



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo – Ano 4 – N° 9

Setembro de 2023

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

Ano 4 - Nº 9 - Setembro 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
N1 - BOA	0 - 40	
N2 – MODERADA	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.
N3 – RUIM	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.
N4 – MUITO RUIM	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).
N5 – PÉSSIMA	>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 setembro, os acumulados de chuva ficaram abaixo ou próximos das respectivas normais climatológicas na maioria das regiões do estado. 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 em praticamente todas as regiões do estado, chegando a atingir mais de 4 °C acima dessas médias climatológicas. Entre os dias 17 e 26 de setembro, as temperaturas máximas ultrapassaram 35 °C em praticamente todo o estado, que são valores bastante altos para mês. Houve atuação de massas de ar quente e seco em vários dias consecutivos, especialmente na segunda quinzena do 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.

Durante o mês houve 11 dias com condições meteorológicas propícias para a formação de altas concentrações de ozônio, sendo atingida as qualidades do ar RUIM e MUITO RUIM em diversas localidades, chegando a atingir a qualidade PÉSSIMA no dia 24, na RMSP.

A qualidade do ar se manteve entre BOA e MODERADA em relação ao material particulado na maioria das estações do estado, porém, no interior e Baixada Santista, foram observadas

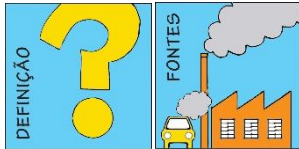


COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

qualidades do ar RUIM por MP_{10} na estação Ribeirão Preto e RUIM e MUITO RUIM nas estações Santa Gertrudes e Cubatão-Vila Parisi, em alguns dias.

Para os poluentes monóxido de carbono e dióxido de enxofre, a qualidade do ar se manteve BOA; enquanto, para o dióxido de nitrogênio, houve dois dias em que foi atingida a qualidade MODERADA na estação Congonhas, na RMSP.

Ozônio - O₃



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 ₃) - Setembro 2023							
Estação	Qualidade e faixa de concentração (Máxima média móvel de 8h)					N	Repr.
	Boa 0 - 100 µg/m ³	Moderada >100 - 130 µg/m ³	Ruim >130 - 160 µg/m ³	Muito Ruim >160 - 200 µg/m ³	Péssima >200 µg/m ³		
RMSP	Capão Redondo	40%	60%			5	N
	Carapicuíba	70%	27%	3%		30	S
	Cid.Universitária-USP-Ipen	34%	40%	20%	3%	30	S
	Diadema	67%	23%	7%	3%	30	S
	Grajaú-Parelheiros	97%	3%			30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	74%	20%	3%	3%	30	S
	Guarulhos-Pimentas	70%	26%	4%		23	S
	Ibirapuera	38%	35%	23%		26	S
	Interlagos	57%	33%	7%	3%	30	S
	Itaim Paulista	78%	7%	11%	4%	28	S
	Itaquera	56%	30%	7%	7%	30	S
	Mauá	73%	19%	8%		26	S
	Mooca	87%	10%	3%		30	S
	Nossa Senhora do Ó	60%	30%	7%	3%	30	S
	Parque D.Pedro II	57%	27%	13%	3%	30	S
	Perus	37%	41%	18%	4%	27	S
	Pico do Jaraguá	42%	42%	16%		26	S
	Pinheiros	91%	9%			11	N
	S.André-Capuava	93%	7%			28	S
	S.Bernardo-Centro	60%	30%	7%		30	S
Santana	80%	10%	7%	3%	30	S	
Santo Amaro	67%	23%	3%	7%	30	S	
São Caetano do Sul	60%	27%	7%	3%	30	S	

N = Número de dias válidos

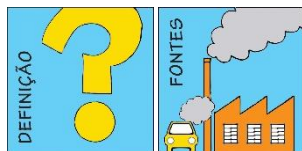
Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

