

# Poluição do Ar nas Grandes Cidades Brasileiras: Cenário Atual e Desafios



# Principais poluentes atmosféricos e efeitos à saúde

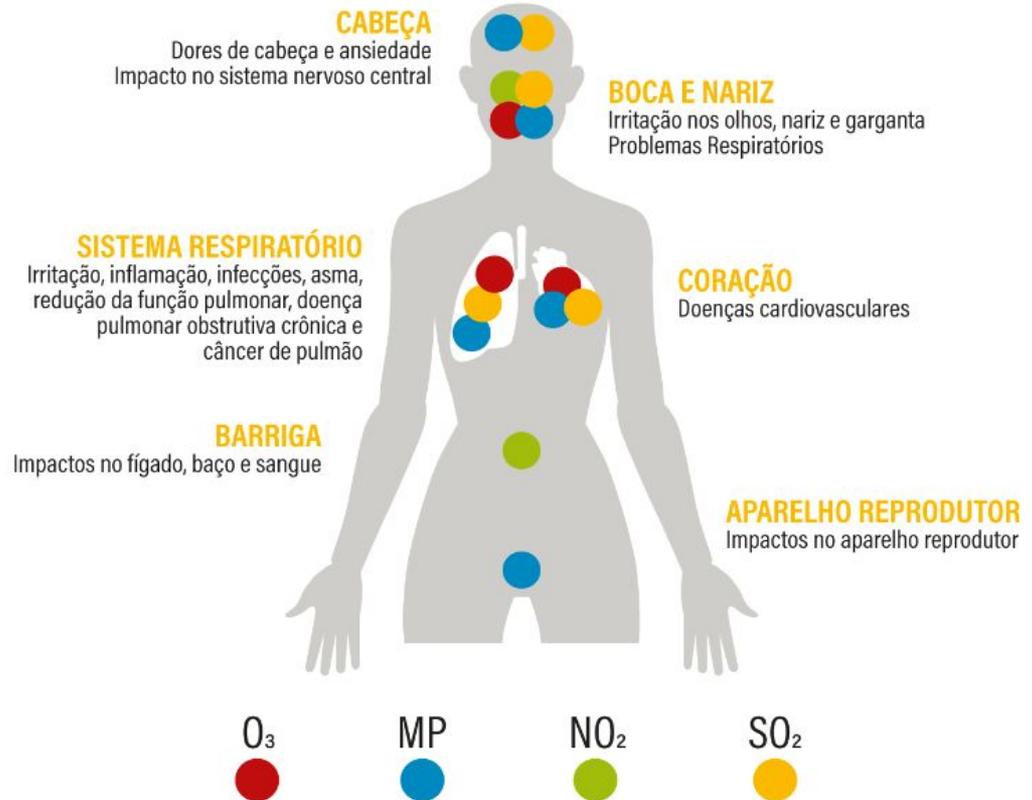


**Material particulado (MP)** – Partículas muito finas de sólidos ou líquidos suspensas no ar

**Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>)** – Partículas muito finas de sólidos ou líquidos suspensas no ar.

**Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)** – Gás tóxico e incolor, pode ser emitido por fontes naturais ou por fontes antropogênicas e pode reagir com outros compostos na atmosfera, formando material particulado de diâmetro reduzido.

**Ozônio (O<sub>3</sub>)** – Poluente secundário, ou seja, não é emitido diretamente, mas é formado a partir de outros poluentes atmosféricos.



# Diretrizes da Organização Mundial da Saúde(OMS) para Qualidade do Ar



Poluente	Período de referência	Valores-guia
MP <sub>2,5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Anual	5
	24 horas <sup>a</sup>	15
MP <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Anual	15
	24 horas <sup>a</sup>	45
O <sub>3</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Alta temporada <sup>b</sup>	60
	8 horas <sup>a</sup>	100
NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Anual	10
	24 horas <sup>a</sup>	25
SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	24 horas <sup>a</sup>	40
CO, mg/m <sup>3</sup>	24 horas <sup>a</sup>	4



Estação de monitoramento da CETESB - SP

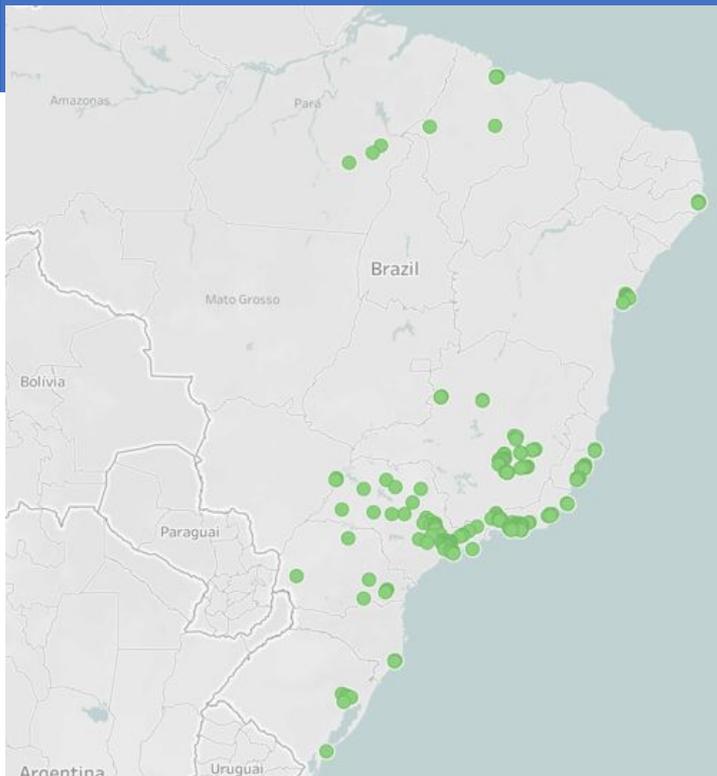
## Monitoramento de Poluentes:

- Monóxido de carbono (CO)
- Partículas inaláveis ( $MP_{10}$ )
- Partículas inaláveis finas ( $MP_{2,5}$ )
- Dióxido de enxofre ( $SO_2$ )
- Ozônio ( $O_3$ )
- Óxido de nitrogênio ( $NO_x$ )

