



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo – Ano 4 – N° 11

Novembro de 2023

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

Ano 4 - Nº 11 - Novembro 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 novembro, os acumulados de chuva ficaram acima ou próximos das respectivas normais climatológicas nas regiões Leste e Sul do estado; nas demais regiões, ficaram abaixo. A maioria das chuvas foi ocasionada por áreas de instabilidade continentais ou pela passagem de frentes frias pelo litoral paulista.

Durante o mês houve alguns poucos dias com atuação de massas de ar de origem polar sobre as regiões leste e sul do estado de São Paulo. No entanto, o principal destaque do mês, em relação à meteorologia, foi o predomínio de massas de ar quente e seco, que ocorreram por vários dias consecutivos, entre os dias 8 e 18/11, e influenciaram nas médias das máximas temperaturas, fazendo com que as mesmas fossem superiores às das respectivas médias climatológicas em praticamente todas as regiões do estado. Na cidade de São Paulo, na estação Mirante de Santana, foi registrada a temperatura máxima de 37,7 °C, sendo a segunda maior temperatura máxima registrada na cidade, desde o início das medições, em 1943.

Essas situações meteorológicas influenciaram nas condições de dispersão dos poluentes do mês, com 14 dias com condições propícias para a formação de altas concentração de ozônio, sendo atingidas no período as qualidades do ar RUIM e MUITO RUIM, na RMSP e em cidades do interior do estado, tais como, Americana, Campinas, Guaratinguetá, Jacareí, Jundiaí, Limeira, Paulínia, Taubaté e São José dos Campos.

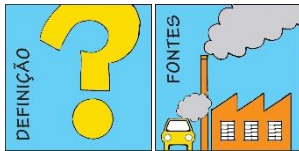


COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em relação ao material particulado, a qualidade do ar se manteve entre BOA e MODERADA na maioria das estações do estado, à exceção da estação Cubatão-Vila Parisi, localizada na área industrial, que registrou, por dez dias, as qualidades RUIM e MUITO RUIM, por MP₁₀. Além disso, essa estação atingiu a qualidade PÉSSIMA, também por MP₁₀, em outros dois dias.

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

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) - Novembro 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	54%	13%	20%	13%	24	S
	Carapicuíba	60%	40%			30	S
	Cid.Universitária-USP-Ipen	48%	14%	24%	14%	29	S
	Diadema	78%	11%	11%		9	N
	Grajaú-Parelheiros	90%	10%			30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	57%	33%	10%		30	S
	Guarulhos-Pimentas	46%	29%	25%		28	S
	Ibirapuera	56%	22%	22%		27	S
	Interlagos	57%	17%	26%		30	S
	Itaim Paulista	57%	30%	13%		30	S
	Itaquera	54%	20%	23%	3%	30	S
	Mauá	64%	23%	13%		30	S
	Mooca	67%	26%	7%		30	S
	Nossa Senhora do Ó	57%	23%	20%		30	S
	Parque D.Pedro II	63%	30%	7%		27	S
	Perus	56%	12%	32%		25	S
	Pico do Jaraguá	27%	27%	23%	23%	22	S
	Pinheiros	77%	23%			30	S
	S.André-Capuava	57%	30%	13%		30	S
	S.Bernardo-Centro	60%	10%	17%	13%	30	S
Santana	68%	32%			28	S	
Santo Amaro	82%	9%	9%		23	S	
São Caetano do Sul	53%	17%	30%		30	S	

N = Número de dias válidos

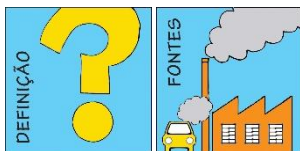
Repr. = Atende ao critério de representatividade mensal dos dados : S (sim) e N (não)