Ozônio (O ₃) - Setembro 2023							
Estação	Qualidade e faixa de concentração (Máxima média móvel de 8h)					N	Repr.
	Boa 0 - 100 µg/m ³	Moderada >100 - 130 µg/m ³	Ruim >130 - 160 µg/m ³	Muito Ruim >160 - 200 µg/m ³	Péssima >200 µg/m ³		
Interior e Litoral do Estado	Americana	70%	20%	10%		30	S
	Araçatuba	83%	17%			30	S
	Araraquara	70%	27%	3%		30	S
	Bauru	80%	20%			30	S
	Campinas-Taquaral	54%	23%	20%	3%	30	S
	Campinas-V.União	100%				30	S
	Catanduva	60%	30%	10%		30	S
	Cubatão-Centro	87%	13%			30	S
	Cubatão-Vale do Mogi	100%				30	S
	Guaratinguetá	77%	13%	10%		30	S
	Jacaréí	64%	13%	20%	3%	30	S
	Jaú	87%	13%			30	S
	Jundiá	40%	30%	17%	13%	30	S
	Limeira	57%	37%	6%		30	S
	Marília	50%	47%	3%		30	S
	Paulínia	77%	19%	4%		26	S
	Paulínia-Sta Terezinha	63%	17%	17%	3%	30	S
	Piracicaba	43%	30%	27%		30	S
	Presidente Prudente	73%	27%			30	S
	Ribeirão Preto	97%	3%			30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	80%	20%			30	S
	S.José Campos	77%	20%	3%		30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	60%	10%	27%	3%	30	S
	Santos	100%				30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%				30	S
	São José do Rio Preto	60%	30%	10%		30	S
São Sebastião	100%				30	S	
Sorocaba	100%				30	S	
Tatuí	58%	42%			19	N	
Taubaté	80%	16%	4%		25	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 - **MP₁₀** e também as menores que 2,5 micra, chamadas de partículas inaláveis finas - **MP_{2,5}**. 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 MP₁₀

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 ₁₀) - Setembro 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.	
	Boa 0 - 50 µg/m ³	Moderada >50 - 100 µg/m ³	Ruim >100 - 150 µg/m ³	Muito Ruim >150 - 250 µg/m ³	Péssima >250 µg/m ³				
RMS	Capão Redondo	100%					30	5	N
	Carapicuíba	87%	13%				35	24	S
	Cerqueira César	90%	10%				32	29	S
	Congonhas	93%	7%				32	30	S
	Diadema	93%	7%				29	30	S
	Grajaú-Parelheiros	87%	13%				34	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	87%	13%				32	30	S
	Guarulhos-Pimentas	92%	8%				32	24	S
	Interlagos	97%	3%				30	30	S
	Itaim Paulista*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	80%	20%				38	30	S
	Mauá	73%	27%				37	26	S
	Nossa Senhora do Ó	100%					29	30	S
	Osasco	80%	20%				38	30	S
	Parque D.Pedro II	87%	13%				34	30	S
	Perus	83%	17%				36	23	S
	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-	-
	S.André-Capuava	83%	17%				35	30	S
	S.Bernardo-Paulicéia	96%	4%				30	28	S
	Santo Amaro	97%	3%				25	30	S
São Caetano do Sul	97%	3%				32	30	S	
Taboão da Serra	74%	26%				39	27	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 ₁₀) - Setembro 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.	
	Boa 0 - 50 µg/m ³	Moderada >50 - 100 µg/m ³	Ruim >100 - 150 µg/m ³	Muito Ruim >150 - 250 µg/m ³	Péssima >250 µg/m ³				
Interior e Litoral do Estado	Americana	87%	13%				37	24	S
	Araçatuba	83%	17%				38	30	S
	Araraquara	62%	38%				43	29	S
	Bauru	97%	3%				27	30	S
	Campinas-Centro	100%					30	28	S
	Campinas-Taquaral	97%	3%				27	29	S
	Catanduva	63%	37%				48	30	S
	Cubatão-Centro	100%					29	30	S
	Cubatão-Vale do Mogi	89%	11%				39	28	S
	Cubatão-Vila Parisi	17%	28%	38%	17%		107	29	S
	Guaratinguetá	100%					29	27	S
	Jacareí	93%	7%				30	28	S
	Jaú	90%	10%				34	30	S
	Jundiaí	97%	3%				28	30	S
	Limeira	60%	40%				45	30	S
	Marília	90%	10%				32	30	S
	Paulínia	90%	10%				36	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	63%	37%				44	30	S
	Piracicaba	80%	20%				42	30	S
	Presidente Prudente	90%	10%				34	29	S
	Ribeirão Preto	57%	40%	3%			51	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	50%	50%				47	30	S
	S.José Campos	100%					24	29	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					24	30	S
	Santa Gertrudes	38%	54%	8%			64	26	S
	Santos	100%					27	30	S
	Santos-Ponta da Praia	90%	10%				32	30	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	-
São Sebastião	90%	10%				31	30	S	
Sorocaba	97%	3%				26	30	S	
Tatuí	94%	6%				29	18	N	
Taubaté	100%					24	20	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 ₁₀) - Setembro/2023						
Estação	Concentração média de 24h (µg/m ³)					
	02/set	08/set	14/set	20/set	26/set	
Interior do Estado	Cordeirópolis - Módolo	54	52	44	60	65
	Franca - Cidade Nova	19	16	62	37	49
	Guarujá - Vicente de Carvalho	42	30	32	39	31
	Santa Gertrudes - Jd. Luciana	71	62	44	73	91

