



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



# Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo – Ano 3 – N° 9

Setembro de 2022

# Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo

## Ano 3 - Nº 9 - Setembro de 2022

### 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 2021

##### Número de habitantes

Até 100.000 = 564 municípios

De 100.000 a 400.000 = 64 municípios

De 400.000 a 1.000.000 = 14 municípios

Acima de 1.000.000 = 3 municípios

**Total do Estado** = 645 municípios com 46.649.132 hab.

**Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)** = 39 municípios com 22.048.504 hab.

**São Paulo Capital** = 12.396.372 hab.

## 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	85	27,6 milhões	59%

Fonte: IBGE - Estimativa de população em 01/07/21

(<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>)

## 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.

## Destaque do Mês

Neste mês de setembro, a qualidade do ar se manteve entre BOA e MODERADA para material particulado na maioria das regiões do estado. No interior, foram observados alguns dias com qualidade do ar RUIM por  $MP_{10}$ , nas estações automáticas Ribeirão Preto, Rio Claro-Jd. Guanabara e Santa Gertrudes e na estação manual Santa Gertrudes-Jd. Luciana. Na RMSP, no dia 09/09/22, observou-se qualidade do ar RUIM por  $MP_{10}$  na estação Grajaú-Parelheiros; por  $MP_{2,5}$  nas estações Congonhas e Osasco; e por  $MP_{10}$  e  $MP_{2,5}$  nas estações Marg. Tietê-Ponte dos Remédios e Parque D. Pedro II.

Na Baixada Santista, na estação Cubatão-Vila Parisi, foram observadas qualidades do ar RUIM, por  $MP_{10}$  e  $SO_2$ , e MUITO RUIM, por  $MP_{10}$ ; na estação Santos-Ponta da Praia observou-se a qualidade do ar RUIM por  $MP_{10}$ .

Houve condições meteorológicas propícias à formação de ozônio em algumas localidades do interior do estado, atingindo a qualidade do ar RUIM nas estações Americana, Araraquara, Campinas-Taquaral, Paulínia-Sta. Terezinha, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

Para os poluentes monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio a qualidade do ar se manteve BOA.

## Poluição e Meteorologia do Mês

Neste setembro, os acumulados de chuva da maioria das regiões do estado ficaram acima das médias mensais climatológicas, com exceção de alguns municípios das regiões Central e Norte e do litoral paulista. O retorno das chuvas no estado, pode ser um indicativo da antecipação do período chuvoso no estado de São Paulo, que geralmente se inicia em meados de outubro.

As chuvas estiveram associadas a passagens de quatro frentes frias pelo litoral paulista, que causaram instabilidade atmosférica em todo o estado. Subsequentes às frentes, houve atuação de massas de ar frio que mantiveram as temperaturas mais amenas. Esta situação meteorológica influenciou favoravelmente nas condições de dispersão atmosférica.

Na primeira quinzena do mês houve alguns dias com atuação de massas de ar seco (anticiclone subtropical) que ocasionaram estabilidade atmosférica e dificultaram a dispersão de poluentes, causando aumento das concentrações, especialmente de material particulado, chegando a atingir a qualidade do ar RUIM, por MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub>, na RMSP. No interior e Baixada Santista, a qualidade RUIM por MP<sub>10</sub> foi atingida em Ribeirão Preto, Rio Claro, Santa Gertrudes e Santos, e por MP<sub>10</sub> e SO<sub>2</sub>, em Cubatão; esse último município atingiu ainda a qualidade MUITO RUIM, por MP<sub>10</sub>.

Neste mês, apesar de as médias mensais das temperaturas máximas terem ficado abaixo ou próximas das respectivas normais climatológicas na maioria das regiões do estado, houve alguns dias com condições propícias à formação de altas concentrações de ozônio em algumas localidades do interior, como Americana, Araraquara, Paulínia, Campinas, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

## Ozônio

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.