Ozônio (O ₃) - Novembro 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	54%	42%	4%		26	S
	Araçatuba	90%	10%			30	S
	Araraquara	57%	43%			30	S
	Bauru	100%				30	S
	Campinas-Taquaral	47%	30%	23%		30	S
	Campinas-V.União	76%	24%			29	S
	Catanduva	67%	33%			30	S
	Cubatão-Centro	83%	17%			23	S
	Cubatão-Vale do Mogi	97%	3%			30	S
	Guaratinguetá	64%	33%	3%		30	S
	Jacaré	67%	17%	11%	5%	18	N
	Jaú	93%	7%			30	S
	Jundiá	24%	33%	40%	3%	30	S
	Limeira	40%	53%	7%		30	S
	Marília	60%	40%			5	N
	Paulínia	54%	46%			28	S
	Paulínia-Sta Terezinha	47%	23%	30%		30	S
	Piracicaba	24%	33%	30%	13%	30	S
	Presidente Prudente	83%	17%			29	S
	Ribeirão Preto	100%				30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	55%	45%			29	S
	S.José Campos	70%	27%	3%		30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	46%	27%	27%		30	S
	Santos	100%				30	S
	Santos-Ponta da Praia	97%	3%			30	S
	São José do Rio Preto	57%	43%			30	S
	São Sebastião	100%				30	S
	Sorocaba	100%				30	S
Tatuí	77%	23%			30	S	
Taubaté	60%	37%	3%		30	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) - Novembro 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	73%	27%			41	26	S
	Carapicuíba	96%	4%			28	24	S
	Cerqueira César	100%				25	26	S
	Congonhas	100%				26	19	N
	Diadema	100%				21	8	N
	Grajaú-Parelheiros	73%	27%			36	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	100%				23	30	S
	Guarulhos-Pimentas	89%	11%			27	27	S
	Interlagos*	-	-	-	-	-	-	-
	Itaim Paulista	97%	3%			25	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	97%	3%			29	29	S
	Mauá	85%	15%			33	27	S
	Nossa Senhora do Ó	100%				18	7	N
	Osasco	90%	10%			31	30	S
	Parque D.Pedro II	100%				25	25	S
	Perus	86%	14%			34	22	S
	Pinheiros	100%				24	25	S
	S.André-Capuava	100%				27	30	S
	S.Bernardo-Paulicéia	100%				22	29	S
	Santo Amaro*	-	-	-	-	-	-	-
São Caetano do Sul	100%				26	30	S	
Taboão da Serra	100%				21	21	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) - Novembro 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	95%	5%				23	21	S
	Araçatuba	100%					26	30	S
	Araraquara	85%	15%				33	27	S
	Bauru	100%					20	30	S
	Campinas-Centro	100%					25	20	S
	Campinas-Taquaral	100%					21	30	S
	Catanduva	73%	27%				38	30	S
	Cubatão-Centro	100%					28	21	S
	Cubatão-Vale do Mogi	77%	23%				39	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	36%	20%	10%	27%	7%	111	30	S
	Guaratinguetá	100%					27	20	S
	Jacareí	100%					23	21	S
	Jaú	100%					25	29	S
	Jundiaí	100%					22	30	S
	Limeira	83%	17%				32	30	S
	Marília	100%					23	6	N
	Paulínia	93%	7%				33	27	S
	Paulínia-Sta Terezinha	90%	10%				38	30	S
	Piracicaba	87%	13%				33	30	S
	Presidente Prudente	100%					24	30	S
	Ribeirão Preto	70%	30%				34	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	79%	21%				37	14	N
	S.José Campos	100%					19	25	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					18	30	S
	Santa Gertrudes	63%	37%				45	30	S
	Santos	100%					23	30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					26	28	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-	-
São Sebastião	80%	20%				33	20	S	
Sorocaba	100%					23	28	S	
Tatuí	100%					20	30	S	
Taubaté	100%					19	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 ₁₀) - Novembro/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		01/nov	07/nov	13/nov	19/nov	25/nov
Interior do Estado	Cordeirópolis - Módolo	25	38	58	23	28
	Franca - Cidade Nova	-	27	28	26	15
	Guarujá - Vicente de Carvalho	18	27	43	20	22
	Santa Gertrudes - Jd. Luciana	-	-	91	32	31

