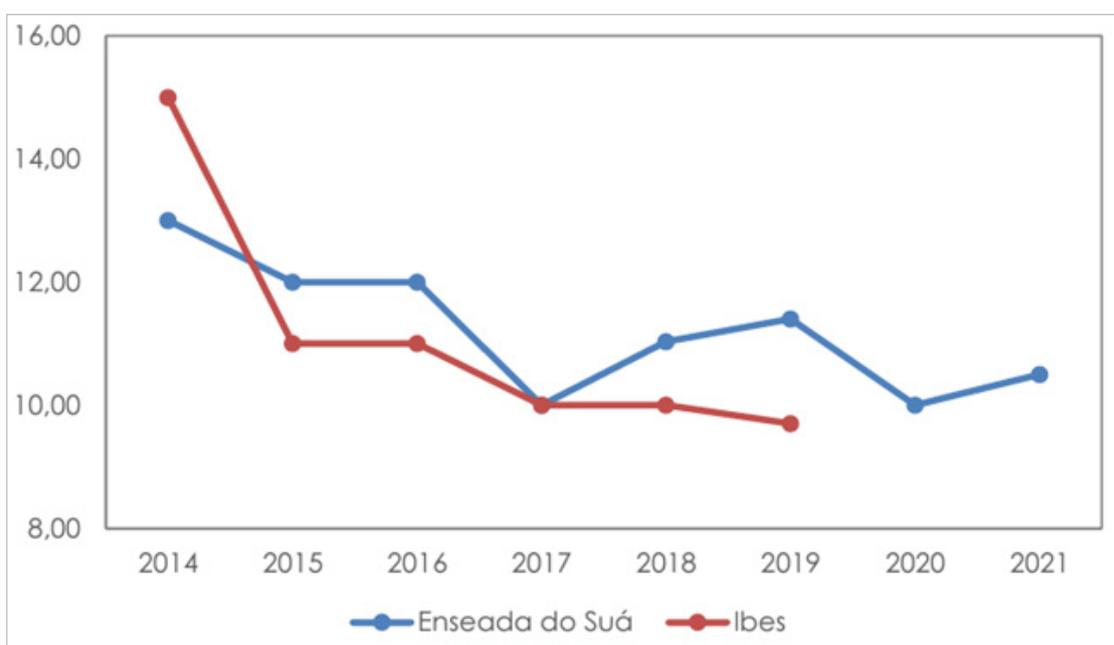
O relatório do ano de 2022 (IEMA, 2023) apresenta o diagnóstico da qualidade do ar, registrado com base nos dados monitorados pela RAMQAr, garantindo ampla divulgação e transparência das informações geradas. Foram avaliados: material particulado, incluindo os resultados para  $MP_{2,5}$ ,  $MP_{10}$ ; dióxido de enxofre ( $SO_2$ ); dióxido de nitrogênio ( $NO_2$ ), ozônio ( $O_3$ ); monóxido de carbono (CO) e o Índice de Qualidade do Ar (IQA) para o ano de 2022.

## Partículas Respiráveis – MP<sub>2,5</sub>

O monitoramento de MP<sub>2,5</sub> é previsto em duas estações da RAMQAr, sendo elas a EMQAr – RGV4 (Enseada do Suá) e EMQAr – RGV6 (Vila Velha – Ibes), porém no ano de 2022 não houve monitoramento do parâmetro nas estações. Assim, com relação ao MP<sub>2,5</sub> são apresentados os resultados do monitoramento referentes ao ano de 2021, em que esse parâmetro foi monitorado apenas na estação RGV4 (Enseada do Suá).

O Gráfico 13 apresenta a série histórica de monitoramento registrada para o poluente MP<sub>2,5</sub> nas estações da RAMQAr, dos últimos 8 anos.

**Gráfico 13 - Séries históricas das médias aritméticas anuais de concentrações de MP<sub>2,5</sub> nas estações da RAMQAr**



Fonte: IEMA, 2022<sup>5</sup>

Foi observada uma tendência de queda nos valores medidos para as concentrações nos últimos anos, com leve aumento no valor referente ao ano de 2021 em relação ao ano anterior, para a estação Enseada do Suá.

5. Instituto Estadual do Meio Ambiente do Espírito Santo - IEMA, 2022. Disponível em: [https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/Relatorios\\_anuais/IEMA\\_CQAI\\_Relat%C3%B3rio\\_Anual\\_da\\_Qualidade\\_do\\_Ar\\_2021\\_27-06-22.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/Relatorios_anuais/IEMA_CQAI_Relat%C3%B3rio_Anual_da_Qualidade_do_Ar_2021_27-06-22.pdf)

Partículas Inaláveis – MP<sub>10</sub>

A Tabela 6 apresenta o número de ultrapassagens registradas para o poluente MP<sub>10</sub> em relação ao padrão vigente, estabelecido pela Resolução CONAMA nº 491/2018, assim como em relação as diretrizes recomendadas pela OMS.