- amostragem inválida ou ausência de dados

Resultados MP_{2,5}

Rede Automática

Assim como os dados de MP₁₀ obtidos automaticamente, os dados de MP_{2,5} são apresentados por faixas de concentração associadas a critérios de saúde.

Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5}) - Setembro 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.	
	Boa 0 - 25 µg/m ³	Moderada >25 - 50 µg/m ³	Ruim >50 - 75 µg/m ³	Muito Ruim >75 - 125 µg/m ³	Péssima >125 µg/m ³				
RMSP	Cid.Universitária-USP-Ipen	92%	8%				10	24	S
	Congonhas	83%	17%				20	30	S
	Grajaú-Parelheiros	87%	13%				18	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	73%	27%				20	30	S
	Guarulhos-Pimentas	92%	8%				16	24	S
	Ibirapuera	92%	8%				17	25	S
	Itaim Paulista	77%	23%				19	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	75%	25%				21	4	N
	Mauá	73%	27%				19	26	S
	Moóca	83%	17%				16	6	N
	Osasco	60%	40%				24	30	S
	Parque D.Pedro II	83%	17%				18	30	S
	Perus	91%	9%				18	22	S
	Pico do Jaraguá	100%					11	22	S
	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-	-
S.Bernardo-Centro	80%	20%				17	30	S	
Santana	81%	19%				19	27	S	
São Caetano do Sul	77%	23%				18	30	S	
Interior e Litoral do Estado	Campinas-V.União	87%	13%				18	30	S
	Guaratinguetá	100%					10	27	S
	Jundiaí	90%	10%				16	30	S
	Limeira	90%	10%				17	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	90%	10%				16	30	S
	Piracicaba	97%	3%				16	30	S
	Ribeirão Preto	87%	13%				17	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	73%	27%				20	30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					13	30	S
	Santa Gertrudes	77%	23%				22	13	N
	Santos-Ponta da Praia	100%					13	30	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	-
	São Sebastião	97%	3%				11	30	S
Taubaté	100%					13	15	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

Rede Manual

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

Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5}) - Setembro/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
RMSP	Cerqueira César	17	13	11	21	23
	Santo Amaro	14	-	-	15	22
	Santo André - Capuava	18	13	12	21	35