- 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}) - Novembro 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	100%				12	29	S
	Congonhas	100%				15	19	N
	Grajaú-Parelheiros	90%	10%			15	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	85%	15%			15	27	S
	Guarulhos-Pimentas	96%	4%			13	27	S
	Ibirapuera	100%				12	25	S
	Itaim Paulista	97%	3%			14	30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	89%	11%			19	27	S
	Mauá	89%	11%			13	27	S
	Moóca	97%	3%			15	29	S
	Osasco	78%	22%			18	23	S
	Parque D.Pedro II	96%	4%			12	23	S
	Perus	100%				9	10	N
	Pico do Jaraguá	100%				11	25	S
	Pinheiros	100%				13	26	S
	S.Bernardo-Centro	100%				14	30	S
Santana	93%	7%			14	30	S	
São Caetano do Sul	87%	13%			16	30	S	
Interior e Litoral do Estado	Campinas-V.União	100%				14	30	S
	Guaratinguetá	100%				9	8	N
	Jundiaí	100%				12	30	S
	Limeira	100%				14	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%				13	30	S
	Piracicaba	100%				12	30	S
	Ribeirão Preto	100%				13	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	93%	7%			15	29	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				11	19	N
	Santa Gertrudes*	-	-	-	-	-	-	-
	Santos-Ponta da Praia	100%				13	30	S
	São José do Rio Preto*	-	-	-	-	-	-	-
	São Sebastião	100%				9	21	S
Taubaté	100%				15	13	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}) - Novembro/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		01/nov	07/nov	13/nov	19/nov	25/nov
RMSP	Cerqueira César	3	10	16	15	7
	Santo Amaro	2	8	15	13	6
	Santo André - Capuava	6	8	15	16	8

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) - Novembro/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		01/nov	07/nov	13/nov	19/nov	25/nov
RMSP	Campos Elíseos*					
	Cerqueira César	5	10	24	7	7
	Ibirapuera	4	6	7	5	< 3
	Pinheiros	5	8	15	7	3
	Tatuapé	6	9	13	5	5
Interior do Estado	Itú	6	8	9	3	3
	Jundiaí	4	15	10	7	4
	Salto	8	13	11	6	8
	Sorocaba	6	10	23	7	4

* Sem energia elétrica

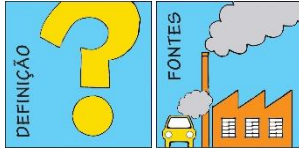
Resultados PTS

As Partículas Totais em Suspensão expressam as medições do conjunto das partículas que se mantêm suspensas na atmosfera, desde as menores que 10 µm (MP₁₀ e 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) - Novembro/2023						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		01/nov	07/nov	13/nov	19/nov	25/nov
RMSP	Cerqueira César	17	56	88	24	27
	Osasco	36	81	124	27	39
	Pinheiros	18	47	73	21	22
	Santo Amaro	12	43	64	21	20
	Santo André - Capuava	24	51	59	23	25
	São Bernardo do Campo	18	67	68	24	21
LITORAL	Cubatão - Vila Parisi	-	-	-	61	90

- 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.

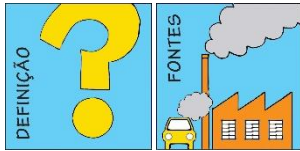
Na RMSP, os veículos são responsáveis por cerca de 95% das emissões de CO para a atmosfera.

Monóxido de Carbono (CO) - Novembro 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%				22	S
	Grajaú-Parelheiros	100%				28	S
	Guarulhos-Pimentas	100%				28	S
	Ibirapuera	100%				27	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				29	S
	Mooca	100%				26	S
	Osasco	100%				30	S
	Parque D.Pedro II	100%				27	S
	Pinheiros	100%				30	S
	S.Bernardo-Centro	100%				30	S
	Santo Amaro	100%				23	S
	São Caetano do Sul	100%				30	S
	Taboão da Serra	100%				30	S
Interior do Estado	Campinas-Centro	100%				23	S
	Ribeirão Preto	100%				18	N
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				27	S

N = Número de dias válidos

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

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.