Tabela 6 - Registro de ultrapassagens às médias de curta e longa duração para o parâmetro MP10

Referencial	Duração da Exposição	Laranjeiras	Carapina	Jardim Camburi	Enseada do Suá	Centro-Vitória	Ibes	Centro-Vila Velha	Vila Capixaba	Cidade Continental
		Número de ultrapassagens								
Resolução CONAMA nº 491/2018 (PI-1)	24h*	-						-	-	-
OMS	24h*	-	65	-	4	0	5	-	-	-
Resolução CONAMA nº 491/2018 (PI-1)	Anual**	-	Não	-	Não	Não	Não	-	-	-
OMS	Anual**	-	Sim	-	Sim	Sim	Sim	-	-	-

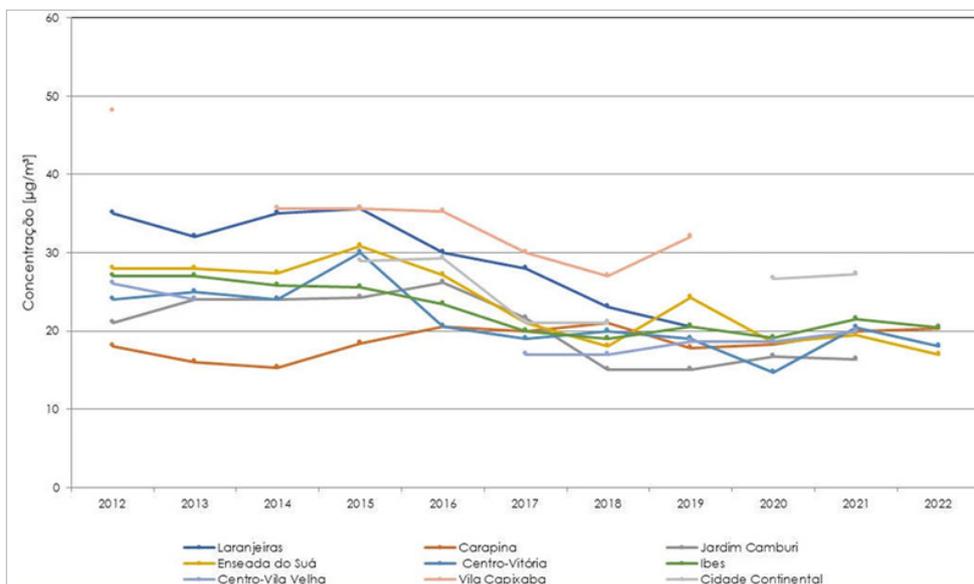
\* Média Móvel de 24 horas  
 \*\* Média Aritmética Anual

Fonte: IEMA, 2023

Durante o ano de 2022, não foram verificadas ultrapassagens do padrão anual ou do padrão de curto período estabelecidos pela Resolução Conama nº491/18. Em comparação com as novas Diretrizes de Qualidade do Ar publicadas pela OMS em 2021, foram verificadas ultrapassagens tanto dos valores de curto como de longo período.

O Gráfico 14 apresenta a série histórica de monitoramento, para os 10 últimos anos, registrada para o poluente MP<sub>10</sub> nas estações da RAMQAR.

Gráfico 14 - Séries históricas das médias aritméticas anuais das concentrações de MP<sub>10</sub> nas estações da RAMQAR



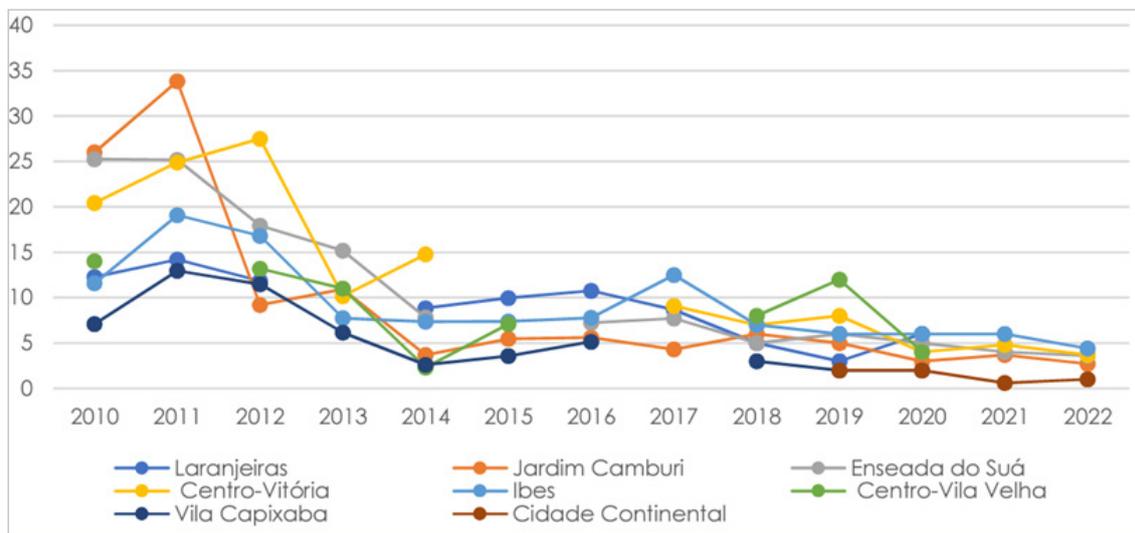
Observa-se uma diminuição na comparação dos valores de 2022 com relação à 2012, porém nota-se tendência de estabilidade nos valores dos últimos anos monitorados.

Fonte: IEMA, 2023

## Dióxido de Enxofre

O registro histórico das médias anuais da concentração de SO<sub>2</sub> monitoradas nas estações da RAMQAR é apresentado no Gráfico 15.