## Monitoramento das condições meteorológicas:

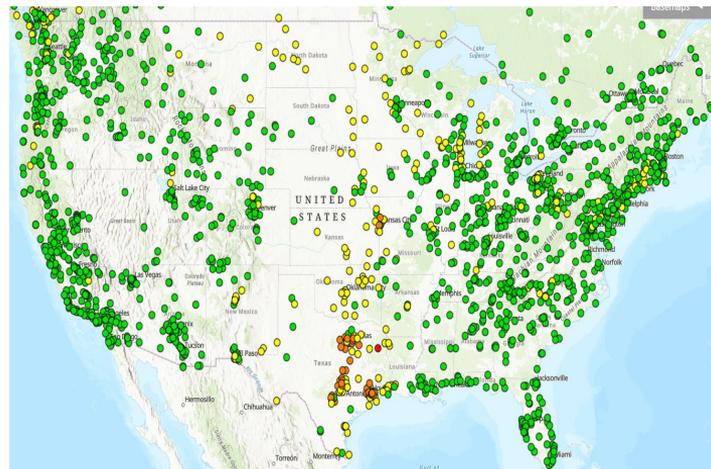
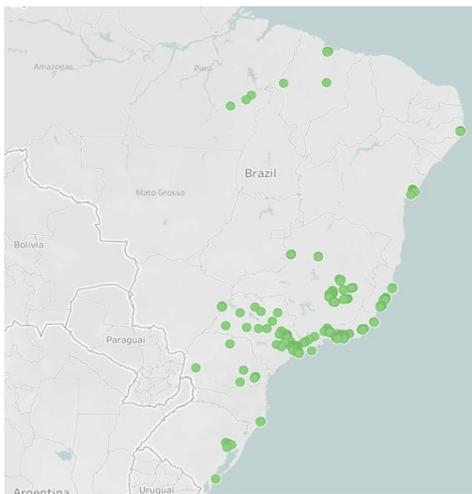
- Pressão atmosférica (PRESS)
- Temperatura do ar (TEMP)
- Velocidade do vento (VV)
- Radiação solar global (RADG)
- Umidade relativa do ar (UR)

# Brasil: Número de estações automáticas



Estado	Nº de Estações
São Paulo	66
Minas Gerais	54
Rio de Janeiro	49
Espírito Santo	17
Bahia	11
Paraná	8
Maranhão	7
Rio Grande do Sul	6
Pernambuco	4
Mato Grosso do Sul	3
Santa Catarina	3
Pará	3
<b>TOTAL</b>	<b>231</b>

# Monitoramento da Qualidade do Ar: Brasil, EUA e Europa



# Monitoramento da Qualidade do Ar: Brasil, EUA e Europa



País	Nº de Estações	População (mil)	População/Estação (mil)
Espanha	631	47.420	75
França	576	67.750	118
Estados Unidos	2263	331.900	147
Chile	127	19.490	153
Alemanha	431	83.200	193
Reino Unido	176	67.330	382
Brasil	231	214.300	927

# Monitoramento da Qualidade do Ar: Brasil, EUA e Europa

País	Nº de Estações	População (mil)	População/Estação (mil)
Espanha	631	47.420	75
França	576	67.750	118
Estados Unidos	2263	331.900	147
Chile	127	19.490	153
Alemanha	431	83.200	193
Reino Unido	176	67.330	382
Brasil	231	214.300	927

## Monitoramento da Qualidade do Ar: Brasil e Europa

País/Estado	Nº de Estações	Pop/Estação (mil)
Espanha	631	75
França	576	118
Alemanha	431	193
Rio de Janeiro	49	356
Minas Gerais	54	397
São Paulo	66	707
Espírito Santo	17	1.027
Bahia	11	1.362
Paraná	8	1.450
Rio Grande do Sul	6	1.911
Santa Catarina	3	2.446

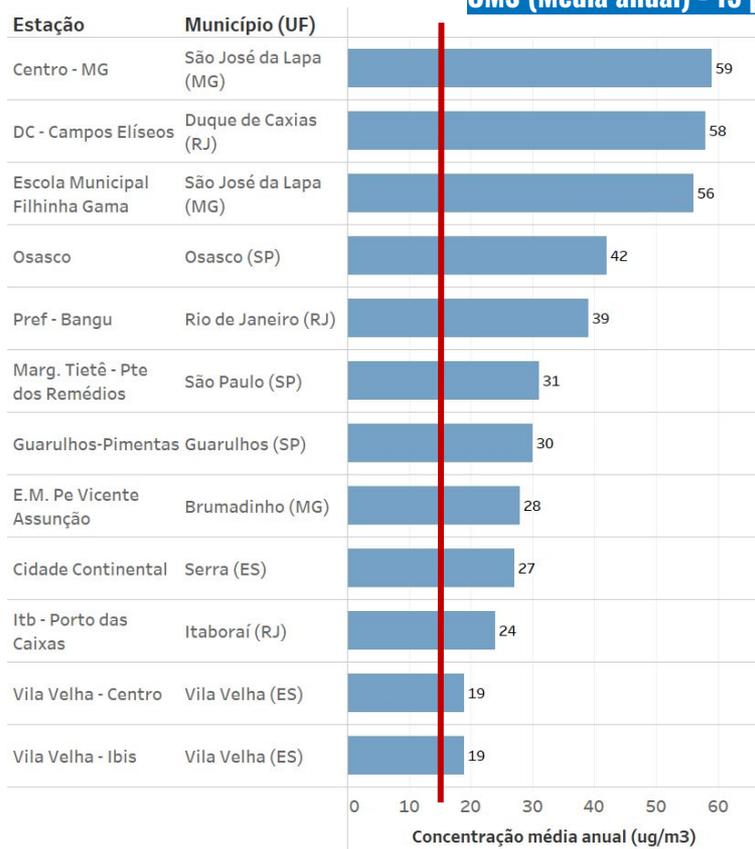
## Monitoramento da Qualidade do Ar nas Regiões Metropolitanas do Brasil

RM	Nº de Estações	Pop/Estação (mil)
Vitória	10	203
Belo Horizonte	17	302
São Luiz	5	331
Salvador	11	362
Rio de Janeiro	27	489
Campo Grande	3	503
São Paulo	31	669
Porto Alegre	5	863
Recife	4	931
Curitiba	4	932

# Estações de Monitoramento com elevados níveis de Poluição do Ar no Brasil

## Material particulado (MP<sub>10</sub>)

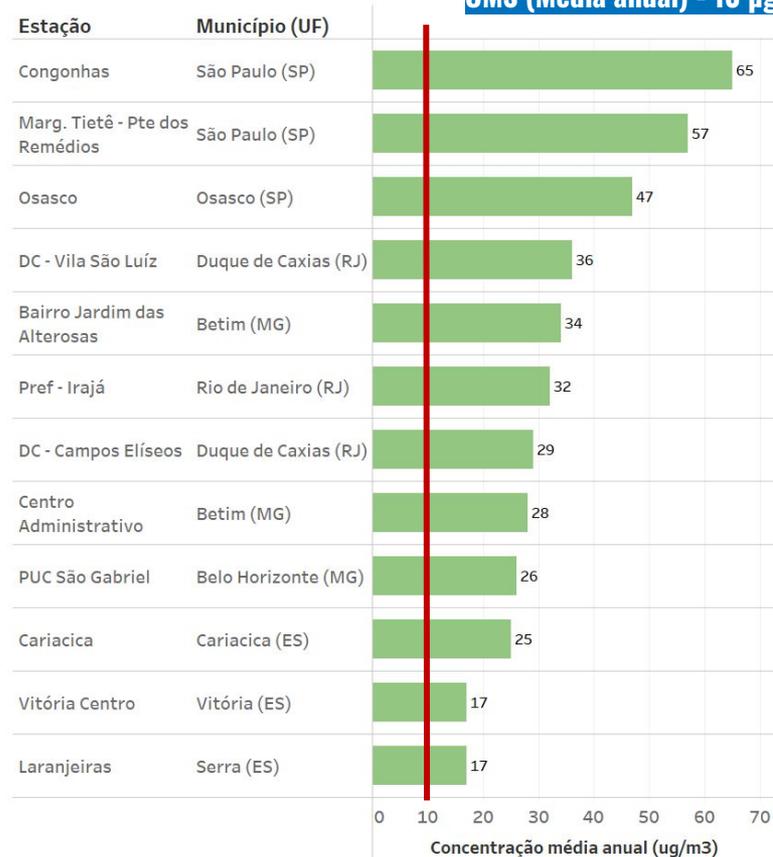
OMS (Média anual) - 15 µg/m<sup>3</sup>



Ano base-2020-2021

## Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>)