## Resultados O<sub>3</sub>

Ozônio (O <sub>3</sub> ) - Setembro 2022								
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	82%	18%				28	S
	Carapicuíba	100%					30	S
	Cid.Universitária-USP-Ipen	83%	17%				30	S
	Diadema	100%					30	S
	Grajaú-Parelheiros	100%					30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	93%	7%				30	S
	Guarulhos-Pimentas	87%	13%				30	S
	Ibirapuera	87%	13%				30	S
	Interlagos	93%	7%				29	S
	Itaim Paulista	87%	13%				30	S
	Itaquera	87%	13%				30	S
	Mauá	97%	3%				30	S
	Mooca	100%					10	N
	Nossa Senhora do Ó	89%	11%				28	S
	Parque D.Pedro II	100%					30	S
	Perus	76%	24%				29	S
	Pico do Jaraguá	83%	17%				30	S
	Pinheiros	100%					30	S
	S.André-Capuava	100%					30	S
	S.Bernardo-Centro	93%	7%				30	S
Santana	100%					30	S	
Santo Amaro	93%	7%				30	S	
São Caetano do Sul	93%	7%				30	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> ) - Setembro 2022							
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	67%	30%	3%			30 S
	Araçatuba	87%	13%				30 S
	Araraquara	77%	20%	3%			30 S
	Bauru	93%	7%				30 S
	Campinas-Taquaral	73%	20%	7%			30 S
	Campinas-V.União	100%					30 S
	Catanduva	83%	17%				30 S
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	- -
	Cubatão-Vale do Mogi	96%	4%				28 S
	Guaratinguetá	89%	11%				28 S
	Jacaré	96%	4%				25 S
	Jaú	100%					30 S
	Jundiá	79%	21%				24 S
	Limeira	83%	17%				30 S
	Marília	90%	10%				30 S
	Paulínia	83%	17%				30 S
	Paulínia-Sta Terezinha	79%	14%	7%			29 S
	Piracicaba	97%	3%				30 S
	Presidente Prudente	100%					30 S
	Ribeirão Preto	70%	27%	3%			30 S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	87%	13%				30 S
	S.José Campos	97%	3%				30 S
	S.José Campos-Jd.Satélite	93%	7%				30 S
	Santos	100%					30 S
	Santos-Ponta da Praia	100%					30 S
	São José do Rio Preto	70%	20%	10%			30 S
	São Sebastião	100%					30 S
	Sorocaba	100%					25 S
Tatuí	100%					30 S	
Taubaté	89%	11%				19 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

## 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>**.



# 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> ) - Setembro 2022									
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>				
RMSP	Capão Redondo	89%	11%				23	27	S
	Carapicuíba	77%	23%				30	22	S
	Cerqueira César	93%	7%				24	30	S
	Congonhas	86%	14%				28	28	S
	Diadema	97%	3%				23	30	S
	Grajaú-Parelheiros	90%	7%	3%			27	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	90%	10%				26	30	S
	Guarulhos-Pimentas	87%	13%				28	30	S
	Interlagos	92%	8%				23	26	S
	Itaim Paulista	90%	10%				24	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	84%	13%	3%			31	30	S
	Mauá	86%	14%				24	28	S
	Nossa Senhora do Ó	92%	8%				24	26	S
	Osasco	82%	18%				32	28	S
	Parque D.Pedro II	84%	13%	3%			34	30	S
	Perus	85%	15%				29	26	S
	Pinheiros	78%	22%				32	18	N
	S.André-Capuava	87%	13%				27	30	S
	S.Bernardo-Paulicéia	93%	7%				24	30	S
	Santo Amaro	97%	3%				19	30	S
São Caetano do Sul	90%	10%				23	30	S	
Taboão da Serra	83%	17%				29	24	S	

