



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



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

Setembro de 2021

# Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo - Nº 9 Setembro de 2021

## 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 2020  
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 46.289.333 hab.

**Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)** = 39 municípios com 21.893.842 hab.

**São Paulo Capital** = 12.325.232 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.

Quando a qualidade do ar é classificada como BOA, os valores de referência de curto-prazo recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005 estão sendo atendidos.

## 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 efetuada em diferentes tipos de equipamentos. São gerados mensalmente cerca de 200.000 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	87	27,6 milhões	60%

Fonte: IBGE - Estimativa de população em 01/07/20

(<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

No mês de setembro, destaca-se a ocorrência de altas concentrações de material particulado nas estações do interior do estado, sobretudo, em razão das situações meteorológicas que propiciaram condições para formação de diversos focos de queimadas em áreas urbanas e rurais, além de ocorrência de ventos fortes que ressuspenderam a poeira do solo. Como consequência foram observados vários dias de qualidade MODERADA em diversas localidades do estado de São Paulo, atingindo, em alguns dias, as qualidades RUIM e MUITO RUIM, por  $MP_{10}$  ou  $MP_{2,5}$ . Além disso, em função da ocorrência de dias com altas taxas de insolação e altas temperaturas, houve também condições propícias para a formação de ozônio, chegando a registrar vários dias com qualidades RUIM ou MUITO RUIM para esse poluente.

## Poluição e Meteorologia do Mês

O mês de setembro foi marcado pela baixa pluviosidade e altas temperaturas na maior parte do estado. As médias das temperaturas máximas ficaram quatro a cinco graus acima das respectivas médias climatológicas em todas as regiões do estado, especialmente nas regiões Oeste, Centro e Norte.

Em setembro, houve a passagem de apenas duas frentes frias pelo litoral paulista, que provocaram pouca chuva na parte continental. Os acumulados de chuva não atingiram 50% das respectivas normais climatológicas em praticamente todas as regiões do estado. A baixa pluviosidade propiciou condições para ocorrência de focos de queimadas em diversas localidades do interior do estado. Além disso, foram observadas, em algumas localidades do estado, ventos fortes que provocaram ressuspensão de poeira do solo, especialmente no dia 26/09, quando foram registradas tempestades de areia nos municípios de Presidente Prudente, Franca, Ribeirão Preto, Jales, Araçatuba e Barretos.

Como consequência desta situação, a qualidade do ar manteve-se predominantemente MODERADA para material particulado e ozônio, atingindo, em diversos dias, as qualidades RUIM e MUITO RUIM, em algumas localidades.

## 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/2021							
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média móvel de 8 horas)					N	Repr.
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima		
	0 - 100 µg/m <sup>3</sup>	>100 - 130 µg/m <sup>3</sup>	>130 - 160 µg/m <sup>3</sup>	>160 - 200 µg/m <sup>3</sup>	>200 µg/m <sup>3</sup>		
RMSP	Capão Redondo*	-	-	-	-	-	-
	Carapicuíba	80%	20%			30	S
	Cid.Universitária-USP-Ipen	35%	31%	17%	17%	29	S
	Diadema	74%	23%	3%		30	S
	Grajaú-Parelheiros	90%	10%			30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	66%	27%	7%		30	S
	Guarulhos-Pimentas	60%	40%			30	S
	Ibirapuera	54%	30%	13%	3%	30	S
	Interlagos	64%	33%	3%		30	S
	Itaim Paulista	70%	30%			30	S
	Itaquera	56%	37%	7%		30	S
	Mauá	77%	20%	3%		30	S
	Mooca	70%	30%			27	S
	Nossa Senhora do Ó	64%	33%	3%		30	S
	Parque D.Pedro II	63%	37%			30	S
	Perus	33%	20%	30%	17%	30	S
	Pico do Jaraguá	29%	32%	25%	14%	28	S
	Pinheiros	76%	17%	7%		30	S
	S.André-Capuava	96%		4%		26	S
	S.Bernardo-Centro	66%	27%	7%		30	S
Santana	57%	43%			30	S	
Santo Amaro*	-	-	-	-	-	-	
São Caetano do Sul	84%	13%	3%		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