OMS (Média anual) - 10 µg/m<sup>3</sup>

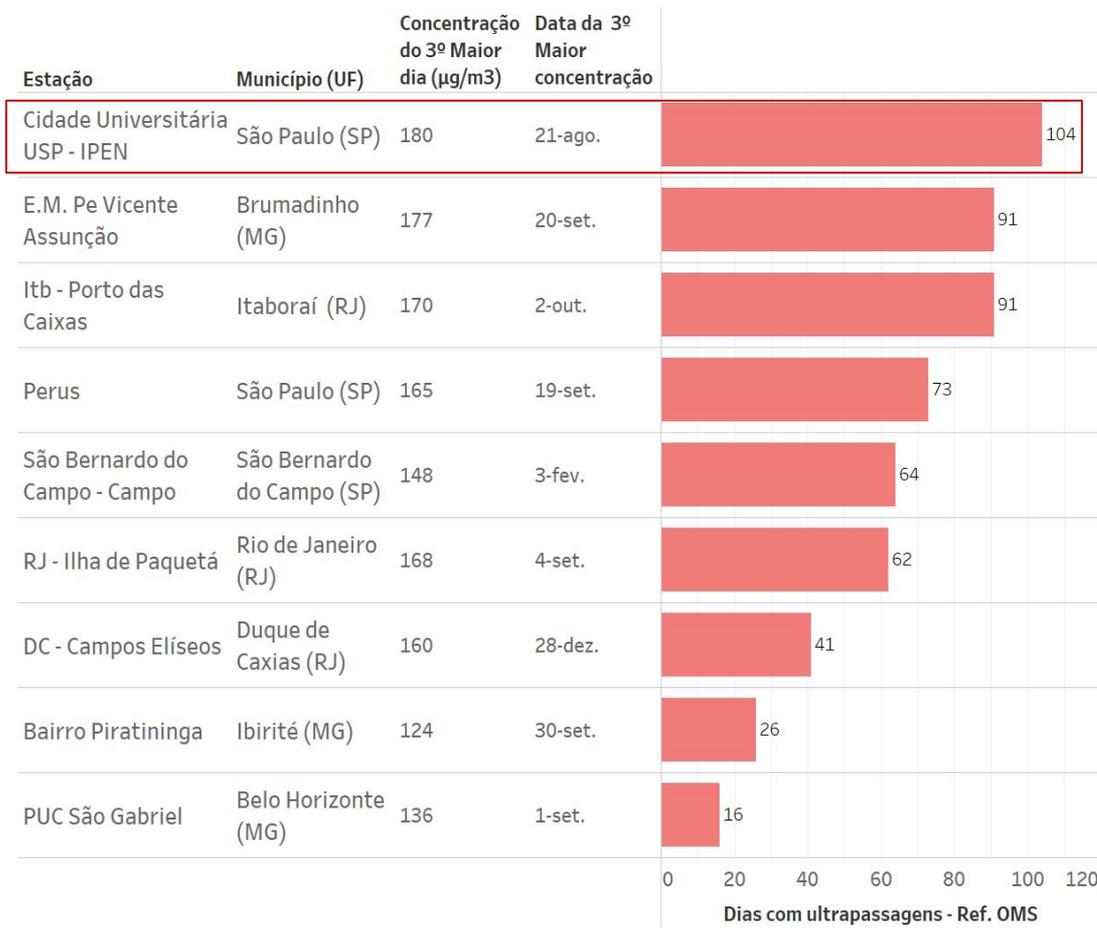


Ano base-2020-2021

# Estações de Monitoramento com elevados níveis de Poluição do Ar no Brasil



Ozônio (O<sub>3</sub>)



**OMS (Máxima média móvel 8 horas) - 100 µg/m<sup>3</sup>**

Em São Paulo, no ano de 2021, a estação de monitoramento situada na **Cidade Universitária USP** registrou um total de 104 dias em que as concentrações de poluentes ultrapassaram os 100 µg/m<sup>3</sup> recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS)

# Informação a Sociedade sobre Qualidade do Ar



## COMO ESTÁ A POLUIÇÃO DO AR NAS CAPITALS ?

NÚMERO DE ESTAÇÕES POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO



### MONITORAMENTO INSUFICIENTE

Para saber como está a qualidade do ar que a população respira, é necessário um conjunto numeroso de estações de monitoramento estrategicamente distribuídas e operando continuamente.

UNIDADE DA FEDERAÇÃO ANO DO DADO	POLUENTES			
	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
CE 2019	PF	PI-1	PI-1	PI-1
PE 2022	PF	PI-1	PI-1	PI-1
BA 2017	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
GO 2017	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
DF 2022	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
MG 2021	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
ES 2020	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
RJ 2020	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
SP 2022	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
PR 2020	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1
RS 2020	PI-3	PI-1	PI-1	PI-1

Material particulado (MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e ozônio (O<sub>3</sub>) são alguns dos principais poluentes que podem contaminar o ar.

### PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Cada cor indica a avaliação da poluição de acordo com os padrões brasileiros e com a diretriz da OMS:

- MP<sub>10</sub>, MP<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub>
- PI – Padrão intermediário – Valores referenciais de concentração de poluentes utilizados como metas na gestão da qualidade do ar no Brasil
- PI-1, PI-2, PI-3
- PF – Padrão final – Valor referencial de concentração de poluentes estabelecido como meta final na gestão da qualidade do ar no Brasil
- PF
- DQA – Diretriz de qualidade do ar – Valor referencial de concentração de poluente recomendado pela organização mundial da saúde (OMS, 2021)
- O<sub>3</sub>
- DQA – Na legislação brasileira não há padrões intermediários nem finais na escala anual. Assim, os valores estão acima ou abaixo das diretrizes de qualidade do ar recomendadas pela OMS
- >DQA
- <DQA
- Sem monitoramento ou monitoramento não representativo no ano

As informações apresentadas são referentes a avaliações anuais das estações que registraram a pior classificação da qualidade do ar na capital ou o local mais próximo. Para MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub> foi adotado o dado da estação que realiza o monitoramento para ambos os poluentes.

