



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



# Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo – Ano 4 – N° 8

AGOSTO de 2023

# Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo Ano 4 - Nº 8 - Agosto de 2023

## Poluição e Saúde

A poluição do ar é um dos mais significantes impactos causados pela atividade humana.

Mesmo com a crescente melhoria na qualidade do ar, o peso das doenças relacionadas com este tipo de poluição aumenta à medida que as populações crescem, envelhecem e se tornam mais susceptíveis a doenças relacionadas com o problema.

**A poluição do ar é um fenômeno tipicamente urbano industrial.**

**Industrial** visto que as indústrias, via de regra, lançam poluentes à atmosfera.

**Urbano** principalmente devido à necessidade de deslocamento de grande número de pessoas, são utilizados vários meios de transporte, a maioria dos quais lança poluentes à atmosfera.

### População do Estado em 2022

#### Número de habitantes

Até 100.000 = 565 municípios

De 100.000 a 400.000 = 64 municípios

De 400.000 a 1.000.000 = 13 municípios

Acima de 1.000.000 = 3 municípios

**Total do Estado** = 645 municípios com 46.024.937 hab.

**Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)** = 39 municípios com 21.946.318 hab.

**São Paulo Capital** = 12.200.180 hab.

Fonte: IBGE – Prévia da população com base nos dados do censo demográfico de 2022 coletados até o dia 25/12/2022.

## Qualidade do ar e efeitos à saúde

Os efeitos à saúde dependem do tipo de poluente e dos níveis dos mesmos na atmosfera.

Na tabela a seguir estão apresentados os efeitos à saúde relacionados à classificação da qualidade do ar para exposição de curto prazo.

Classificação da qualidade do ar e efeitos à saúde – Exposição de curto prazo		
Qualidade	Índice	Significado
<b>N1 - BOA</b>	0 - 40	
<b>N2 – MODERADA</b>	41-80	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
<b>N3 – RUIM</b>	81-120	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
<b>N4 – MUITO RUIM</b>	121-200	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
<b>N5 – PÉSSIMA</b>	>200	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

A qualificação da qualidade do ar está vinculada à norma legal (Resolução CONAMA nº 491/2018) e independe do padrão de qualidade/meta intermediária em vigor, visto que está associada aos efeitos à saúde humana.

## Redes de Medição da Qualidade do Ar

**A REDE** - O conjunto de equipamentos de medição de qualidade do ar colocados em várias cidades e em locais específicos de cidades paulistas é chamado de “Rede de Monitoramento”. São dois os objetivos principais que a CETESB tem ao operar esta rede. Um deles é a verificação das concentrações de poluentes que a população respira e, portanto, se sua saúde está sendo afetada. O outro é permitir a análise dos dados históricos, obtidos ao longo dos anos, de modo a orientar as ações de controle. O diagnóstico feito pela CETESB é baseado na medição de poluentes e de variáveis meteorológicas, efetuada em diversos tipos de equipamentos. São gerados mensalmente cerca de 500.000 dados nas diferentes redes existentes.

**POLUENTES** - Cada poluente é monitorado por um equipamento específico. Na denominada **REDE AUTOMÁTICA**, o ar é amostrado, analisado e, em tempo real, os dados são enviados à central alocada na sede da CETESB. Ocorre a divulgação em tempo real à população. Há também estações que possuem equipamentos que coletam amostras que são enviadas a laboratório da CETESB para análise e constituem a denominada **REDE MANUAL**.

**METEOROLOGIA** - Também faz parte da rede a obtenção de dados meteorológicos visto que a concentração dos poluentes é afetada não só pelos poluentes ali lançados mas também pelo grau de dispersão das substâncias liberadas ao ambiente, destacando-se como agentes importantes os ventos, a chuva e a inversão térmica de baixa altitude.