- amostragem inválida ou ausência de dados

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/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
RMSP	Campos Elíseos*	-	-	-	-	-
	Cerqueira César	18	16	15	10	28
	Ibirapuera	10	10	7	8	13
	Pinheiros	12	8	10	10	22
	Tatuapé	11	12	13	9	30
Interior do Estado	Itú	10	6	9	11	12
	Jundiaí	6	-	8	9	11
	Salto	11	8	10	10	15
	Sorocaba	15	18	12	11	20

* Sem energia elétrica

- amostragem inválida ou ausência de dados

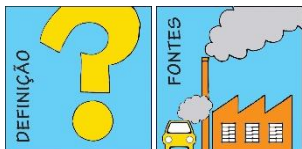
Resultados PTS

As Partículas Totais em Suspensão expressam as medições do conjunto das partículas que se mantém suspensas na atmosfera, desde as menores que 10 μm (MP_{10} e $\text{MP}_{2,5}$) 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) - Setembro/2023						
Estação		Concentração média de 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
RMSP	Cerqueira César	62	-	58	61	112
	Osasco	119	-	72	72	133
	Pinheiros	58	-	50	54	104
	Santo Amaro	49	-	47	49	85
	Santo André - Capuava	55	-	50	53	109
	São Bernardo do Campo	-	-	44	58	121
LITORAL	Cubatão - Vila Parisi	-	-	311	451	189

- amostragem inválida ou ausência de dados

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.

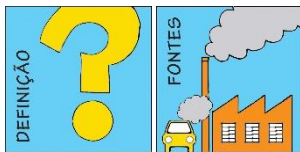
Monóxido de Carbono (CO) - Setembro 2023							
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média móvel de 8h)					N	Repr.
	Boa 0 - 9 ppm	Moderada >9 - 11 ppm	Ruim >11 - 13 ppm	Muito Ruim >13 - 15 ppm	Péssima >15 ppm		
RMSP	Carapicuíba	100%				30	S
	Cerqueira César	100%				30	S
	Congonhas	100%				30	S
	Grajaú-Parelheiros	100%				30	S
	Guarulhos-Pimentas	100%				23	S
	Ibirapuera	100%				26	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				30	S
	Mooca	100%				30	S
	Osasco	100%				30	S
	Parque D.Pedro II	100%				30	S
	Pinheiros	100%				11	N
	S.Bernardo-Centro	100%				30	S
	Santo Amaro	100%				30	S
	São Caetano do Sul	100%				30	S
Taboão da Serra	100%				28	S	
Interior do Estado	Campinas-Centro	100%				30	S
	Ribeirão Preto	100%				30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				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

Dióxido de enxofre - SO₂



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.

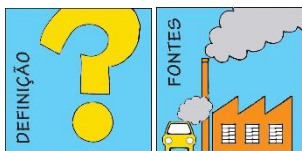
Dióxido de Enxofre (SO ₂) - Setembro 2023									
Estação		Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.
		Boa 0 - 20 µg/m ³	Moderada >20 - 40 µg/m ³	Ruim >40 - 365 µg/m ³	Muito Ruim >365 - 800 µg/m ³	Péssima >800 µg/m ³			
RMSP	Cerqueira César	100%					2	25	S
	Congonhas	100%					2	30	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					3	14	N
	Interlagos	100%					1	25	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					2	30	S
	Osasco	100%					2	30	S
	S.André-Capuava	100%					3	28	S
	São Caetano do Sul	100%					2	28	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					6	26	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%					4	29	S
	Paulínia	100%					2	29	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					7	30	S
	S.José Campos	100%					1	29	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					2	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

Dióxido de nitrogênio - NO₂



Os óxidos de nitrogênio (NO_x) 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 NO₂ que, além de ser um dos poluentes considerados prioritários para a medição, tem papel importante na formação de oxidantes fotoquímicos como o ozônio.