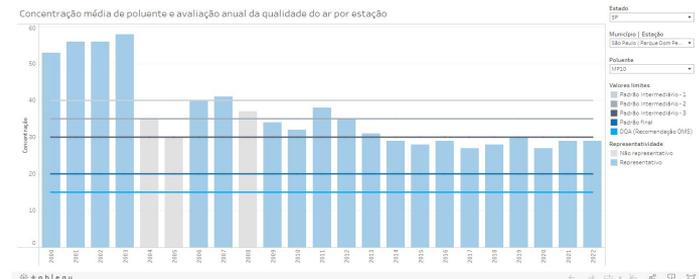
### SAIBA MAIS

A avaliação completa de como está o ar requer diversas análises. Saiba mais na Plataforma da Qualidade do Ar.

### EM CADA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO

Ao fim de um ano, a qualidade do ar pode ser avaliada a partir de um valor médio, calculado por meio de concentrações diárias para cada poluente, considerando critérios de representatividade\*. Quanto maior o valor médio, mais poluído esteve o ar ao longo do ano. Diferentemente da avaliação diária da qualidade do ar, o índice de qualidade do ar (IQA) não se aplica na avaliação anual. No entanto, existem padrões de qualidade do ar adotados no Brasil para a avaliação da qualidade do ar na escala anual, assim como também há valores recomendados pela OMS.

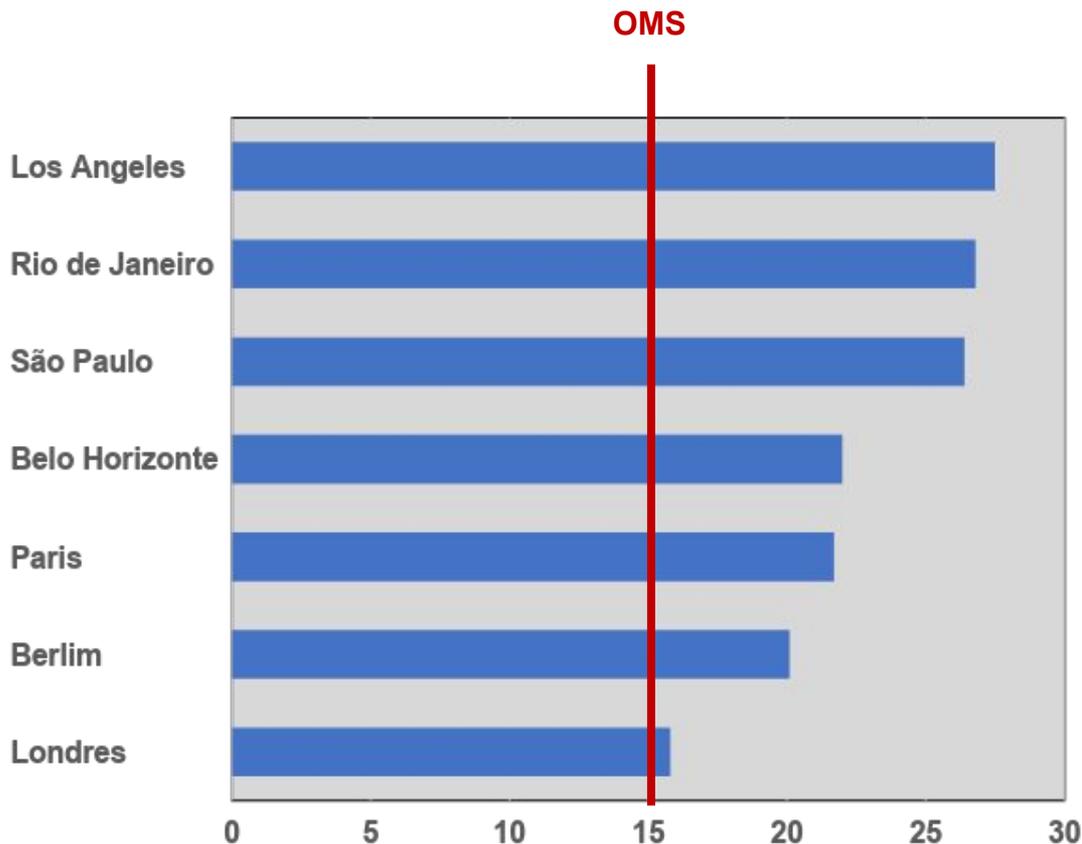
Atualmente, o Brasil dispõe de até 4 padrões, a depender do poluente. Três padrões são provisórios ou intermediários (os padrões intermediários 1, 2 e 3) e há o padrão final. Além de demonstrar as linhas (valores limites) dos padrões vigentes pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a visualização abaixo mostra o valor limite recomendado pela OMS (Diretriz de Qualidade do Ar, DQA). Neste painel, ao escolher uma estação de monitoramento e um poluente, podemos avaliar se o nível de poluição do ar no ano ultrapassou ou não o valor recomendado pela OMS, ou os padrões de qualidade do ar, além de observar a representatividade dos dados na escala anual.



[www.energiaambiente.org.br/qualidadedoar](http://www.energiaambiente.org.br/qualidadedoar)

<https://energiaambiente.org.br/qualidadedoar/>

# Poluição do Ar em algumas cidades do Brasil e Mundo



A OMS apresentou os seus mais novos valores-guias de concentrações de poluentes em 2021, a partir de estudos e evidências recentes que consideram os impactos à saúde.