**POPULAÇÃO ATENDIDA** - As estações são distribuídas de acordo com o conceito de que a poluição do ar é um fenômeno urbano/industrial. Cidades populosas ou de alta industrialização recebem prioritariamente equipamentos. A racionalização de instalações leva a verificar a qualidade do ar apenas onde há indícios de emissão significativa de poluentes, uma vez que tanto a rede automática e como a rede manual envolvem uma soma expressiva de recursos, tanto em sua aquisição como na operação.

Cidades monitoradas pela CETESB	Número de estações (manuais e automáticas)	População atendida	% do Estado
42	86	26,3 milhões	57%

Fonte: IBGE - Prévía da população com base nos dados do censo demográfico de 2022 coletados até o dia 25/12/2022. (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>)

## Dados de Qualidade do Ar do Mês

Este **BOLETIM** apresenta um resumo dos dados obtidos no mês. Os dados são apresentados de acordo com as redes que os geram. Os produzidos pela rede automática, por serem contínuos, são apresentados com associação aos efeitos à saúde (vide item Poluição e Saúde). Já nos gerados em equipamentos manuais, as amostragens são feitas a cada 6 dias, frequência que possui bastante aderência estatística com média anual, mas não possuem significado maior em termos de caracterizar o mês completo a partir de apenas 5 dados. Por essa razão, para este tipo de medição são apresentados os dados de concentração diretamente, sem qualificação de qualidade do ar.

Atenção ao título das tabelas que contém a informação das médias consideradas, por ser esse o critério de saúde. Assim considera-se para todos os particulados a média de 24 horas, para monóxido de carbono e ozônio, média máxima de oito horas no dia, e para dióxido de nitrogênio a máxima horária observada no dia.

## Meteorologia e Poluição do Mês

Em agosto, os acumulados de chuva ficaram abaixo das respectivas normais climatológicas na maioria das regiões do estado, com exceção da faixa litorânea, ressaltando que os valores dessas normais para os meses de inverno são relativamente baixos em relação aos das demais estações do ano. A maioria das chuvas foi ocasionada por áreas de instabilidade continental ou pela passagem de frentes frias pelo litoral paulista.

As médias das máximas e das mínimas temperaturas foram superiores às das respectivas médias climatológicas na maioria das regiões do estado. Houve atuação de massas de ar quente e seco em dias consecutivos, especialmente no início e em meados mês, que manteve a atmosfera estável, principalmente durante a noite e madrugada. Houve ainda alguns poucos dias com atuação de massas de ar de origem polar sobre as regiões leste e sul do estado de São Paulo. Essas situações meteorológicas influenciaram nas condições de dispersão dos poluentes.

No início do mês, houve cinco dias com condições meteorológicas propícias para a formação de altas concentração de ozônio, sendo atingida a qualidade do ar RUIM e MUITO RUIM, em diversas localidades na RMSPP, litoral e interior.

A qualidade do ar se manteve entre BOA e MODERADA em relação ao material particulado na maioria das estações do estado, porém, em alguns dias de maior estabilidade atmosférica, foi atingida a qualidade do ar RUIM, por MP<sub>10</sub>, nas estações Araçatuba, Catanduva e Santa

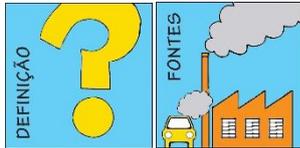


## COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Gertrudes, no interior. Na Baixada Santista, a estação Cubatão-Vila Parisi atingiu as qualidades do ar RUIM, MUITO RUIM e PÉSSIMA por MP<sub>10</sub>.

Para o poluente monóxido de carbono, a qualidade do ar se manteve BOA; enquanto, para o dióxido de nitrogênio, houve um dia em que foi atingida a qualidade MODERADA na estação Congonhas, na RMSP. Para o dióxido de enxofre, foram observadas qualidade MODERADA nas estações Cubatão-Vale do Mogi e Cubatão-Vila Parisi, sendo que essa última chegou ainda a atingir a qualidade RUIM.