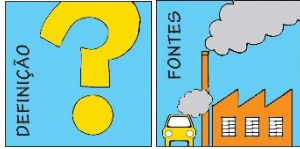
Dióxido de Enxofre (SO ₂) - Novembro 2023									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.	
	Boa 0 - 20 µg/m ³	Moderada >20 - 40 µg/m ³	Ruim >40 - 365 µg/m ³	Muito Ruim >365 - 800 µg/m ³	Péssima >800 µg/m ³				
RMSP	Cerqueira César	100%					1	24	S
	Congonhas	100%					2	17	N
	Guarulhos-Pimentas	100%					2	22	S
	Interlagos	100%					1	16	N
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					1	29	S
	Osasco	100%					2	30	S
	S.André-Capuava	100%					2	29	S
	São Caetano do Sul	100%					1	27	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					4	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%					3	30	S
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					2	4	N
	S.José Campos	100%					1	30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					2	25	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.

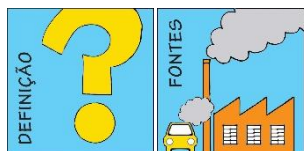
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) - Novembro 2023								
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média de 1h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.
	Boa 0 - 200 µg/m ³	Moderada >200 - 240 µg/m ³	Ruim >240 - 320 µg/m ³	Muito Ruim >320 - 1130 µg/m ³	Péssima >1130 µg/m ³			
RMSP	Cerqueira César	100%					28	S
	Congonhas	100%					19	N
	Guarulhos-Paço Municipal*	-	-	-	-	-	-	-
	Guarulhos-Pimentas	100%					27	S
	Ibirapuera	100%					25	S
	Interlagos	100%					30	S
	Itaim Paulista	100%					24	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					29	S
	Osasco	100%					24	S
	Parque D.Pedro II	100%					25	S
	Pico do Jaraguá	100%					19	N
	Pinheiros	100%					29	S
	S.André-Capuava	100%					30	S
	S.Bernardo-Centro	100%					30	S
São Caetano do Sul	100%					29	S	
Interior e Litoral do Estado	Araraquara	100%					27	S
	Bauru	100%					30	S
	Campinas-Taquaral	100%					27	S
	Catanduva	100%					22	S
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					30	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%					30	S
	Guaratinguetá	100%					29	S
	Jacareí	100%					21	S
	Jaú	100%					26	S
	Jundiaí	100%					30	S
	Limeira	100%					30	S
	Marília	100%					6	N
	Paulínia	100%					27	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					28	S
	Piracicaba	100%					30	S
	Presidente Prudente	100%					30	S
	Ribeirão Preto	100%					7	N
	S.José Campos	100%					30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					30	S
Santa Gertrudes	100%					30	S	
Santos-Ponta da Praia	100%					30	S	
São José do Rio Preto	100%					14	N	
Sorocaba	100%					30	S	
Tatuí	100%					30	S	
Taubaté	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

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) - Novembro/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	93,94%	6,06%				627	S
Interior	Americana	91,59%	6,26%	1,61%	0,54%		559	S

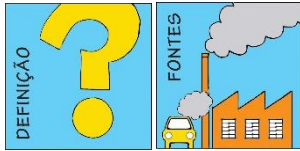
Nh = Número de medidas horárias válidas

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 - Novembro/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	88,68%	7,61%	3,36%	0,35%		565	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	95,69%	4,31%				720	S
	São José dos Campos - Vista Verde	84,36%	11,87%	3,49%	0,28%		716	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

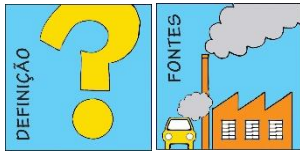
Tolueno - Novembro/2023 (média horária)								
Estação		Faixa de concentração					Nh	Repr.
		<6 µg/m ³	>6 – 15 µg/m ³	>15 – 30 µg/m ³	>30 - 60 µg/m ³	>60 µg/m ³		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	94,87%	4,25%	0,88%			565	S
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	88,75%	9,72%	1,25%	0,28%		720	S
	São José dos Campos - Vista Verde	84,78%	12,43%	2,37%	0,28%	0,14%	716	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 - Novembro/2023					
Estação Marg. Tietê - Ponte dos Remédios	Concentração média de 24h (ppb)				
	01/nov	07/nov	13/nov	19/nov	25/nov
Acetaldeído	1,5	2,9	3,4	2,0	1,8
Formaldeído	3,6	5,0	7,0	4,3	3,9

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.