**Para MP10, o adequado são valores menores que  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

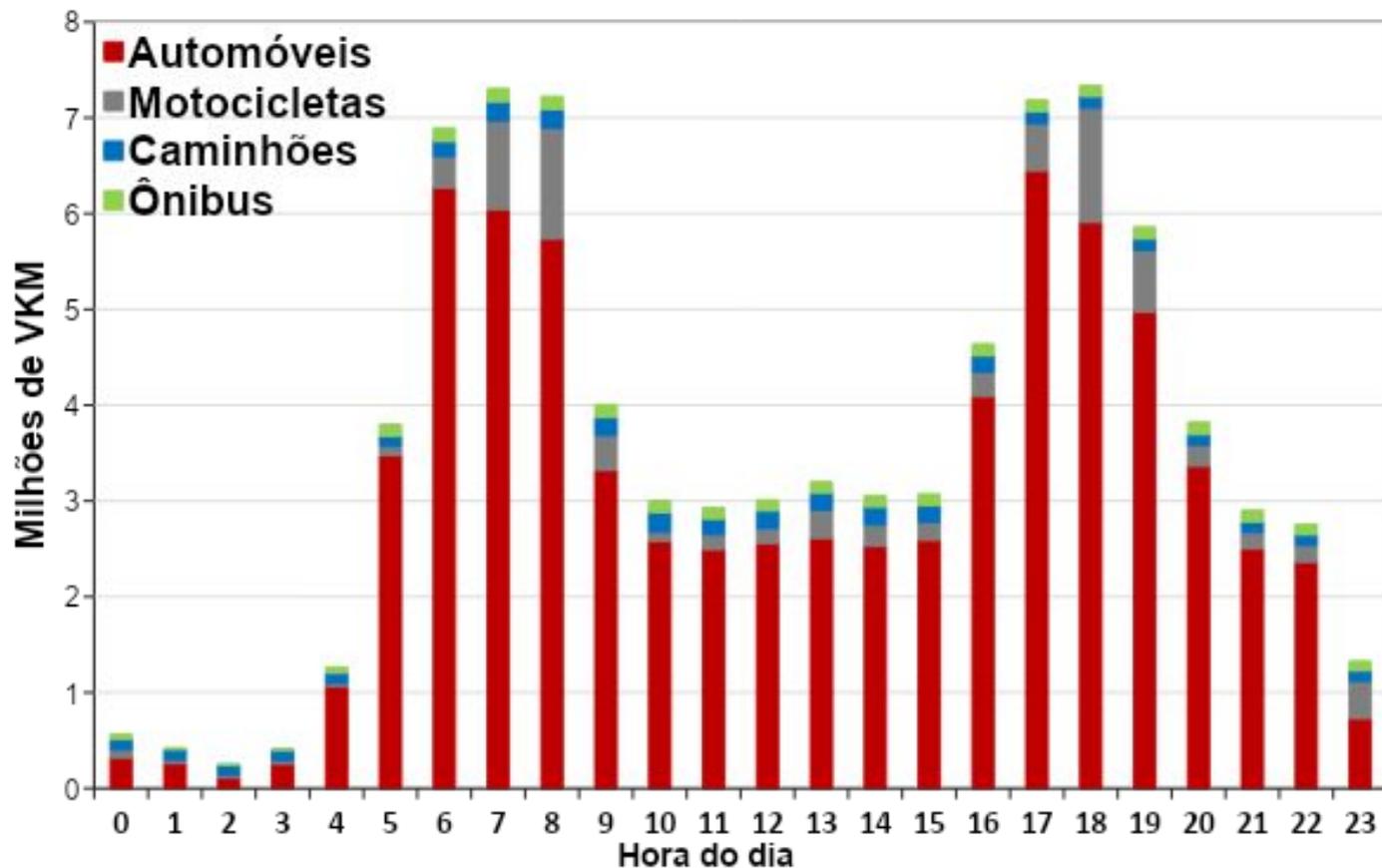


# Poluição do Ar nas Grandes Cidades Brasileiras: Cenário Atual e Desafios

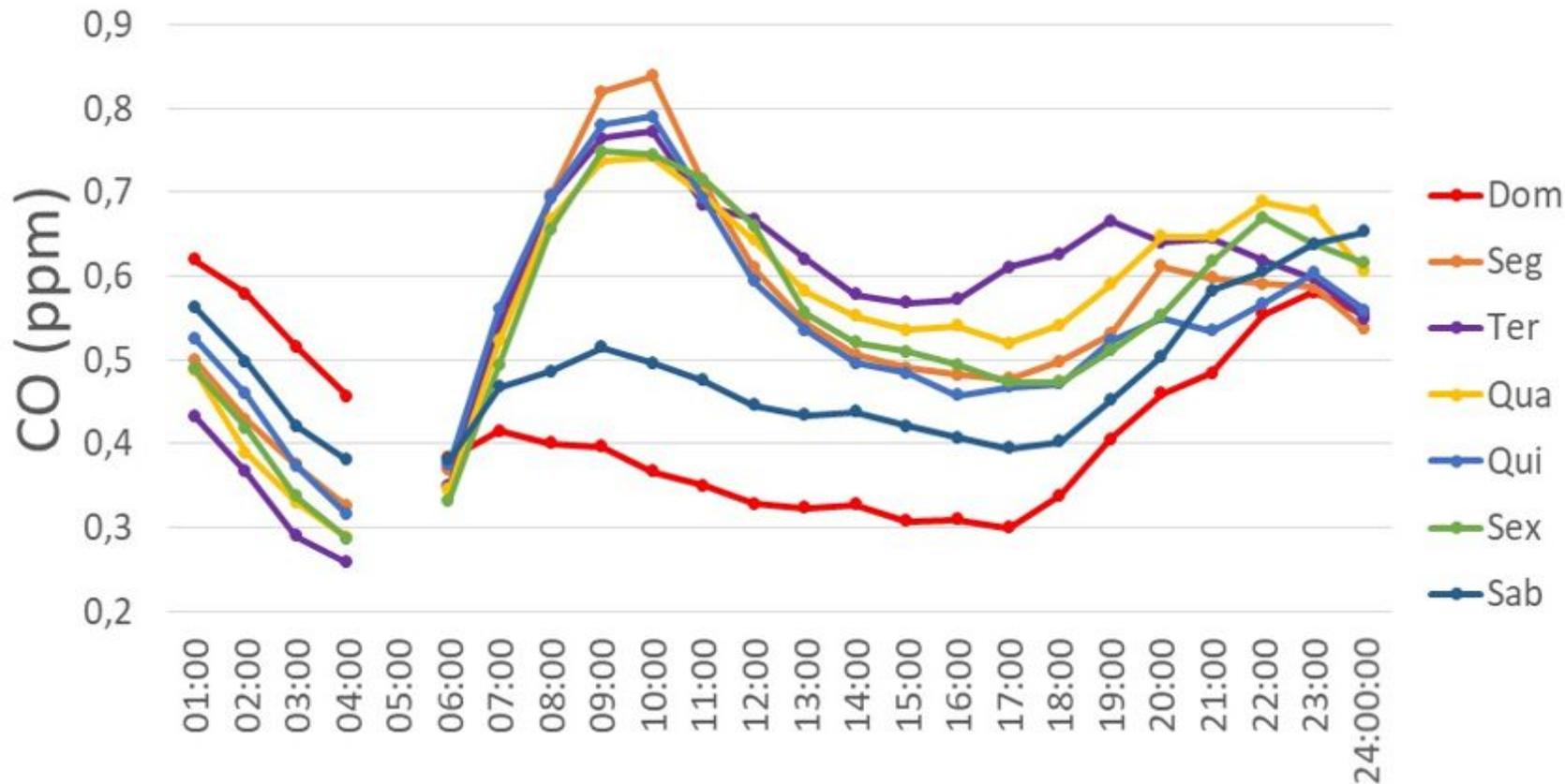
## Influência dos Padrões de Mobilidade Urbana