# Ozônio - O<sub>3</sub>



O ozônio é um poluente que não é emitido diretamente na atmosfera por nenhuma fonte, mas formado através da reação entre os óxidos de nitrogênio (emitidos por processos de combustão - veicular e industrial) e dos compostos orgânicos voláteis (emitidos em processos evaporativos, queima incompleta de combustíveis automotivos e em processos industriais), na presença de luz solar.

Historicamente as concentrações mais elevadas ocorrem com maior frequência no período de primavera/verão, época em que a incidência da radiação solar é mais intensa e as temperaturas são mais elevadas.

O comportamento do ozônio é apresentado em percentagem de dias que a concentração se situa em cada uma das faixas que são associadas a índices que refletem critérios de efeitos na saúde.

Ozônio (O <sub>3</sub> ) - Agosto 2023								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (Máxima média móvel de 8h)					N	Repr.	
	Boa 0 - 100 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >100 - 130 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >130 - 160 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >160 - 200 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >200 µg/m <sup>3</sup>			
RMSP	Capão Redondo	92%	8%			25	S	
	Carapicuíba	97%	3%			31	S	
	Cid.Universitária-USP-Ipen	76%	17%	7%		30	S	
	Diadema	94%	6%			31	S	
	Grajaú-Parelheiros	100%				31	S	
	Guarulhos-Paço Municipal	90%	7%		3%	31	S	
	Guarulhos-Pimentas	74%	23%	3%		31	S	
	Ibirapuera	71%	23%	6%		31	S	
	Interlagos	81%	16%	3%		31	S	
	Itaim Paulista	94%	6%			31	S	
	Itaquera	81%	16%	3%		31	S	
	Mauá	94%	3%	3%		31	S	
	Mooca	94%	6%			31	S	
	Nossa Senhora do Ó	81%	19%			31	S	
	Parque D.Pedro II	90%	3%	7%		31	S	
	Perus	81%	14%		5%	21	S	
	Pico do Jaraguá	64%	25%	11%		28	S	
	Pinheiros	97%	3%			31	S	
	S.André-Capuava	92%	4%	4%		23	S	
	S.Bernardo-Centro	84%	10%	6%		31	S	
Santana	94%	6%			31	S		
Santo Amaro	94%	6%			31	S		
São Caetano do Sul	87%	10%	3%		31	S		

N = Número de dias válidos

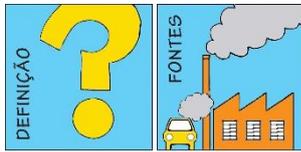
Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

Ozônio (O <sub>3</sub> ) - Agosto 2023							
Estação	Qualidade e faixa de concentração (Máxima média móvel de 8h)					N	Repr.
	Boa 0 - 100 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >100 - 130 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >130 - 160 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >160 - 200 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >200 µg/m <sup>3</sup>		
Interior e Litoral do Estado	Americana	90%	10%			31	S
	Araçatuba	90%	10%			31	S
	Araraquara	90%	10%			31	S
	Bauru	97%	3%			31	S
	Campinas-Taquaral*	77%	16%	7%		31	S
	Campinas-V.União	97%	3%			31	S
	Catanduva	84%	10%	6%		31	S
	Cubatão-Centro	84%	13%	3%		31	S
	Cubatão-Vale do Mogi	100%				26	S
	Guaratinguetá	90%	10%			31	S
	Jacaréí	87%	10%	3%		31	S
	Jaú	100%				31	S
	Jundiáí	71%	19%	10%		31	S
	Limeira	87%	13%			31	S
	Marília	84%	16%			31	S
	Paulínia	90%	10%			31	S
	Paulínia-Sta Terezinha	81%	13%	6%		31	S
	Piracicaba	74%	23%	3%		31	S
	Presidente Prudente	97%	3%			31	S
	Ribeirão Preto	100%				31	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	90%	10%			31	S
	S.José Campos	90%	10%			31	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	90%	7%	3%		29	S
	Santos	100%				31	S
	Santos-Ponta da Praia	90%	10%			31	S
	São José do Rio Preto	84%	10%	6%		31	S
São Sebastião	94%	6%			31	S	
Sorocaba	100%				31	S	
Tatuí	94%	6%			18	N	
Taubaté	84%	8%	8%		24	S	