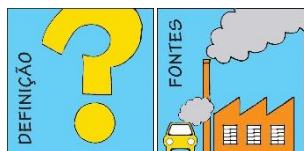
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) - Setembro 2023								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média de 1h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.
	Boa 0 - 200 µg/m ³	Moderada >200 - 240 µg/m ³	Ruim >240 - 320 µg/m ³	Muito Ruim >320 - 1130 µg/m ³	Péssima >1130 µg/m ³			
RMSP	Cerqueira César	100%				55	27	S
	Congonhas	93%	7%			80	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal*	-	-	-	-	-	-	-
	Guarulhos-Pimentas	100%				29	23	S
	Ibirapuera	100%				30	25	S
	Interlagos	100%				30	30	S
	Itaim Paulista	100%				24	26	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				72	30	S
	Osasco	100%				51	30	S
	Parque D.Pedro II	100%				43	30	S
	Pico do Jaraguá	100%				18	24	S
	Pinheiros	100%				41	11	N
	S.André-Capuava	100%				23	23	S
	S.Bernardo-Centro	100%				33	25	S
São Caetano do Sul	100%				33	30	S	
Interior e Litoral do Estado	Araraquara	100%				20	27	S
	Bauru	100%				17	30	S
	Campinas-Taquaral	100%				17	29	S
	Catanduva	100%				18	18	N
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%				41	27	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%				66	6	N
	Guaratinguetá	100%				15	27	S
	Jacareí	100%				18	28	S
	Jaú	100%				14	30	S
	Jundiaí	100%				33	30	S
	Limeira	100%				25	30	S
	Marília	100%				12	29	S
	Paulínia	100%				28	28	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%				28	29	S
	Piracicaba	100%				12	30	S
	Presidente Prudente	100%				14	30	S
	Ribeirão Preto	100%				12	30	S
	S.José Campos	100%				20	29	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				20	30	S
	Santa Gertrudes	100%				33	30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%				33	30	S
São José do Rio Preto	100%				27	30	S	
Sorocaba	100%				20	30	S	
Tatuí	100%				9	16	N	
Taubaté	100%				14	20	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) - Setembro/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	73,49%	26,06%	0,45%			660	S
Interior	Americana	80,65%	13,10%	5,51%	0,74%		672	S

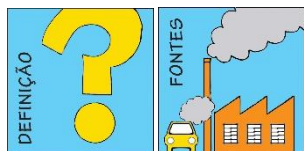
Nh = Número de medidas horárias válidas

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 odor¹.

¹ 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 - Setembro/2023 (média horária)								
Estação		Faixa de concentração					Nh	Repr.
		< 2 µg/m ³	>2 – 5 µg/m ³	>5 – 10 µg/m ³	>10 - 20 µg/m ³	>20 µg/m ³		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	73,80%	17,00%	7,08%	1,70%	0,42%	706	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	90,52%	9,34%	0,14%			696	S
	São José dos Campos - Vista Verde	71,77%	18,30%	7,94%	1,99%		705	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

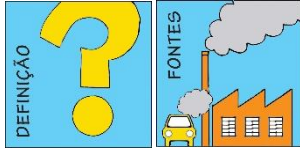
Tolueno - Setembro/2023 (média horária)								
Estação		Faixa de concentração					Nh	Repr.
		<6 µg/m ³	>6 – 15 µg/m ³	>15 – 30 µg/m ³	>30 - 60 µg/m ³	>60 µg/m ³		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	69,12%	22,95%	6,23%	1,70%		706	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	84,34%	13,50%	1,87%	0,29%		696	S
	São José dos Campos - Vista Verde	70,93%	18,72%	9,08%	0,99%	0,28%	705	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 - Setembro/2023					
Estação Marg. Tietê - Ponte dos Remédios	Concentração média de 24h (ppb)				
	02/set	08/set	14/set	20/set	26/set
Acetaldeído	3,2	-	2,8	3,2	5,2
Formaldeído	4,9	-	4,8	5,5	7,7

- amostragem inválida ou ausência de dados

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.