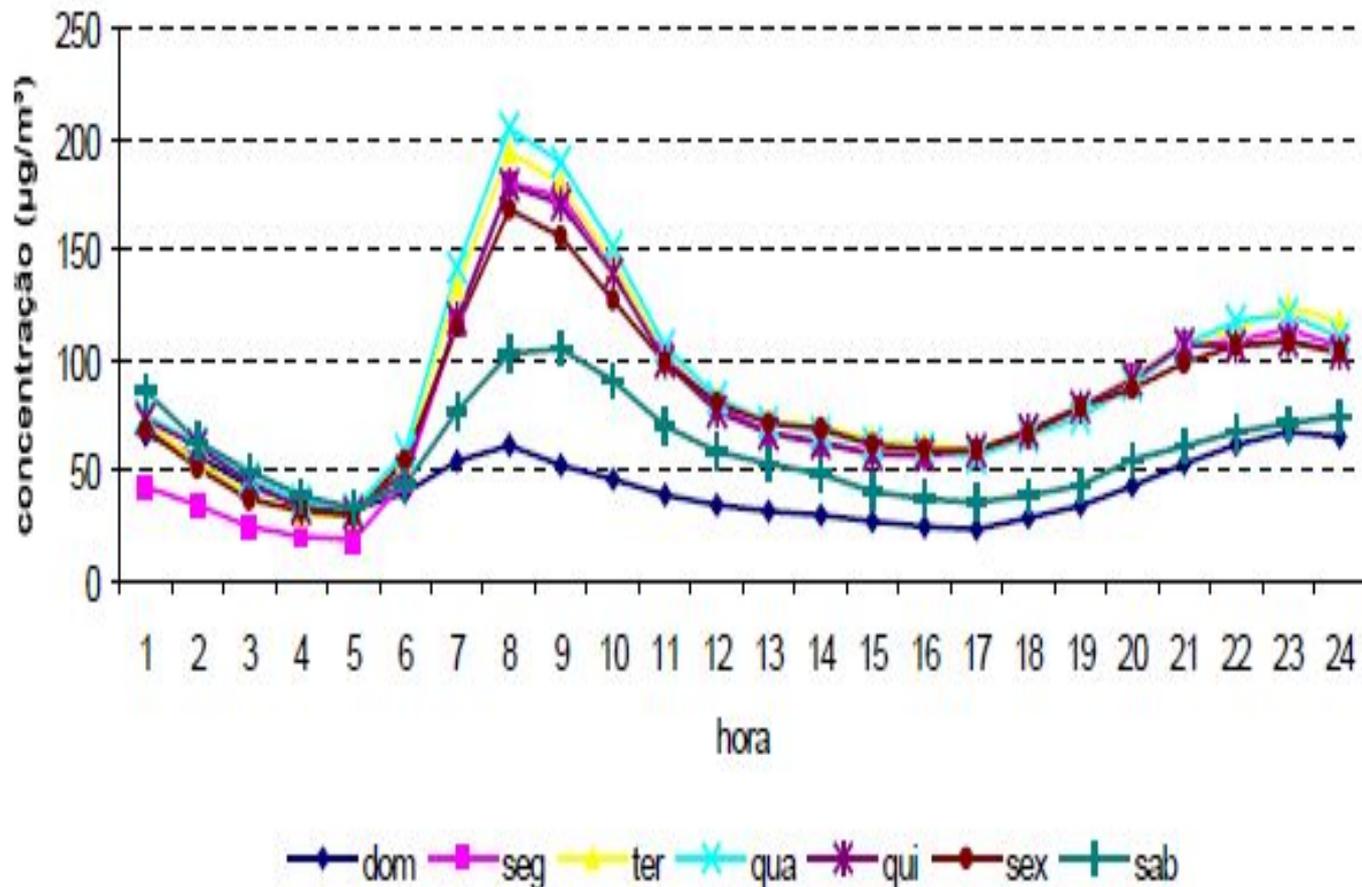
# São Paulo: Intensidade de Uso por Categoria de Veículos (2015)



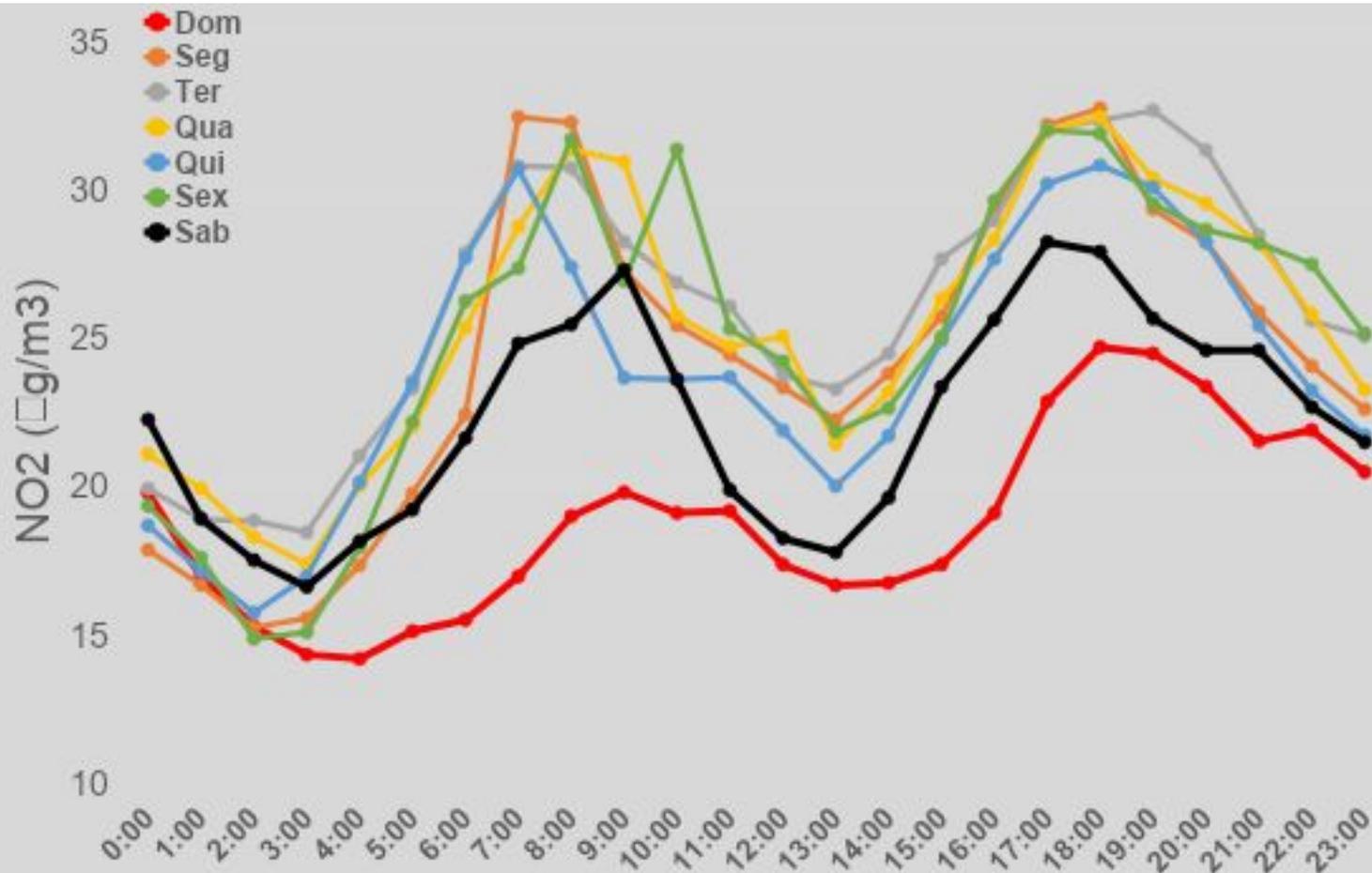
# MÉDIAS HORÁRIAS DE CO: ESTAÇÃO CERQUEIRA CÉSAR, SP



# MÉDIAS HORÁRIAS DE NO: ESTAÇÃO CERQUEIRA CÉSAR, SP



# MÉDIAS HORÁRIAS DE NO<sub>2</sub> - ESTAÇÃO CAMPOS ELÍSEOS, RJ



# Poluição do Ar nas Grandes Cidades Brasileiras: Cenário Atual e Desafios

## Desafios e Necessidades



- Espraiamento das cidades e consequente aumento das distâncias, tempos de viagens e custos.
- Elevado número de vítimas do trânsito.
- Aumento de congestionamento, que, impõe um custo econômico à sociedade.
- Dificuldade de acessibilidade, especialmente da população de mais baixa renda.
- Deterioração da Qualidade do Ar.
- Emissões de Gases de Efeito Estufa