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

## Material Particulado



Constituído de partículas sólidas ou líquidas, pequenas o suficiente para se manterem suspensas no ar. Sem característica química definida, tem importância também pelo tamanho que se apresenta. Destacam-se em termos de saúde as partículas menores que 10 micra, chamadas de partículas inaláveis - **MP<sub>10</sub>** e também as menores que 2,5 micra, chamadas de partículas inaláveis finas - **MP<sub>2,5</sub>**. As fontes de emissão de material particulado para a atmosfera são os processos de combustão de veículos, principalmente os movidos a diesel, processos industriais, solo ressuspenso, além de partículas que se formam na atmosfera pela reação de gases, (partículas ou aerossóis secundários).

## Resultados MP<sub>10</sub>

### Rede Automática

A apresentação dos dados é feita em percentagem de dias que a concentração se situa em cada uma das faixas que são associadas a índices que refletem critérios de efeitos na saúde.

Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) - Agosto 2023										
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.		
	Boa 0 - 50 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >50 - 100 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >100 - 150 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >150 - 250 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >250 µg/m <sup>3</sup>					
RMS	Capão Redondo	82%	18%				27	17	N	
	Carapicuíba	68%	32%				38	31	S	
	Cerqueira César	77%	23%				34	31	S	
	Congonhas	81%	19%				36	31	S	
	Diadema	84%	16%				32	31	S	
	Grajaú-Parelheiros	68%	32%				39	31	S	
	Guarulhos-Paço Municipal	77%	23%				36	31	S	
	Guarulhos-Pimentas	71%	29%				40	31	S	
	Interlagos	100%					20	9	N	
	Itaim Paulista	69%	31%				38	29	S	
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	65%	35%				43	31	S	
	Mauá	70%	30%				40	30	S	
	Nossa Senhora do Ó	83%	17%				36	29	S	
	Osasco	68%	32%				41	31	S	
	Parque D.Pedro II	71%	29%				37	31	S	
	Perus	56%	44%				45	25	S	
	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S.André-Capuava	71%	29%				37	31	S	
	S.Bernardo-Paulicéia	81%	19%				33	31	S	
	Santo Amaro	81%	19%				28	16	N	
São Caetano do Sul	74%	26%				34	31	S		
Taboão da Serra	68%	32%				38	31	S		

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) - Agosto 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa 0 - 50 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >50 - 100 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >100 - 150 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >150 - 250 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >250 µg/m <sup>3</sup>				
Interior e Litoral do Estado	Americana	64%	36%				42	25	S
	Araçatuba	55%	42%	3%			47	31	S
	Araraquara	48%	52%				50	31	S
	Bauru	90%	10%				32	31	S
	Campinas-Centro	90%	10%				35	31	S
	Campinas-Taquaral	87%	13%				30	30	S
	Catanduva	45%	48%	7%			53	31	S
	Cubatão-Centro	84%	16%				30	31	S
	Cubatão-Vale do Mogi	76%	24%				40	25	S
	Cubatão-Vila Parisi	35%	23%	23%	16%	3%	93	31	S
	Guaratinguetá	100%					27	31	S
	Jacareí	84%	16%				31	31	S
	Jaú	68%	32%				40	31	S
	Jundiaí	90%	10%				31	31	S
	Limeira	52%	48%				51	31	S
	Marília	81%	19%				37	31	S
	Paulínia	74%	26%				40	31	S
	Paulínia-Sta Terezinha	48%	52%				51	31	S
	Piracicaba	52%	48%				48	31	S
	Presidente Prudente	74%	26%				38	31	S
	Ribeirão Preto	45%	55%				54	31	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	39%	61%				55	31	S
	S.José Campos	96%	4%				23	23	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	94%	6%				27	31	S
	Santa Gertrudes	23%	54%	23%			75	31	S
	Santos	84%	16%				31	31	S
	Santos-Ponta da Praia	74%	26%				34	31	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	-
São Sebastião	90%	10%				28	30	S	
Sorocaba	97%	3%				29	31	S	
Tatuí	87%	13%				33	15	N	
Taubaté	100%					33	23	S	

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

## Rede Manual

São apresentados os dados de concentração obtidos a cada 6 dias.

Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) - Agosto/2023						
Estação	Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )					
	03/ago	09/ago	15/ago	21/ago	27/ago	
Interior do Estado	Cordeirópolis - Módolo	107	58	65	51	8
	Franca - Cidade Nova	44	49	27	19	13
	Guarujá - Vicente de Carvalho	55	18	16	50	7
	Santa Gertrudes - Jd. Luciana	-	-	-	63	15

- amostragem inválida ou ausência de dados

# Resultados MP<sub>2,5</sub>

## Rede Automática

Assim como os dados de MP<sub>10</sub> obtidos automaticamente, os dados de MP<sub>2,5</sub> são apresentados por faixas de concentração associadas a critérios de saúde.

Partículas Inaláveis Finas (MP <sub>2,5</sub> ) - Agosto 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa 0 - 25 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >25 - 50 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >50 - 75 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >75 - 125 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >125 µg/m <sup>3</sup>				
RMSP	Cid.Universitária-USP-Ipen*	-	-	-	-	-	-	-	
	Congonhas	73%	27%				21	30	S
	Grajaú-Parelheiros	65%	35%				20	31	S
	Guarulhos-Paço Municipal	67%	33%				20	30	S
	Guarulhos-Pimentas	74%	26%				19	31	S
	Ibirapuera	84%	16%				17	31	S
	Itaim Paulista	67%	33%				23	24	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	42%	58%				30	24	S
	Mauá	77%	23%				19	30	S
	Moóca	72%	28%				21	25	S
	Osasco	48%	52%				26	29	S
	Parque D.Pedro II	71%	29%				20	31	S
	Perus	50%	50%				23	16	N
	Pico do Jaraguá	96%	4%				13	26	S
	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-	-
S.Bernardo-Centro	75%	25%				18	28	S	
Santana	74%	26%				19	31	S	
São Caetano do Sul	71%	29%				19	31	S	
Interior e Litoral do Estado	Campinas-V.União	71%	29%				20	31	S
	Guaratinguetá	93%	7%				15	29	S
	Jundiaí	74%	26%				18	31	S
	Limeira	81%	19%				18	31	S
	Paulínia-Sta Terezinha	77%	23%				18	31	S
	Piracicaba	84%	16%				16	31	S
	Ribeirão Preto	84%	16%				20	31	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	58%	42%				23	31	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	87%	13%				14	31	S
	Santa Gertrudes	65%	35%				22	31	S
	Santos-Ponta da Praia	84%	16%				14	31	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	-
	São Sebastião	100%					10	28	S
Taubaté	100%					15	23	S	

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

## Rede Manual

São apresentados os dados de concentração obtidos a cada 6 dias.

Partículas Inaláveis Finas (MP <sub>2,5</sub> ) - Agosto/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		03/ago	09/ago	15/ago	21/ago	27/ago
RMSP	Cerqueira César	29	8	18	16	4
	Santo Amaro	29	6	14	16	2
	Santo André - Capuava	28	8	15	16	5

## Resultados Fumaça

Parâmetro histórico. Um bom indicador dos processos de combustão na composição da poluição atmosférica. Medido uma vez a cada 6 dias, e por essa razão são apresentados os valores de concentração.