Gráfico 15 - Séries históricas das médias aritméticas anuais da concentração de SO<sub>2</sub> nas estações da RAMQAR



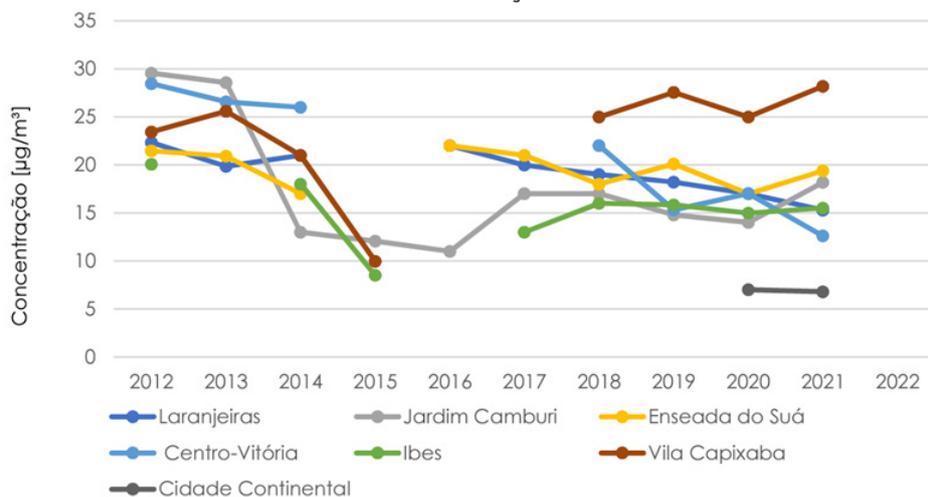
Fonte: IEMA, 2023

É possível observar grande diminuição das concentrações de SO<sub>2</sub> entre os anos de 2012 e 2022, com certa tendência de estabilidade nos últimos 4 anos.

## Dióxido de Nitrogênio

O registro histórico das médias anuais da concentração de NO<sub>2</sub> monitoradas nas estações da RAMQAR é apresentado no Gráfico 16.

Gráfico 16 - Séries históricas das médias anuais das concentrações de NO<sub>2</sub> nas estações RAMQA



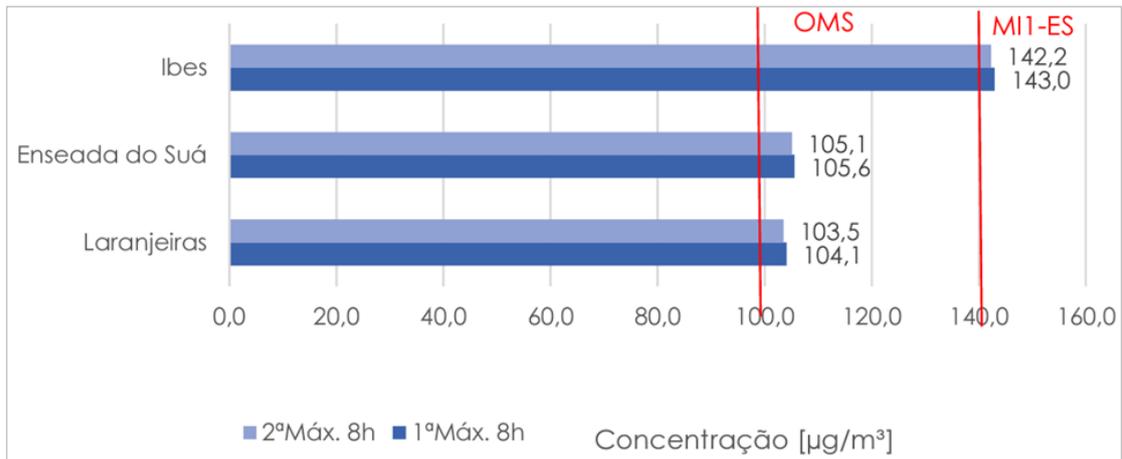
Observa-se tendência de queda nas concentrações de NO<sub>2</sub>, na comparação de 2021 com 2012, com exceção da estação Vila Capixaba, que na qual nota-se aumento da concentração e tendência de aumento nos últimos 3 anos monitorados.

Fonte: IEMA, 2023

## Ozônio

As concentrações máximas médias de 8 horas medidas para o ozônio foram mais elevadas na estação Ibes (143 µg/m³). O Gráfico 17 apresenta as concentrações máximas médias móveis de 8h para ozônio no ano de 2022.

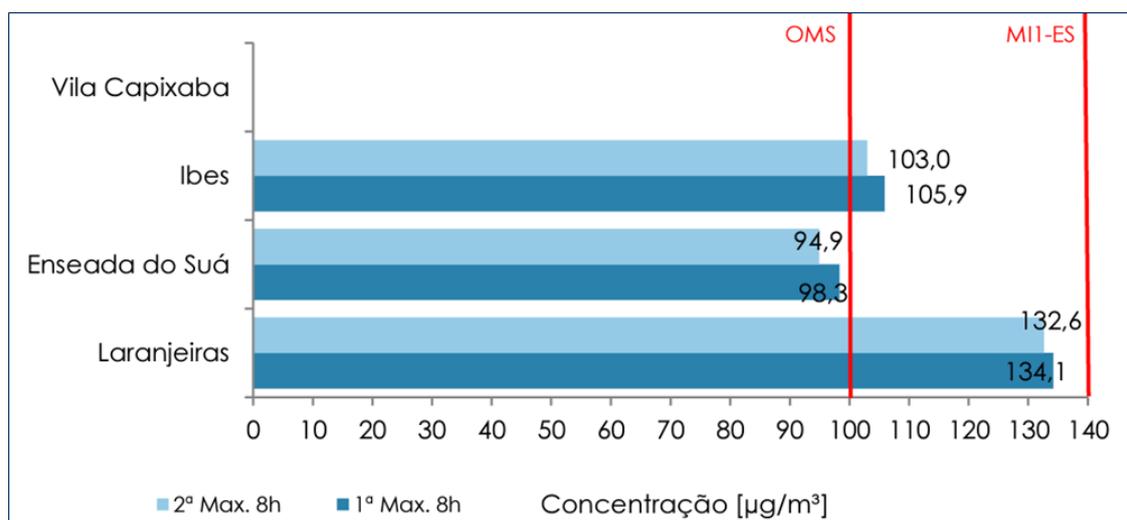
**Gráfico 17 - Máximas médias de 8h para as concentrações de O<sub>3</sub> nas estações da RAMQAr 2022**



Fonte: IEMA, 2023

Para efeitos de comparação com o ano de 2022, o Gráfico 18 apresenta as concentrações máxima médias do ozônio no ano de 2021.