N = Número de dias válidos

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

Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) - Setembro 2022									
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	77%	23%				30	30	S
	Araçatuba	77%	23%				34	30	S
	Araraquara	63%	37%				40	30	S
	Bauru	69%	31%				41	13	N
	Campinas-Centro	100%					25	30	S
	Campinas-Taquaral	100%					23	30	S
	Catanduva	60%	40%				41	30	S
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	93%	7%				33	27	S
	Cubatão-Vila Parisi	48%	37%	11%	4%		56	27	S
	Guaratinguetá	90%	10%				32	20	N
	Jacareí	100%					19	22	S
	Jaú	90%	10%				28	30	S
	Jundiaí	96%	4%				23	23	S
	Limeira	79%	21%				36	24	S
	Marília	87%	13%				26	30	S
	Paulínia	87%	13%				31	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	83%	17%				32	30	S
	Piracicaba	87%	13%				31	30	S
	Presidente Prudente	83%	17%				28	30	S
	Ribeirão Preto	57%	39%	4%			46	28	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	76%	21%	3%			43	29	S
	S.José Campos	96%	4%				23	28	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	97%	3%				19	30	S
	Santa Gertrudes	53%	40%	7%			54	30	S
	Santos	97%	3%				20	30	S
	Santos-Ponta da Praia	90%	7%	3%			28	30	S
	São José do Rio Preto	57%	43%				47	30	S
	São Sebastião	97%	3%				23	30	S
	Sorocaba	100%					19	30	S
Tatuí	93%	7%				18	30	S	
Taubaté	97%	3%				21	30	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> ) - Setembro/2022						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
Interior do Estado	Cordeirópolis - Módolo	73	53	42	36	30
	Franca - Cidade Nova	33	38	79	41	14
	Guarujá - Vicente de Carvalho	26	15	21	34	15
	Jaboticabal - Jd. Kennedy*					
	Santa Gertrudes - Jd. Luciana	106	74	58	47	39

\*obras no local

# 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> ) - Setembro 2022									
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	86%	14%				13	29	S
	Congonhas	82%	14%	4%			17	28	S
	Grajaú-Parelheiros	90%	10%				12	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	87%	13%				16	30	S
	Guarulhos-Pimentas	87%	13%				15	30	S
	Ibirapuera	87%	13%				14	30	S
	Itaim Paulista	87%	13%				15	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	80%	13%	7%			19	30	S
	Mauá	86%	14%				14	28	S
	Mooca	100%					11	8	N
	Osasco	80%	17%	3%			19	30	S
	Parque D.Pedro II	87%	10%	3%			16	30	S
	Perus	81%	19%				15	21	S
	Pico do Jaraguá	100%					10	28	S
	Pinheiros	100%					15	4	N
	S.Bernardo-Centro	93%	7%				12	30	S
Santana	80%	20%				16	30	S	
São Caetano do Sul	87%	13%				14	30	S	
Interior e Litoral do Estado	Campinas-V.União	87%	13%				16	30	S
	Guaratinguetá	89%	11%				15	19	N
	Jundiaí	91%	9%				14	23	S
	Limeira	100%					7	14	N
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					10	6	N
	Piracicaba	90%	10%				13	30	S
	Ribeirão Preto	68%	32%				23	28	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	83%	17%				16	30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	93%	7%				10	30	S
	Santa Gertrudes	70%	30%				22	20	N
	Santos-Ponta da Praia	97%	3%				12	30	S
	São José do Rio Preto	73%	27%				20	30	S
	São Sebastião	100%					9	28	S
	Taubaté	100%					12	25	S

N = Número de dias válidos

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

## Rede Manual

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

Partículas Inaláveis Finas (MP <sub>2,5</sub> ) - Setembro/2022						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
RMSP	Cerqueira César	20	27	13	13	12
	Santo Amaro	22	31	7	10	9
	Santo André - Capuava	21	23	16	17	10

## 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) - Setembro/2022						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
RMSP	Campos Elíseos	10	18	-	-	4
	Cerqueira César	29	-	14	14	16
	Ibirapuera	16	22	7	6	7
	Pinheiros	37	44	9	7	11
	Tatuapé	28	37	14	14	11
Interior do Estado	Itú	28	18	11	9	9
	Jundiaí	-	18	12	9	7
	Salto	19	14	7	9	4
	Sorocaba	26	27	12	8	12

- amostragem inválida ou ausência de dados

## Resultados CO

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

Na RMSP, os veículos são responsáveis por cerca de 97% das emissões de CO para a atmosfera.