Fumaça (FMC) - Agosto/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		03/ago	09/ago	15/ago	21/ago	27/ago
RMSP	Campos Elíseos*	-	-	-	-	-
	Cerqueira César	59	13	16	23	3
	Ibirapuera	50	4	11	11	< 3
	Pinheiros	53	7	11	13	< 3
	Tatuapé	61	7	11	19	< 3
Interior do Estado	Itú	23	6	11	9	< 3
	Jundiaí	18	5	11	17	< 3
	Salto	16	5	10	10	< 3
	Sorocaba	23	8	15	18	3

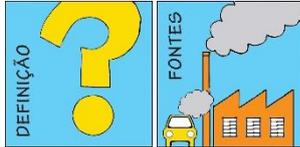
\* Sem energia elétrica

## Resultados PTS

As Partículas Totais em Suspensão expressam as medições do conjunto das partículas que se mantêm suspensas na atmosfera, desde as menores que 10 µm (MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub>) até as com cerca de 50 µm. Embora uma parte destas partículas seja inalável, são medidas principalmente para se avaliar o grau de sujeidade presente em áreas específicas.

Partículas Totais em Suspensão (PTS) - Agosto/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		03/ago	09/ago	15/ago	21/ago	27/ago
RMSP	Cerqueira César	120	43	70	89	9
	Osasco	176	71	103	138	19
	Pinheiros	118	35	63	82	12
	Santo Amaro	109	30	53	73	11
	Santo André - Capuava	99	29	52	65	15
	São Bernardo do Campo	131	38	57	72	12
LITORAL	Cubatão - Vila Parisi	417	35	78	447	27

# Monóxido de carbono - CO



É um gás incolor e inodoro. Emitido em processos de combustão. Os veículos são responsáveis por cerca de 95% das emissões na RMSP.

Todos os resultados obtidos nas estações medidoras respeitam os padrões qualidade do ar desde 2008.

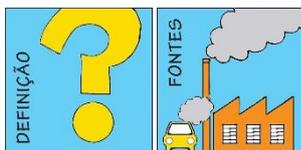
Na RMSP, os veículos são responsáveis por cerca de 95% das emissões de CO para a atmosfera.

Monóxido de Carbono (CO) - Agosto 2023								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média móvel de 8h)					N	Repr.	
	Boa 0 - 9 ppm	Moderada >9 - 11 ppm	Ruim >11 - 13 ppm	Muito Ruim >13 - 15 ppm	Péssima >15 ppm			
RMSP	Carapicuíba	100%					31	S
	Cerqueira César	100%					31	S
	Congonhas	100%					28	S
	Grajaú-Parelheiros	100%					21	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					31	S
	Ibirapuera	100%					31	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					31	S
	Mooca	100%					31	S
	Osasco	100%					31	S
	Parque D.Pedro II	100%					31	S
	Pinheiros	100%					31	S
	S.Bernardo-Centro	100%					31	S
	Santo Amaro	100%					31	S
	São Caetano do Sul	100%					31	S
	Taboão da Serra	100%					31	S
Interior do Estado	Campinas-Centro	100%					31	S
	Ribeirão Preto	100%					31	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					19	N

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

## Dióxido de enxofre - SO<sub>2</sub>



É um gás incolor, resultante principalmente da queima de combustíveis que contêm enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. É um dos principais precursores da chuva ácida e também responsável pela formação de sulfatos secundários que contribuem para a formação do material particulado na atmosfera.

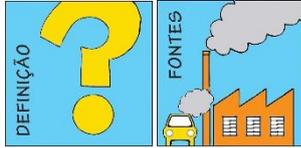
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> ) - Agosto 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa 0 - 20 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >20 - 40 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >40 - 365 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >365 - 800 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >800 µg/m <sup>3</sup>				
RMSP	Cerqueira César	100%					2	27	S
	Congonhas	100%					3	31	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					2	31	S
	Interlagos*	100%					1	4	N
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					2	31	S
	Osasco	100%					2	31	S
	S.André-Capuava	100%					3	30	S
	São Caetano do Sul	100%					2	29	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	96%	4%				9	24	S
	Cubatão-Vila Parisi	81%	16%	3%			11	31	S
	Paulínia	100%					3	10	N
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					9	31	S
	S.José Campos	100%					1	31	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					3	31	S

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

# Dióxido de nitrogênio - NO<sub>2</sub>



Os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) são lançados na atmosfera durante processos de combustão, envolvendo veículos automotores ou processos industriais. O NO sob a ação de luz solar se transforma em NO<sub>2</sub> que, além de ser um dos poluentes considerados prioritários para a medição, tem papel importante na formação de oxidantes fotoquímicos como o ozônio.