Ozônio (O <sub>3</sub> ) - Setembro/2021								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média móvel de 8 horas)					N	Repr.	
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima			
	0 - 100 µg/m <sup>3</sup>	>100 - 130 µg/m <sup>3</sup>	>130 - 160 µg/m <sup>3</sup>	>160 - 200 µg/m <sup>3</sup>	>200 µg/m <sup>3</sup>			
Interior e Litoral do Estado	Americana	20%	36%	37%	7%		30	S
	Araçatuba*	-	-	-	-	-	-	-
	Araraquara	20%	40%	33%	7%		30	S
	Bauru	97%	3%				30	S
	Campinas-Taquaral	27%	43%	27%	3%		30	S
	Campinas-V.União	60%	20%	20%			5	N
	Catanduva	62%	38%				13	N
	Cubatão-Centro	100%					30	S
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					30	S
	Guaratinguetá	80%	20%				30	S
	Jacaréí	85%	11%	4%			27	S
	Jaú	71%	29%				7	N
	Jundiá	42%	35%	23%			26	S
	Limeira	36%	47%	17%			30	S
	Marília	32%	47%	21%			28	S
	Paulínia	40%	40%	20%			30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	27%	50%	23%			30	S
	Piracicaba	44%	53%	3%			30	S
	Presidente Prudente	40%	47%	13%			30	S
	Ribeirão Preto	23%	47%	30%			30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	40%	50%	10%			30	S
	S.José Campos	33%	67%				15	N
S.José Campos-Jd.Satélite	70%	30%				30	S	
Santos*	-	-	-	-	-	-	-	
Santos-Ponta da Praia	100%					30	S	
São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	
Sorocaba	86%	14%				21	S	
Tatuí	50%	43%	7%			30	S	
Taubaté	70%	30%				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

## 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/2021									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima				
	0 - 50 µg/m <sup>3</sup>	>50 - 100 µg/m <sup>3</sup>	>100 - 150 µg/m <sup>3</sup>	>150 - 250 µg/m <sup>3</sup>	>250 µg/m <sup>3</sup>				
RMSP	Capão Redondo	87%	13%				33	30	S
	Carapicuíba	83%	17%				35	30	S
	Cerqueira César	85%	15%				35	27	S
	Congonhas	93%	7%				36	30	S
	Diadema	96%	4%				31	27	S
	Grajaú-Parelheiros	77%	23%				36	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	83%	17%				37	30	S
	Guarulhos-Pimentas	77%	23%				40	30	S
	Interlagos	93%	7%				28	30	S
	Itaim Paulista	80%	20%				40	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	75%	25%				36	16	N
	Mauá	60%	40%				48	30	S
	Nossa Senhora do Ó	93%	7%				35	30	S
	Osasco	62%	38%				48	26	S
	Parque D.Pedro II	80%	20%				39	30	S
	Perus	66%	34%				44	29	S
	Pinheiros	93%	7%				32	30	S
	S.André-Capuava	83%	17%				38	30	S
	S.Bernardo-Paulicéia	93%	7%				31	30	S
	Santo Amaro	93%	7%				28	30	S
São Caetano do Sul	86%	14%				36	29	S	
Taboão da Serra	80%	20%				35	30	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/2021										
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.		
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima					
	0 - 50 µg/m <sup>3</sup>	>50 - 100 µg/m <sup>3</sup>	>100 - 150 µg/m <sup>3</sup>	>150 - 250 µg/m <sup>3</sup>	>250 µg/m <sup>3</sup>					
Interior e Litoral do Estado	Americana	43%	50%	7%			56	30	S	
	Araçatuba	40%	57%	3%			59	30	S	
	Araraquara	27%	63%	7%	3%		72	30	S	
	Bauru	60%	40%				44	30	S	
	Campinas-Centro	91%	9%				38	22	S	
	Campinas-Taquaral	83%	17%				39	30	S	
	Catanduva	14%	59%	24%	3%		81	29	S	
	Cubatão-Centro	93%	7%				29	30	S	
	Cubatão-Vale do Mogi	80%	20%				41	30	S	
	Cubatão-Vila Parisi	33%	57%	7%	3%		68	30	S	
	Guaratinguetá*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jacaré	100%					27	30	S	
	Jaú	79%	21%				42	19	N	
	Jundiaí	83%	17%				37	24	S	
	Limeira	37%	57%	3%	3%		66	30	S	
	Marília	70%	30%				43	30	S	
	Paulínia	54%	43%	3%			49	30	S	
	Paulínia-Sta Terezinha*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Piracicaba	40%	53%	7%			57	30	S	
	Presidente Prudente*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ribeirão Preto	7%	53%	23%	17%		101	30	S	
	Rio Claro-Jd. Guanabara	17%	57%	23%	3%		78	30	S	
	S. José Campos	100%					29	30	S	
	S. José Campos-Jd. Satélite	93%	7%				30	30	S	
	Santa Gertrudes	14%	53%	23%	10%		90	30	S	
	Santos*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Santos-Ponta da Praia	97%	3%				28	29	S	
	São José do Rio Preto	17%	70%	13%			73	30	S	
	Sorocaba	97%	3%				29	30	S	
	Tatuí	86%	14%				29	21	S	
Taubaté	93%	7%				33	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/2021						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		03/set	09/set	15/set	21/set	27/set
Interior do Estado	Cordeirópolis-Módolo	90	81	57	120	-
	Franca-Cidade Nova	37	211	137	75	30
	Guarujá-Vicente de Carvalho	49	33	30	39	41
	Jaboticabal-Jd. Kennedy*					
	Santa Gertrudes -Jd. Luciana	-	-	85	-	72