# ABORDAGEM INTEGRADA



Redução de Emissões de GEE (**CLIMA**)

Redução de Emissões de Poluentes e de vitmas do trânsito (**SAÚDE PÚBLICA**)

Redução dos tempos de viagens (**ECONOMIA E QUALIDADE DE VIDA**)



**AVOID/SHIFT**



Foco na Mobilidade (km, CO<sub>2</sub>/p.km)

- Redução da necessidade de viagens por meio de medidas que associem planejamento urbano e mobilidade
- Mudanças de viagens dos modais motorizados "individuais" para transporte público/coletivo e transporte ativo

**IMPROVE**



Foco nos Veículos (CO<sub>2</sub>/km)

- Padrões de Eficiência
- Biocombustíveis
- Eletromobilidade

## a) Redução da necessidade de viagens motorizadas por meio de ações que associem planejamento urbano e mobilidade. (AVOID)

- (i) Descentralização das atividades essenciais na cidade,
- (ii) Adensamento populacional e da promoção de atividades de serviço, lazer ou estudo junto aos eixos de transporte público coletivo.

## b) Mudança de viagens para modos de transporte público coletivo e para os não motorizados - transporte ativo. (SHIFT)

- (i) implantação de infraestrutura para ampliar a oferta e melhorar a qualidade do transporte público coletivo - metrô, BRT, faixas exclusivas de ônibus, terminais, ciclovias, calçadas etc., e
- (ii) Racionalização do uso do transporte individual motorizado (gestão de estacionamento, taxa de congestionamento, etc.)

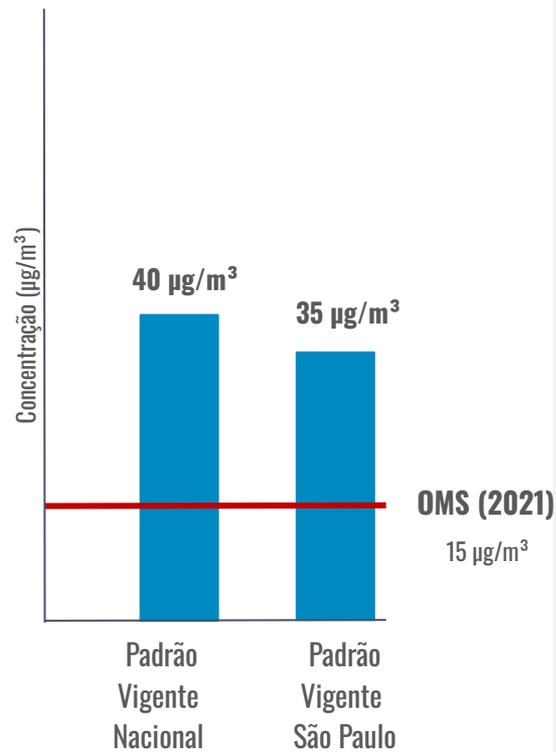
## c) Fontes de Energia e Veículos mais Limpos. (IMPROVE)

- (i) utilização de combustíveis mais limpos (ônibus, automóveis e motocicletas) e a melhoria da eficiência energética dos veículos.

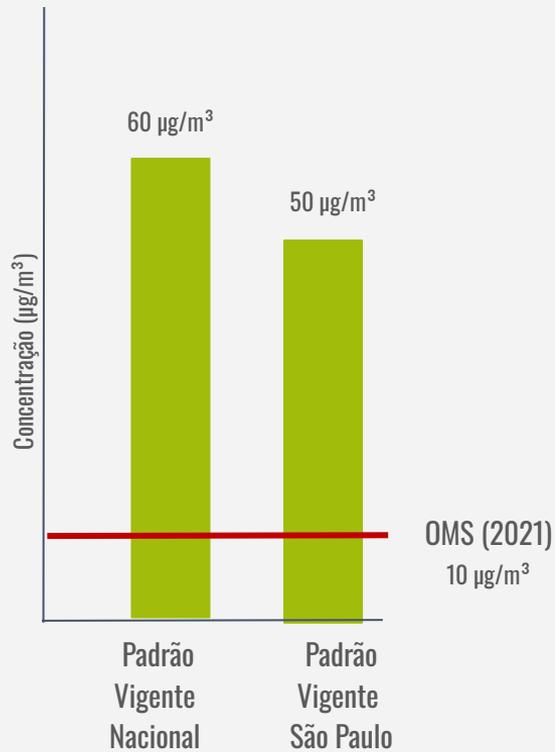
- **Concepção e implementação dos Planos de Mobilidade Urbana e Planos Diretores como parte da estratégia para melhoria na Qualidade do Ar e redução das emissões de gases de efeito estufa (Políticas Municipais de Mudanças Climáticas)**
- **Adoção de metas de redução de emissões nos planos de mobilidade urbana, cuja exigência de elaboração foi estabelecida na Lei 12.587/12, que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana)**

# Revisão dos Padrões Nacionais de Qualidade do Ar

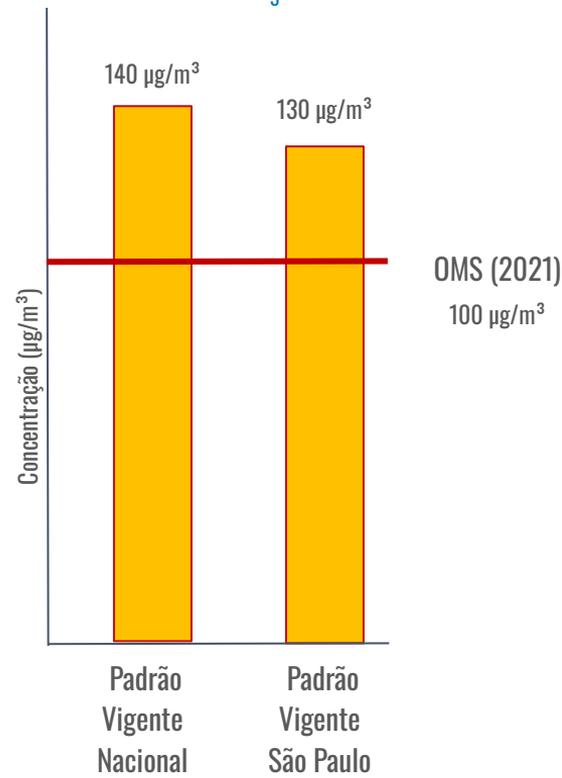
## Padrões anuais - MP<sub>10</sub>



## Padrões anuais - NO<sub>2</sub>



## Padrões anuais - O<sub>3</sub>



# Revisão da Resolução CONAMA 491/2018, que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar



## 6ª CTCQA - Reunião da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental e Gestão Territorial - Data: 28/08/2023

Local: TEAMS

### Documentos

Nenhum documento relacionado

### Processo(s) em Pa

Pesquisar



Nº 02000.010721/2023-58

04/05/2022 - ADI 6148: Resolução do Conama que trata dos padrões aceitáveis de qualidade do ar

- Sem documento anexado



Canal MPF  
40 mil inscritos

Inscrição

5



Compartilhar



Tramitações: 16ª RO CIP,....