**Gráfico 18 - Máximas médias de 8h para as concentrações de O<sub>3</sub> nas estações da RAMQAr 2021.**

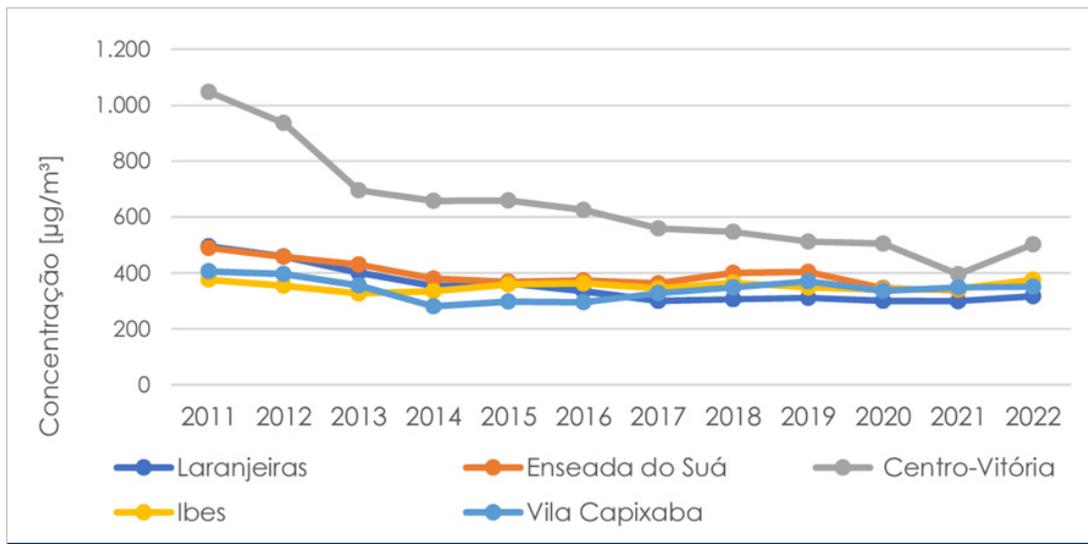


Fonte: IEMA, 2022

Nota-se que houve aumento nas concentrações nas estações Enseada do Suá e Ibes. Na estação Laranjeiras houve diminuição nos valores de O<sub>3</sub>.

### Gráfico 19 - Séries históricas das médias anuais das concentrações de CO nas estações RAMQAR

É possível observar tendência de estabilidade nos valores medidos para as concentrações de CO nos últimos anos. Houve maior queda nas concentrações entre 2011 e 2015.



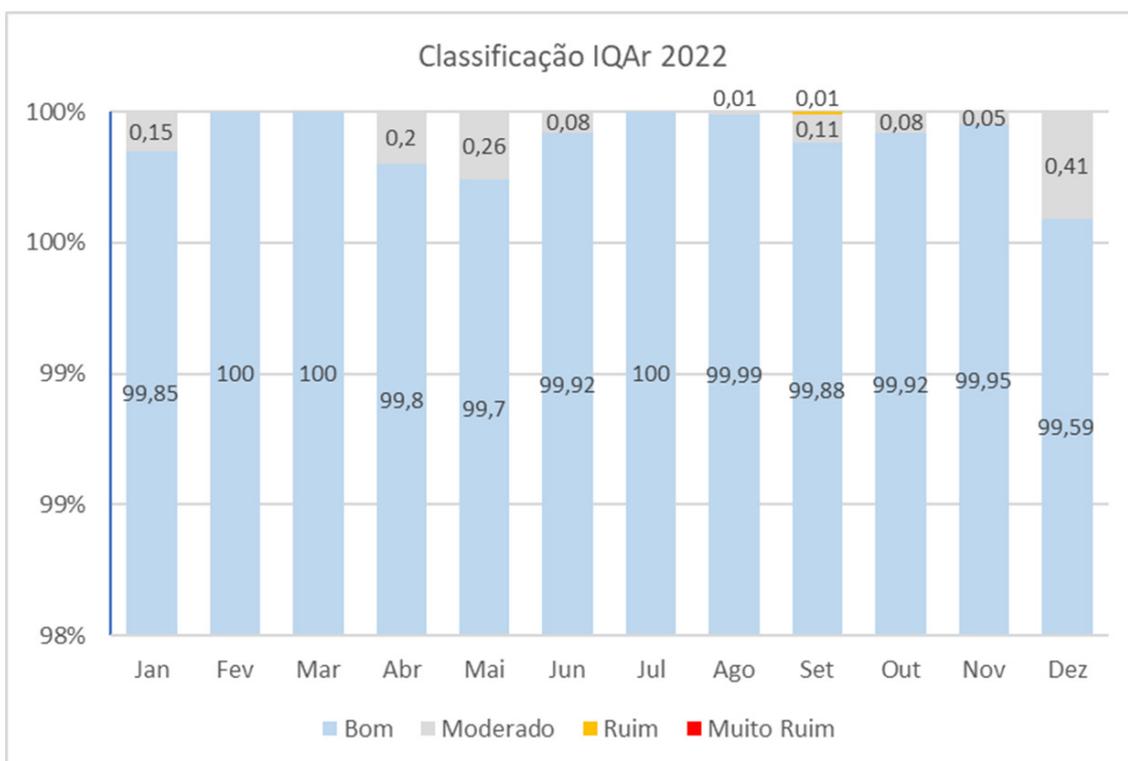
Fonte: IEMA, 2023



## Índice de Qualidade do Ar

O IQAr é calculado com base nas concentrações horárias de poluentes registradas nas estações, sendo divulgado o maior índice, ou seja, o pior resultado. O Gráfico 20 apresenta a distribuição da classificação anual do IQAr, calculado a partir das concentrações dos poluentes medidos nas estações da RAMQAr.