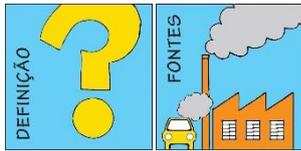
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> ) - Agosto 2023								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média de 1h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.
	Boa 0 - 200 µg/m <sup>3</sup>	Moderada >200 - 240 µg/m <sup>3</sup>	Ruim >240 - 320 µg/m <sup>3</sup>	Muito Ruim >320 - 1130 µg/m <sup>3</sup>	Péssima >1130 µg/m <sup>3</sup>			
RMSP	Cerqueira César	100%				56	30	S
	Congonhas	94%	6%			80	31	S
	Guarulhos-Paço Municipal*	-	-	-	-	-	-	-
	Guarulhos-Pimentas	100%				32	31	S
	Ibirapuera	100%				30	31	S
	Interlagos	100%				25	5	N
	Itaim Paulista	100%				26	31	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				76	31	S
	Osasco	100%				53	31	S
	Parque D.Pedro II	100%				46	31	S
	Pico do Jaraguá	100%				18	26	S
	Pinheiros	100%				51	31	S
	S.André-Capuava	100%				31	13	N
	S.Bernardo-Centro	100%				36	29	S
São Caetano do Sul	100%				36	31	S	
Interior e Litoral do Estado	Araraquara	100%				23	31	S
	Bauru	100%				21	31	S
	Campinas-Taquaral	100%				20	28	S
	Catanduva	100%				22	28	S
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%				42	21	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%				71	31	S
	Guaratinguetá	100%				18	26	S
	Jacareí	100%				15	31	S
	Jaú	100%				16	31	S
	Jundiaí	100%				37	31	S
	Limeira	100%				30	31	S
	Marília	100%				15	31	S
	Paulínia	100%				30	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%				33	31	S
	Piracicaba	100%				14	31	S
	Presidente Prudente	100%				15	31	S
	Ribeirão Preto	100%				14	31	S
	S.José Campos	100%				25	31	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				24	28	S
Santa Gertrudes	100%				36	31	S	
Santos-Ponta da Praia	100%				39	31	S	
São José do Rio Preto	100%				30	31	S	
Sorocaba	100%				24	31	S	
Tatuí	100%				15	15	N	
Taubaté	100%				17	17	N	

N = Número de dias válidos

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

## Compostos de enxofre reduzido - ERT



Os compostos de enxofre reduzido (ERT) mais frequentes e abundantes são: sulfeto de hidrogênio ( $H_2S$ ), metil-mercaptana ( $CH_3SH$ ), dimetil-sulfeto ( $(CH_3)_2S$ ) e dimetil-dissulfeto ( $(CH_3)_2S_2$ ). São emitidos por processos industriais diretamente para atmosfera, além de ser também resultado da degradação anaeróbica de matéria orgânica em corpos hídricos. Esses compostos se caracterizam pela sensação de odor desagradável, mesmo em baixa concentração, podendo ocasionar incômodos à população.