Monóxido de Carbono (CO) - Setembro 2022							
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%				30	S
	Cerqueira César	100%				30	S
	Congonhas	100%				30	S
	Grajaú-Parelheiros	100%				30	S
	Guarulhos-Pimentas	100%				30	S
	Ibirapuera	100%				30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				30	S
	Mooca	100%				10	N
	Osasco	100%				30	S
	Parque D.Pedro II	100%				30	S
	Pinheiros	100%				30	S
	S.Bernardo-Centro	100%				30	S
	Santo Amaro	100%				30	S
	São Caetano do Sul	100%				30	S
	Taboão da Serra	100%				11	N
Interior do Estado	Campinas-Centro	100%				30	S
	Ribeirão Preto	100%				30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				29	S

N = Número de dias válidos

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

## Resultados SO<sub>2</sub>

Resulta principalmente da queima de combustíveis que contém 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> ) - Setembro 2022									
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	25	S
	Congonhas	100%					2	30	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					3	30	S
	Interlagos	100%					2	18	N
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					2	30	S
	Osasco	100%					3	30	S
	S.André-Capuava	100%					3	28	S
	São Caetano do Sul	100%					2	23	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	93%	7%				10	27	S
	Cubatão-Vila Parisi	88%	8%	4%			11	25	S
	Paulínia	100%					2	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					3	23	S
	S.José Campos	100%					4	28	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					2	28	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

## Resultados 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> ) - Setembro 2022								
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%				34	30	S
	Congonhas	100%				72	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal*	-	-	-	-	-	-	-
	Guarulhos-Pimentas	100%				28	30	S
	Ibirapuera	100%				26	30	S
	Itaim Paulista	100%				23	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				49	30	S
	Osasco	100%				51	30	S
	Parque D.Pedro II	100%				38	30	S
	Pico do Jaraguá	100%				20	26	S
	Pinheiros	100%				37	26	S
	S.André-Capuava	100%				25	30	S
	S.Bernardo-Centro	100%				26	28	S
São Caetano do Sul	100%				28	30	S	
Interior e Litoral do Estado	Araraquara	100%				19	30	S
	Bauru	100%				15	30	S
	Campinas-Taquaral*	-	-	-	-	-	-	-
	Catanduva	100%				15	30	S
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%				42	28	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%				51	28	S
	Guaratinguetá	100%				15	26	S
	Jacareí	100%				9	22	S
	Jaú	100%				13	30	S
	Jundiaí	100%				30	24	S
	Limeira	100%				21	29	S
	Marília	100%				11	30	S
	Paulínia	100%				26	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%				21	22	S
	Piracicaba	100%				18	29	S
	Presidente Prudente	100%				12	30	S
	Ribeirão Preto	100%				12	30	S
	S.José Campos	100%				27	17	N
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				25	30	S
	Santa Gertrudes	100%				34	30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%				35	30	S
	São José do Rio Preto	100%				19	30	S
Sorocaba	100%				18	30	S	
Tatuí	100%				9	30	S	
Taubaté	100%				16	19	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



## Resultados ERT

Os compostos de enxofre reduzido (ERT) mais frequentes e abundantes são: sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), metil-mercaptana (CH<sub>3</sub>SH), dimetil-sulfeto ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S), dimetil-dissulfeto ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>). 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) - Setembro/2022								
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 *	-	-	-	-	-	-	-
Interior	Americana	88,58%	9,37%	2,05%			683	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

No Brasil não há padrão de qualidade do ar para ERT. Não existe limite de percepção de odor para os compostos de enxofre total reduzido como um todo, e sim para seus componentes individuais. O limite de percepção de odor para H<sub>2</sub>S 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<sub>2</sub>S (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

## Resultados 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 - Setembro/2022 (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	80,42%	11,11%	3,61%	3,61%	1,25%	720	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	97,39%	2,61%				690	S
	São José dos Campos - Vista Verde	91,75%	6,75%	1,50%			667	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 - Setembro/2022 (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	87,92%	10,55%	1,25%	0,28%		720	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	94,20%	5,07%	0,58%	0,15%		690	S
	São José dos Campos - Vista Verde	90,10%	8,70%	1,20%			667	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

## Resultados 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 - Setembro/2022					
Estação Santo André-Capuava (RMSP)	Concentração média de 24h (ppb)				
	02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
Acetaldeído	4,2	5,6	2,3	2,1	2,3
Formaldeído	5,2	6,0	2,6	3,1	2,2

## Ocorrências nas Redes de Monitoramento

### Rede Automática

- Estação Cubatão-Centro: estação desativada temporariamente por vandalismo.

### Rede Manual

- Sem ocorrências.

© CETESB 2022

*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.*