**Gráfico 20 - Distribuição anual do IQAr registada pela RAMQAr.**



Fonte: adaptado de IEMA, 2023.

Para o ano de 2022 foi registrada apenas uma ocorrência de IQAr "Ruim", devido a um pico de concentração de O<sub>3</sub> na estação Ibes, em Vila Velha, no dia 23/09/2022. Neste ano, a qualidade do ar foi classificada, majoritariamente, como "Boa" e, em algumas vezes como "Moderada" nas 8 estações de monitoramento.

## Considerações Gerais

Segundo o IEMA (2023), o ano de 2022 foi marcado pelo início de adequações, melhorias e atualização da Rede Automática da Qualidade do Ar da Grande Vitória, porém, houve interrupção do monitoramento de alguns parâmetros, devido a dificuldades operacionais causadas pela idade avançada dos equipamentos.

O IEMA cita ainda que, para maioria dos dados, os padrões nacionais e estaduais de qualidade do ar foram atendidos. Porém, ao se considerar as novas diretrizes estabelecidas pela OMS, verifica-se que ações devem ser tomadas a fim de reduzir as concentrações dos poluentes na atmosfera.

Ressalta também a importância da manutenção de uma rede de monitoramento da qualidade do ar ampla e operante, para geração de dados válidos e representativos sobre a qualidade do ar.





## Rio Grande do Sul

As informações referentes à qualidade do ar no Estado do Rio Grande do Sul foram acessadas do relatório elaborado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM, 2023<sup>6</sup>).

A FEPAM monitora a qualidade do ar por meio de uma Rede de Estações Automáticas, também denominada "Rede Ar do Sul", onde as análises são realizadas, automaticamente, por equipamentos que utilizam princípios físicos e químicos certificados. Os dados gerados são enviados a uma central, o que permite acompanhamento on-line da qualidade do ar e das condições meteorológicas, nos locais onde estão instaladas as Estações de Monitoramento.

As estações de monitoramento da qualidade do ar no Rio Grande do Sul tratam dos dados de monitoramento da qualidade do ar obtidos ao longo do ano de 2022 pela Rede Ar do Sul nas seis estações de monitoramento localizadas nas cidades de Canoas, Rio Grande, Esteio, Gravataí, Triunfo e Guaíba. Cabe ressaltar que, em 2019, os dados foram monitorados em 7 estações (as estações dos municípios de Charqueadas e Sapucaia do Sul não aparecem no relatório de 2020).

Nas tabelas publicadas pela FEPAM para as médias anuais dos poluentes, as células sem dados indicam ausência do analisador na estação ou que este não forneceu nenhum dado válido no período ou que o analisador esteve fora de operação no referido período por problemas técnicos. Os dados em vermelho nas tabelas indicam que o valor médio calculado para o ano não atendeu o critério de representatividade anual (> 50% de dados), mas foram mantidos para registro e avaliação de tendência.

6. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler. FEPAM, 2022. Disponível em: <https://www.fepam.rs.gov.br/upload/arquivos/202303/21085712-relatorio-da-qualidade-do-ar-2022.pdf>

Na Tabela 7 são apresentadas, para o ano de 2022, as médias anuais de concentração dos poluentes ozônio (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>).

**Tabela 7 - Médias anuais para os compostos medido pela FEPAM**

ESTAÇÃO	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	CO	PI <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
	Média horária anual			Média diária anual	
	µg/m <sup>3</sup>		ppm	µg/m <sup>3</sup>	
Canoas/PU	8,2	22,0	2,0	19,4	12,5
Esteio/PE	16,3	21,3	2,5	17,8	15,8
Gravataí/JT	3,6	38,4	---	16,4	---
Triunfo/Polo Petroquímico	6,5	15,6	0,1	13,6	1,3
Rio Grande/Porto-FURG	11,1	42,6	1,4	31,4	13,8
Guaíba/Parque 35	12,6	24,9	0,8	25,1	1,8
<b>Padrão de Qualidade (Conama 491/2018)</b>	<b>60</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

\*Valores em vermelho não atenderam o critério da representatividade do ano.  
Fonte: FEPAM, 2022

Os dados mostram que as concentrações dos poluentes MP<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> se mantiveram abaixo dos padrões de qualidade anual estabelecidos, conforme Resolução Conama 491/18, porém, nota-se que houve baixa representatividade anual em vários anos e para vários poluentes. Não são estabelecidos padrões de qualidade anual para O<sub>3</sub> e CO.

## Ozônio

A Tabela 8 apresenta o comparativo anual para as médias horárias anuais de ozônio.