- amostragem inválida ou ausência de dados

\* equipamento com problema técnico

Neste mês, em razão das situações meteorológicas, que propiciaram condições para ocorrência de focos de queimadas em áreas urbanas e rurais, além de ocorrência de ventos fortes que ressuspenderam a poeira do solo, foram observados eventos de altas concentrações de material particulado, principalmente na estação de Franca.

# 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/2021									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24 h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima				
	0 - 25 µg/m <sup>3</sup>	>25 - 50 µg/m <sup>3</sup>	>50 - 75 µg/m <sup>3</sup>	>75 - 125 µg/m <sup>3</sup>	>125 µg/m <sup>3</sup>				
RMSP	Cid.Universitária-USP-Ipen	74%	26%				20	27	S
	Congonhas	73%	27%				21	26	S
	Grajaú-Parelheiros	73%	27%				18	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	70%	30%				22	30	S
	Guarulhos-Pimentas	67%	33%				21	30	S
	Ibirapuera	67%	33%				26	15	N
	Itaim Paulista	77%	23%				20	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	57%	36%	7%			25	14	N
	Mauá	77%	23%				19	30	S
	Mooca	100%					16	3	N
	Osasco	48%	52%				27	29	S
	Parque D.Pedro II	67%	33%				22	30	S
	Perus	69%	31%				22	29	S
	Pico do Jaraguá	96%	4%				16	28	S
	Pinheiros	59%	41%				23	27	S
	S.Bernardo-Centro	77%	23%				19	30	S
Santana	53%	47%				23	30	S	
São Caetano do Sul	69%	31%				21	29	S	
Interior e Litoral do Estado	Campinas-V.União*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guaratinguetá	73%	27%				21	30	S
	Jundiaí	75%	25%				20	24	S
	Limeira	92%	8%				15	13	N
	Paulínia-Sta Terezinha	34%	63%	3%			28	30	S
	Piracicaba	63%	37%				23	30	S
	Ribeirão Preto	7%	46%	27%	20%		54	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	34%	63%	3%			30	30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Santa Gertrudes	22%	74%	4%			33	27	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					13	25	S
	São José do Rio Preto	50%	50%				33	6	N
	Taubaté	90%	10%				17	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

Partículas Inaláveis Finas (MP <sub>2,5</sub> ) - Setembro/2021						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		03/set	09/set	15/set	21/set	27/set
RMSP	Cerqueira César	20	18	11	27	23
	Santo Amaro	22	15	9	22	27
	Santo André - Capuava	20	20	17	23	26

## 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 - Setembro/2021						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m <sup>3</sup> )				
		03/set	09/set	15/set	21/set	27/set
RMSP	Campos Elíseos	44	24	18	46	38
	Cerqueira César	33	23	11	43	26
	Ibirapuera	21	12	9	-	17
	Pinheiros	39	18	14	37	33
	Tatuapé	40	20	15	37	29
Interior do Estado	Itú	-	-	6	13	4
	Jundiaí	-	-	16	23	20
	Salto	-	10	14	28	20
	Sorocaba*					

- amostra inválida ou ausência de dados

\* estação sem energia elétrica

## 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/2021								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média móvel de 8h)					N	Repr.	
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima			
	0 - 9 ppm	>9 - 11 ppm	>11 - 13 ppm	>13 - 15 ppm	>15 ppm			
RMSP	Carapicuíba*	-	-	-	-	-	-	
	Cerqueira César	100%				30	S	
	Congonhas*	-	-	-	-	-	-	
	Grajaú-Parelheiros	100%				4	N	
	Guarulhos-Pimentas	100%				30	S	
	Ibirapuera	100%				30	S	
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				18	N	
	Mooca	100%				27	S	
	Osasco	100%				30	S	
	Parque D.Pedro II	100%				30	S	
	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	
	S.Bernardo-Centro	100%				30	S	
	Santo Amaro	100%				30	S	
	São Caetano do Sul	100%				30	S	
	Taboão da Serra	100%				14	N	
Interior do Estado	Campinas-Centro	100%				24	S	
	Ribeirão Preto	100%				14	N	
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				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