Enxofre Reduzido Total (ERT) - Agosto/2023								
Estação		Faixa de concentração (média horária)					Nh	Repr.
		< 5 ppb	>5 – 30 ppb	>30 – 100 ppb	>100 - 200 ppb	>200 ppb		
RMSP	Marginal Tietê - Ponte dos Remédios	65,46%	31,06%	3,48%			660	S
Interior	Americana	77,89%	15,58%	6,23%	0,30%		674	S

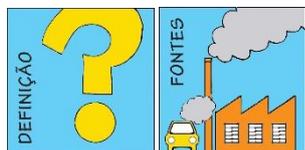
Nh = Número de medidas horárias válidas

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

No Brasil não há padrão de qualidade do ar para ERT. Não existe limite de percepção de odor para os compostos de enxofre reduzido total como um todo, e sim para seus componentes individuais. O limite de percepção de odor para  $H_2S$  é de 5 ppb, por outro lado algumas mercaptanas possuem limites de percepção de odor ainda menores. Há vários fatores que afetam a sensibilidade ao odor, sendo que mesmo com concentrações de 30 ppb de  $H_2S$  (padrão de qualidade do ar adotado na Califórnia) ainda uma parcela da população não detectaria o odor<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> The Perception of Hydrogen Sulfide Odour in Relation to Setting an Ambient Air Quality Standard – Final Report Prepared for California Air Resources Board ARB Contract A4-046-33, April 1985

# Benzeno e Tolueno



Benzeno e Tolueno são compostos orgânicos voláteis provenientes em grandes centros urbanos, principalmente, das emissões de veículos a gasolina. O benzeno também pode ser emitido em atividades industriais e é utilizado na manufatura de alguns produtos químicos como detergentes, tintas, pigmentos, etc. O Brasil não possui padrão

de qualidade do ar para esses poluentes.

Benzeno - Agosto/2023 (média horária)								
Estação		Faixa de concentração					Nh	Repr.
		< 2 µg/m <sup>3</sup>	>2 – 5 µg/m <sup>3</sup>	>5 – 10 µg/m <sup>3</sup>	>10 - 20 µg/m <sup>3</sup>	>20 µg/m <sup>3</sup>		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	73,16%	15,97%	8,05%	2,68%	0,14%	708	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia	58,30%	1,85%				54	N
	São José dos Campos	81,38%	17,14%	1,48%			741	S
	São José dos Campos - Vista Verde	64,13%	18,00%	9,42%	7,62%	0,83%	722	S

Nh = Número de medidas horárias válidas

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

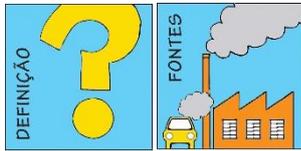
Tolueno - Agosto/2023 (média horária)								
Estação		Faixa de concentração					Nh	Repr.
		<6 µg/m <sup>3</sup>	>6 – 15 µg/m <sup>3</sup>	>15 – 30 µg/m <sup>3</sup>	>30 - 60 µg/m <sup>3</sup>	>60 µg/m <sup>3</sup>		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	57,34%	34,32%	7,49%	0,85%		708	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia	100,00%					54	N
	São José dos Campos	67,61%	24,29%	6,75%	1,35%		741	S
	São José dos Campos - Vista Verde	58,30%	22,03%	15,76%	3,07%	0,84%	717	S

Nh = Número de medidas horárias válidas

Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

\* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

## Aldeídos



Os aldeídos são emitidos diretamente para a atmosfera por diversas fontes, das quais se destacam os veículos automotores e processos industriais, e podem também ser formados na atmosfera por meio de reações químicas. São também precursores de ozônio. Não há padrão nacional de qualidade do ar.

Aldeídos - Agosto/2023					
Estação Marg. Tietê - Ponte dos Remédios	Concentração média de 24h (ppb)				
	03/ago	09/ago	15/ago	21/ago	27/ago
Acetaldeído	10,2	2,2	3,1	3,7	1,1
Formaldeído	13,2	4,0	5,0	5,9	2,8

## Ocorrências nas Redes de Monitoramento

### Rede Automática

- Sem ocorrências

### Rede Manual

- Sem ocorrências.

© CETESB 2023

*Os dados estão sujeitos a alterações por validações posteriores.*

*O uso das informações contidas nesse boletim é de inteira responsabilidade do usuário.*

*É permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte.*