Tabela 8 - Médias anuais para ozônio medidas pela FEPAM

O <sub>3</sub> - MÉDIA HORÁRIA ANUAL - µg/m <sup>3</sup>					
ESTAÇÃO	2018	2019	2020	2021	2022
Canoas/PU	11,2	26,1	24,4	28,4	22,0
Esteio/PE**	12,0	12,5	12,7	21,9	21,3
Gravataí/JT	30,1	23,3	35,5	33,6	38,4
Triunfo/Polo Petroquímico	29,3	28,6	29,0	26,3	15,6
Rio Grande/Porto-FURG	---	---	---	---	42,6
Guaíba/Parque 35	31,1	30,8	31,3	27,8	24,9
<b>MÉDIA GERAL*</b>	<b>24,4</b>	<b>27,2</b>	<b>30,1</b>	<b>27,6</b>	<b>23,1</b>

\*Valores em vermelho não incluídos na média geral, por não atenderem o critério de representatividade do ano.

\*\*Nos anos de 2018 e 2019 a estação estava localizada em Esteio/VE. De 2020 a 2022 em Esteio/PE.

Fonte: FEPAM, 2022

Os dados para as médias horárias anuais de O<sub>3</sub> mostraram que não houve alteração significativa para as concentrações nos últimos 5 anos.

## Monóxido de Carbono

A Tabela 9 apresenta o comparativo anual para as médias horárias anuais de monóxido de carbono.

Tabela 9 - Médias anuais para monóxido de carbono medidas pela FEPAM

CO - MÉDIA HORÁRIA ANUAL - ppm					
ESTAÇÃO	2018	2019	2020	2021	2022
Canoas/PU	0,3	0,3	0,2	---	2,0
Esteio/PE**	0,5	0,2	0,7	1,6	2,5
Gravataí/JT	0,4	0,2	0,2	0,2	---
Triunfo/Polo Petroquímico	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1
Rio Grande/Porto-FURG	---	---	---	---	1,4
Guaíba/Parque 35	0,4	1,9	0,5	0,5	0,8
<b>MÉDIA GERAL*</b>	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>

\*Valores em vermelho não incluídos na média geral, por não atenderem o critério de representatividade do ano.

\*\*Nos anos de 2018 e 2019 a estação estava localizada em Esteio/VE. De 2020 a 2022 em Esteio/PE.

Fonte: FEPAM, 2022

Os dados indicam que não houve alteração significativa nas concentrações médias anuais para CO medidas entre os últimos cinco anos.

## Dióxido de Enxofre

A concentração média anual de SO<sub>2</sub> ao longo dos últimos 5 anos se manteve baixa sem alteração significativa. As estações de Esteio, Canoas e Rio Grande apresentam concentrações de SO<sub>2</sub> maiores que as demais estações, provavelmente em função da influência das atividades industriais do seu entorno. A Tabela 10 apresenta o comparativo das concentrações médias de SO<sub>2</sub> para os últimos 5 anos.

**Tabela 10 - Concentração média anual de SO<sub>2</sub> nos últimos 5 anos**

SO <sub>2</sub> - MÉDIA HORÁRIA ANUAL - µg/m <sup>3</sup>					
ESTAÇÃO	2018	2019	2020	2021	2022
Canoas/PU	12,3	16,4	7,8	15,2	12,5
Esteio/PE**	9,2	19,8	11,2	17,2	15,8
Gravataí/JT	1,3	1,3	1,3	1,5	---
Triunfo/Polo Petroquímico	1,5	1,3	1,4	1,4	1,3
Rio Grande/Porto-FURG	---	---	---	---	13,8
Guaíba/Parque 35	1,1	1,2	1,3	1,5	1,8
<b>MÉDIA GERAL*</b>	<b>6,0</b>	<b>6,3</b>	<b>3,5</b>	<b>8,8</b>	<b>15,8</b>

\*Valores em vermelho não incluídos na média geral, por não atenderem o critério de representatividade do ano.

\*\*Nos anos de 2018 e 2019 a estação estava localizada em Esteio/VE. De 2020 a 2022 em Esteio/PE. Fonte: FEPAM, 2022

## Dióxido de Nitrogênio

Os dados da Tabela 11 mostram que as concentrações medidas para poluente NO<sub>2</sub> não tem apresentado alterações significativas de sua concentração no ambiente nos últimos anos.

**Tabela 11 - Concentração média anual de NO<sub>2</sub> nos últimos 5 anos**

NO <sub>2</sub> - MÉDIA HORÁRIA ANUAL - µg/m <sup>3</sup>					
ESTAÇÃO	2018	2019	2020	2021	2022
Canoas/PU	15,8	12,9	13,8	11,4	8,2
Esteio/PE**	16,1	14,9	12,8	17,5	16,3
Gravataí/JT	11,6	8,8	5,6	10,9	3,6
Triunfo/Polo Petroquímico	4,0	3,4	---	9,2	6,5
Rio Grande/Porto-FURG	---	---	---	---	11,1
Guaíba/Parque 35	9,2	9,9	12,8	12,7	12,6
<b>MÉDIA GERAL*</b>	<b>13,2</b>	<b>10,5</b>	<b>10,7</b>	<b>11,1</b>	<b>6,5</b>

\*Valores em vermelho não incluídos na média geral, por não atenderem o critério de representatividade do ano.

\*\*Nos anos de 2018 e 2019 a estação estava localizada em Esteio/VE. De 2020 a 2022 em Esteio/PE.

Fonte: FEPAM, 2022

## Partículas Inaláveis

Os dados apresentados na Tabela 12 mostram que as concentrações de  $MP_{10}$  se mantiveram praticamente constantes aos longos dos últimos 5 anos de monitoramento.