## 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/2021									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24 h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima				
	0 - 20 µg/m <sup>3</sup>	>20 - 40 µg/m <sup>3</sup>	>40 - 365 µg/m <sup>3</sup>	>365 - 800 µg/m <sup>3</sup>	>800 µg/m <sup>3</sup>				
RMSP	Cerqueira César	100%					2	28	S
	Congonhas	100%					2	30	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					3	30	S
	Interlagos	100%					1	26	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					2	13	N
	Osasco	100%					2	27	S
	S.André-Capuava	100%					3	30	S
	São Caetano do Sul	100%					2	27	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro	97%	3%				6	29	S
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					7	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	92%	8%				5	12	N
	Paulínia	100%					4	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					6	30	S
	S.José Campos	100%					2	27	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					1	26	S

N = Número de dias válidos

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

## 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/2021									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média de 1h)					Conc. Média Mensal (µg/m <sup>3</sup> )	N	Repr.	
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima				
	0 - 200 µg/m <sup>3</sup>	>200 - 240 µg/m <sup>3</sup>	>240 - 320 µg/m <sup>3</sup>	>320 - 1130 µg/m <sup>3</sup>	>1130 µg/m <sup>3</sup>				
RMSP	Cerqueira César	100%					37	29	S
	Congonhas	100%					73	30	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					28	30	S
	Ibirapuera	100%					30	30	S
	Interlagos*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itaim Paulista	100%					23	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					51	17	N
	Osasco	100%					56	9	N
	Parque D.Pedro II	100%					42	30	S
	Pico do Jaraguá	100%					19	25	S
	Pinheiros	100%					43	11	N
	S.André-Capuava	100%					31	30	S
	S.Bernardo-Centro	100%					28	30	S
	São Caetano do Sul	97%	3%				34	30	S
Interior e Litoral do Estado	Araraquara	100%					19	30	S
	Bauru	100%					20	30	S
	Campinas-Taquaral	100%					19	30	S
	Catanduva	100%					20	29	S
	Cubatão-Centro	100%					32	30	S
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					36	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%					44	30	S
	Guaratinguetá	100%					13	30	S
	Jacaré	100%					13	30	S
	Jaú	100%					17	24	S
	Jundiaí	100%					29	26	S
	Limeira	100%					25	30	S
	Marília*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia	100%					22	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					25	30	S
	Piracicaba	100%					20	30	S
	Presidente Prudente*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ribeirão Preto	100%					14	20	N
	S.José Campos	100%					20	18	N
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					22	30	S
	Santa Gertrudes	100%					41	30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					26	30	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorocaba	100%					16	15	N	
Tatuí	100%					9	29	S	
Taubaté	100%					14	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



## 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/2021								
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	84,20%	12,61%	2,90%	0,29%		690	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 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 30ppb de H<sub>2</sub>S (padrão de qualidade do ar adotado na Califórnia) ainda uma parcela da população não detectaria o odor.

(Fonte: *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/2021							
Estação		Concentração máxima diária ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				N	Repres.
		1ª Máx	2ª Máx	3ª Máx	4ª Máx		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	15,7	8,5	8,4	8,3	30	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro	4,5	4,3	4,2	3,1	30	S
	Paulínia	5,7	3,5	3,4	3,0	30	S
	São José dos Campos	1,3	1,2	1,1	1,0	30	S
	São José dos Campos-Vista Verde	2,4	2,3	1,9	1,8	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

Tolueno - Setembro/2021							
Estação		Concentração máxima diária ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				N	Repres.
		1ª Máx	2ª Máx	3ª Máx	4ª Máx		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	15,8	11,7	11,1	10,3	30	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro	15,0	11,4	10,3	9,3	30	S
	Paulínia	11,8	11,4	8,8	8,4	30	S
	São José dos Campos	34,9	34,4	30,4	25,7	30	S
	São José dos Campos-Vista Verde	19,5	13,3	8,5	7,5	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

## 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/2021					
Estação Santo André-Capuava (RMSP)	Concentração média de 24h (ppb)				
	03/set	09/set	15/set	21/set	27/set
Acetaldeído	-	4,4	-	3,1	5,2
Formaldeído	-	5,8	-	4,2	6,2

- amostra inválida ou ausência de dados

## Ocorrências nas Redes de Monitoramento

### Rede Automática

- Estação Itaquera: interrupção temporária para reforma e modernização da estação.
- Estação Santos: interrupção temporária devido às reformas nas dependências do Hospital Guilherme Álvaro.

© CETESB 2021

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.