Matéria aprovada na 16ª RO CIPAM

A revisão do CONAMA têm como objetivo de estabelecer **prazos** visando a adoção de **padrões mais rigorosos** e a **incorporação das novas diretrizes da OMS como metas finais** a serem alcançadas.

# Projeto de lei que institui a Política Nacional de Qualidade do Ar

## PL 3027/2022



CÂMARA DOS DEPUTADOS

Institui a Política Nacional de  
Qualidade do Ar.

O CONGRESSO NACIONAL decreta:

### CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Qualidade do Ar e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão da qualidade do ar no território nacional.

Parágrafo único. Estão sujeitas à observância desta

### Ementa:

Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar.

### Situação Atual

Em tramitação

### Relator atual:

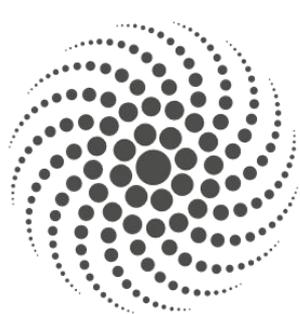
Senador Fabiano Contarato

### Último local:

21/03/2023 - Comissão de Meio Ambiente

### Último estado:

03/04/2023 - MATÉRIA COM A RELATORIA



# iema

Instituto de Energia  
e Meio Ambiente



iema  
Instituto de Energia  
e Meio Ambiente

[www.energiaeambiente.org.br](http://www.energiaeambiente.org.br)



[instituto-de-energia-e-meio-ambiente](https://www.linkedin.com/company/instituto-de-energia-e-meio-ambiente)



[@energiaeambiente](https://www.instagram.com/energiaeambiente)



[institutoenergiaeambiente](https://www.facebook.com/institutoenergiaeambiente)



[@iema\\_instituto](https://twitter.com/iema_instituto)

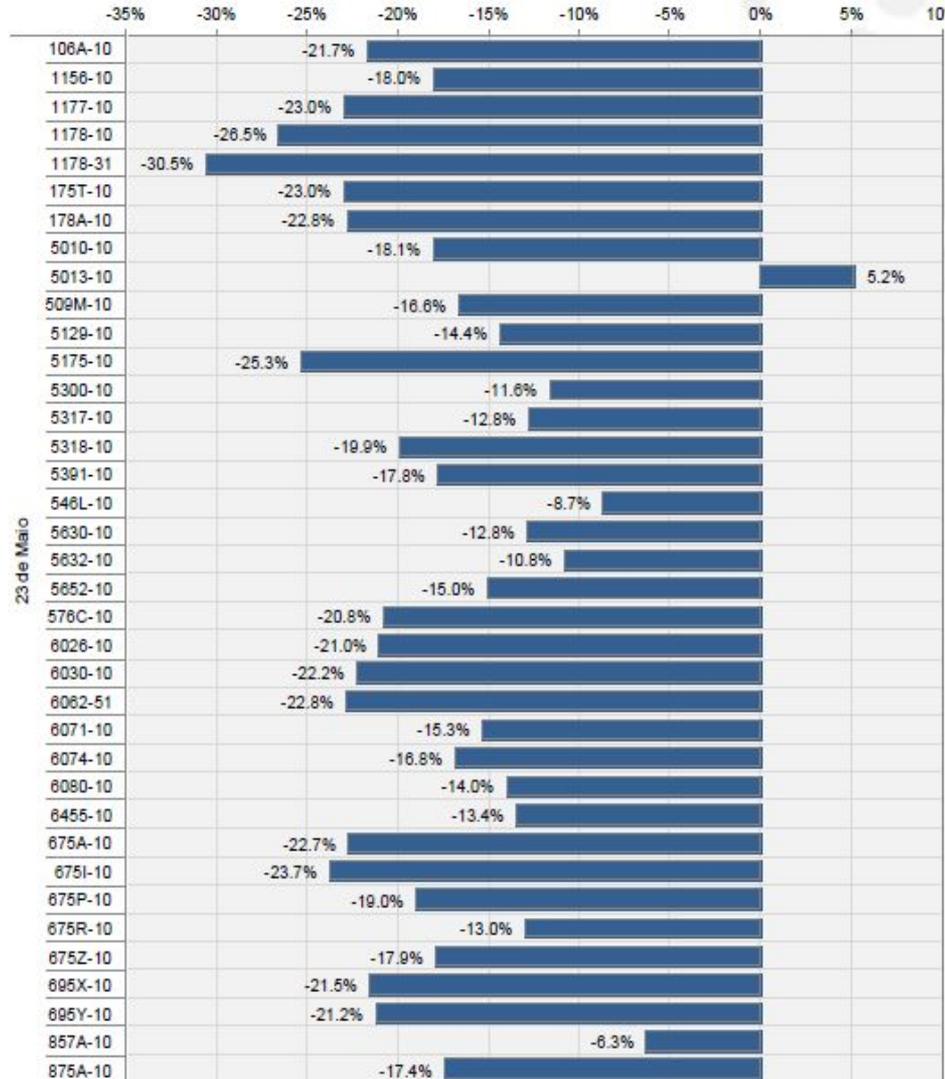
**André Luís Ferreira**  
[andre@energiaeambiente.org.br](mailto:andre@energiaeambiente.org.br)

# Avaliação dos efeitos da implantação de faixas exclusivas em SP: tempo de viagem, consumo de combustível e emissões de poluentes

## - 1ª etapa -



- Mais importante conexão viária Norte-Sul
- Características físicas variáveis ao longo de sua extensão
- Faixa exclusiva analisada com 23 km (da Ponte das Bandeiras ao Autódromo de Interlagos)



## Faixa exclusiva 23 de Maio

### Variação do tempo de percurso das linhas avaliadas nos trechos de faixa exclusiva nas horas-pico (%)

#### Linha 5013-10:

- Linha com perda de velocidade atravessa o trecho de pior desempenho do Corredor Norte-Sul (Av. Interlagos, na altura do Shopping Interlagos, um trecho de tráfego carregado, com grande número de acessos e interseções semaforizadas).

Variação de tempo verificada para cada linha entre os períodos de 2012 e 2013 expressa em valores percentuais

# Faixas Exclusivas: Variação no Consumo de Combustível e Emissões de CO2