**Tabela 12 - Concentração média anual de MP10 nos últimos 5 anos**

P10 – MÉDIA HORÁRIA ANUAL - $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
ESTAÇÃO	2018	2019	2020	2021	2022
Canoas/PU	21,0	21,9	16,5	16,6	19,4
Esteio/PE**	16,9	16,0	19,8	20,3	17,8
Gravataí/JT	15,3	16,9	16,5	16,4	16,4
Triunfo/Polo Petroquímico	11,7	20,4	33,5	20,0	13,6
Rio Grande/Porto-FURG	---	---	---	---	31,4
Guaíba/Parque 35	25,2	26,9	25,9	25,7	25,1
<b>MÉDIA GERAL*</b>	<b>19,6</b>	<b>21,9</b>	<b>19,6</b>	<b>19,8</b>	<b>18,8</b>

\*Valores em vermelho não incluídos na média geral, por não atenderem o critério de representatividade do ano.

\*\*Nos anos de 2018 e 2019 a estação estava localizada em Esteio/VE. De 2020 a 2022 em Esteio/PE.

Fonte: FEPAM, 2022

Em relação aos anos de 2020 e 2019 observou-se uma diminuição das médias anuais na estação de Canoas.

## Concentração máxima anual

Os dados apresentados na Tabela 13 mostram a concentração máxima anual obtida para cada poluente na respectiva Estação de Monitoramento.

Tabela 13 - Concentração máxima anual dos poluentes por estação em 2022

ESTAÇÃO	O <sub>3</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	PI <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
	Máxima 8h móvel anual		Máxima horária anual	Média diária anual	
	ppm	µg/m <sup>3</sup>			
Canoas/PU	115,4	4,3	102,1	43,6	90,4
Esteio/PE	108,3	6,7	70,8	64,6	78,4
Gravataí/JT	132,5	---	61,1	34,8	---
Triunfo/Polo Petroquímico	73,9	0,5	70,6	27,7	6,9
Rio Grande/Porto-FURG	114,5	3,2	75,4	116,9	40,1
Guaíba/Parque 35	117,7	8,8	91,2	64,9	5,1
Padrão de Qualidade (Conama 491/2018)	140	9	260	120	125

\*Valores em vermelho não atenderam o critério da representatividade do ano.

Fonte: FEPAM, 2022

Conforme os dados se observa que em 2022 todos os poluentes monitorados não apresentaram nenhum registro de ultrapassagem dos padrões de qualidade do ar em nenhuma das estações de monitoramento.

## Índice de Qualidade do Ar

A Tabela 14 mostra o número de dias no ano de 2022 em que cada estação de monitoramento atingiu determinada categoria do IQAr.

Tabela 14 - IQAr registrado nas estações de monitoramento em 2022.

2022 (TOTAL)	Canoas	Rio Grande	Esteio	Triunfo (Polo Petroquímico)	Gravatá	Guaíba	TOTAL (%)
Nº dias IQAr BOM	217	206	280	342	210	348	90,36
Nº dias IQAr REGULAR	31	41	75	0	16	8	9,64
Nº dias IQAr INADEQUADO	0	0	0	0	0	0	0,00
Nº dias IQAr MÁ	0	0	0	0	0	0	0,00
Nº dias IQAr PÉSSIMO	0	0	0	0	0	0	0,00
Nº dias IQAr CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0,00
Total de dias com IQAr avaliado	248	247	355	342	226	356	---

Fonte: FEPAM, 2022

Conforme o IQAr obtido e considerando o somatório das cinco estações em operação em 2022, verifica-se que em 90,36% dos dias a qualidade do ar foi classificada como boa e em 9,64% foi classificada como regular. Não houve registros de qualidade "inadequada" ou pior no ano de 2022.

## Considerações Gerais

De acordo com a FEPAM (2023), em termos de concentrações médias anuais, observou-se que em 2022 não houve alteração significativa das concentrações dos poluentes atmosféricos monitorados no ambiente em relação aos últimos quatro anos anteriores e os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela atual legislação foram atendidos.

# Sistema MonitorAr

O Sistema Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar (MonitorAr) é o sistema oficial do Governo Federal que disponibiliza os dados das estações de monitoramento da qualidade do ar para a sociedade, por meio do Índice de Qualidade do Ar (IQA), conforme definido na Resolução Conama nº 491/2018.

O MonitorAr tem como objetivos:

- Divulgar automaticamente e de forma integrada as informações relativas ao monitoramento da qualidade do ar no território brasileiro;
- Promover o compartilhamento de conhecimento e informações referentes à gestão da qualidade do ar; e
- Incentivar ações de monitoramento, controle e redução das emissões de poluentes.

O sistema é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, contudo, os dados disponibilizados são de responsabilidade dos gestores das redes de monitoramento da qualidade do ar dos respectivos estados e municípios.

A plataforma, alimentada automaticamente por dados locais e seguindo padrões internacionais de classificação, visa integrar os dados de todas as estações de monitoramento de qualidade do ar no Brasil.

Desde sua publicação, 10 estados (Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo) e o Município do Rio de Janeiro foram integrados ao sistema, totalizando 174 estações integradas e disponibilizando informações sobre qualidade do ar para toda a sociedade em tempo real.

## Aplicativo MonitorAr

O Aplicativo MonitorAr é voltado para a sociedade em geral, permitindo que o usuário identifique a estação de monitoramento mais próxima de sua localização, selecione estações favoritas, consulte o IQAr das últimas 24 horas, navegue em mapa interativo, receba notificações sobre a qualidade do ar e, ainda, conheça mais sobre a temática.

O aplicativo está disponível para plataformas mobiles Android e iOS, bem como pode ser acessado via navegador *web* em computadores e outros equipamentos compatíveis. A Figura 5 apresenta o Mapa com as estações de monitoramento disponibilizadas no aplicativo.

Figura 5 - Mapa com as estações de monitoramento - MonitorAr versão navegador



## MonitorAr Gestor

A plataforma MonitorAr Gestor compila as informações do monitoramento da qualidade do ar permitindo a visualização e o tratamento de dados de concentração de poluentes e do Índice de Qualidade do Ar, oriundos das redes estaduais e municipais de monitoramento.

Esse módulo é de acesso e uso exclusivo dos gestores nacionais, estaduais e municipais dos respectivos órgãos ambientais. Essas instituições devem realizar a manutenção da conexão do seu webservice para integração dos dados em tempo real, dos dados históricos consolidados e das informações de configuração da rede de monitoramento da qualidade do ar.

Para os órgãos ambientais que não possuem um sistema próprio, essa ferramenta permite que seja realizada a avaliação, consolidação e gestão dos dados de qualidade do ar de suas estações. A Figura 6 apresenta a tela de acesso à área de gestão das informações do MonitorAr.

Figura 6 - Página de acesso ao MonitorAr Gestor

A imagem mostra a interface de usuário para o acesso ao MonitorAr Gestor. O design é dividido em duas partes principais:

- Lateral Esquerda (Fundo Azul Escuro):**
  - Logo do MonitorAr (uma flor de cinco pétalas em tons de verde e azul) no topo.
  - Logo "MonitorAr" em branco, com "QUALIDADE DO AR" em menor fonte logo abaixo.
  - Texto "Gestão das informações do aplicativo MonitorAr" em branco.
  - Logo do "MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE" em branco na base.
- Área Central Direita (Fundo Branco):**
  - Título "Área do Gestor" em azul escuro.
  - Formulário de login com dois campos de entrada: "CPF" (com uma linha vermelha indicando que é obrigatório) e "Senha".
  - Um link "Esqueceu?" em azul escuro ao lado do campo de senha.
  - Botão "Entrar" em um gradiente de azul.
  - Botão "Entrar com gov.br" em um gradiente de azul.
  - Link "Não tem cadastro? Registrar" em azul escuro na base.

# Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar

O MMA lançou, em 2020, o Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar<sup>7</sup>. O documento se configura como o primeiro passo para orientar e uniformizar a atuação dos estados em relação ao monitoramento da qualidade do ar. Este guia também atende à Resolução Conama nº 491/2018, que estabeleceu, em seu Artigo 8º, que o MMA deveria elaborar, em conjunto com os órgãos ambientais estaduais e distrital, um guia técnico contendo, dentre outros, os métodos de referência adotados e os critérios para utilização de métodos equivalentes, a localização dos amostradores, a representatividade temporal dos dados e a sistematização do cálculo do índice de qualidade do ar, para fins de monitoramento da qualidade do ar.

O item 2.4 da Resolução Conama nº 5, de 15 de junho de 1989, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (Pronar), aborda o monitoramento da qualidade do ar, determinando como estratégica a criação de uma Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar, dada a necessidade de conhecer e acompanhar os níveis da qualidade do ar no país.

Anteriormente, cada Unidade Federativa utilizava critérios próprios para instalação de equipamentos de monitoramento da qualidade do ar, havendo grande variação com relação à quantidade de equipamentos, aos poluentes monitorados e à divulgação dos dados para a sociedade.

Assim, o Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar foi elaborado para contribuir com a melhoria da gestão da qualidade do ar no país.

O Guia foi baseado nas experiências e documentos dos órgãos ambientais estaduais, sendo elaborado a partir de minuta inicial preparada pela Cetesb e contando com a participação ativa dos estados em sua elaboração. Também foi utilizada a legislação ambiental dos Estados Unidos (*Code of Federal Regulations. Title 40, Part 50 - National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards e Part 58 - Ambient Air Quality Surveillance*).

---

7. Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/ar-puro/GuiaTecnicoParaQualidadedoAr.pdf>

Foram considerados os seguintes cinco tópicos na elaboração do Guia:

- a) Características das estações de monitoramento;
- b) Representatividade espacial das estações de monitoramento;
- c) Representatividade temporal dos dados;
- d) Métodos de referência e métodos equivalentes; e
- e) Índice de Qualidade do Ar (IQA).

Dessa forma, o Guia deve ser utilizado com orientação de referência para os estados que iniciarão o monitoramento da qualidade do ar, bem como para aqueles que já possuem redes em operação, objetivando homogeneizar o monitoramento e a avaliação da qualidade do ar em âmbito nacional. A Figura 7 apresenta a capa da publicação e a Tabela 15 apresenta a estrutura do índice de qualidade do ar (IQA) conforme definido no Guia Técnico.



**Figura 7** - Capa do Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar

**Tabela 15** - Estrutura do Índice de Qualidade do Ar (IQA) conforme definido no Guia Técnico

Qualidade do Ar	Índice	MP <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 24h	MP <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 24h	O <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 8h	CO (ppm) 8h	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 1h	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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



## Considerações finais

Tendo em vista a relevância do tema, a gestão da qualidade do ar é considerada uma prioridade para o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima – MMA, cuja meta é a promoção de ações que visem à melhoria da gestão da qualidade do ar no país.

As informações avaliadas permitem concluir que o monitoramento da qualidade do ar no Brasil ainda é incipiente e necessita de aprimoramento. Não existe uma metodologia única e cada estado adota um formato próprio de disponibilização de seus relatórios, sem padronização, o que dificulta a avaliação e a comparação entre os dados obtidos.

Assim, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, no papel de gestor nacional, vem empreendendo esforços no sentido de possibilitar o aprimoramento e expansão das redes de monitoramento da qualidade do ar, a melhoria na qualidade e na disponibilização de informações sobre a poluição do ar, bem como a prevenção e redução das emissões de poluentes, o que garantirá, de forma mais efetiva, o acesso à informação e o bem-estar da população.

**MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA**

