



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



Boletim Mensal da Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo – Ano 5 – Nº 11

Novembro de 2024

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

Ano 5 - Nº 11 – Novembro de 2024

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, emitem 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 2023

Número de habitantes

Até 100.000 = 567 municípios

De 100.000 a 400.000 = 63 municípios

De 400.000 a 1.000.000 = 12 municípios

Acima de 1.000.000 = 3 municípios

Total do Estado = 645 municípios com 44.411.238 hab.

Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) = 39 municípios com 20.242.666 hab.

São Paulo Capital = 11.451.999 hab.

Fonte: IBGE - censo demográfico de 2022 em 22/12/2023.

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 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	25,1 milhões	57%

Fonte: IBGE - censo demográfico de 2022 em 22/12/2023

(<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=37225&t=resultados>)

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 no Mês

Em novembro, o fenômeno ENSO (El Niño-Southern Oscillation) ainda se encontrou em condições de neutralidade. Os acumulados de chuva ficaram acima ou próximos das respectivas normais climatológicas na maior parte do estado. A maioria das chuvas foi ocasionada por áreas de instabilidade continentais ou pela passagem de frentes frias pelo litoral paulista. Em relação à temperatura, as médias das máximas ficaram acima das respectivas médias climatológicas na maioria das regiões do estado.

Neste mês, foram observados dois episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), fenômeno que forma um corredor aéreo que transporta umidade da região amazônica para a Região Sudeste do país, geralmente intensificando a ocorrência de chuvas nessa região por alguns dias consecutivos. No primeiro episódio (12 a 16/11), uma frente fria permaneceu semiestacionária ao longo do litoral do RJ e áreas de instabilidade atuaram na parte continental. No segundo episódio (20 a 25/11) uma frente fria permaneceu semiestacionária entre os litorais do ES e BA. Esse posicionamento dos sistemas frontais formou um bloqueio atmosférico sobre o oceano, impedindo o deslocamento das massas de ar frio pós-frontais, que permaneceram por mais tempo atuando ao longo do litoral e sobre a faixa leste do estado de São Paulo, ocasionando chuvas leves e mantendo a temperatura do ar mais amena nessas áreas. No interior, permaneceu a atuação de áreas de instabilidades continentais com temperaturas elevadas e chuvas isoladas.



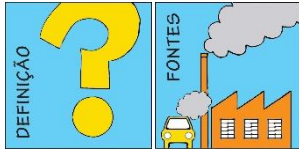
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Essa situação favoreceu a dispersão dos poluentes primários e resultou em poucos dias com condições meteorológicas propícias à formação de ozônio, sendo registrados oito dias com níveis mais elevados desse poluente, que ocorreram principalmente em estações de monitoramento localizadas na RMSP.

Quanto ao material particulado, a qualidade do ar se manteve entre BOA e MODERADA na RMSP e no interior, com apenas um dia de qualidade RUIM para MP₁₀, registrado na estação Guarulhos-Pimentas, na RMSP. No litoral, na área industrial de Cubatão, a estação Cubatão-Vila Parisi apresentou seis dias com qualidade RUIM e cinco dias com MUITO RUIM, também por MP₁₀.

Para os demais poluentes, 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 2024								
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	81%	15%	4%			22	S
	Carapicuíba	90%	10%				30	S
	Cid.Universitária-USP-Ipen	63%	30%	7%			30	S
	Diadema	93%	7%				30	S
	Grajaú-Parelheiros	100%					1	N
	Guarulhos-Paço Municipal	80%	17%	3%			30	S
	Guarulhos-Pimentas	87%	13%				30	S
	Ibirapuera	73%	27%				30	S
	Interlagos	87%	13%				30	S
	Itaim Paulista	100%					27	S
	Itaquera	80%	17%	3%			30	S
	Mauá	83%	17%				27	S
	Mooca	71%	29%				26	S
	Nossa Senhora do Ó	77%	20%	3%			30	S
	Parque D.Pedro II	93%	7%				29	S
	Perus	69%	24%	7%			27	S
	Pico do Jaraguá	67%	29%	4%			26	S
	Pinheiros	100%					29	S
	S.André-Capuava	64%	16%	16%	4%		23	S
	S.Bernardo-Centro	83%	17%				30	S
Santana	87%	13%				30	S	
Santo Amaro	93%	7%				30	S	
São Caetano do Sul*	-	-	-	-	-	-	-	

N = Número de dias válidos

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

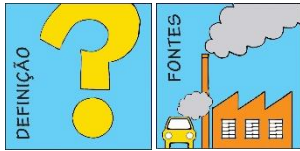
* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

Ozônio (O ₃) - Novembro 2024								
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	77%	23%				30	S
	Araçatuba	97%	3%				29	S
	Araraquara	77%	23%				30	S
	Bauru	93%	7%				30	S
	Campinas-Taquaral	70%	24%	3%	3%		30	S
	Campinas-V.União	66%	31%		3%		28	S
	Catanduva	97%	3%				30	S
	Cubatão-Centro	94%	3%	3%			30	S
	Cubatão-Vale do Mogi	97%	3%				30	S
	Guaratinguetá*	-	-	-	-	-		-
	Jacaréí	83%	17%				30	S
	Jaú	93%	7%				30	S
	Jundiáí	63%	27%	7%	3%		30	S
	Limeira	90%	10%				30	S
	Marília	100%					24	S
	Paulínia	94%	3%	3%			29	S
	Paulínia-Sta Terezinha	75%	20%		5%		19	N
	Piracicaba	83%	17%				30	S
	Presidente Prudente	90%	10%				30	S
	Ribeirão Preto	97%	3%				30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	97%	3%				30	S
	S.José Campos	100%					26	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	73%	27%				30	S
	Santos	100%					30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%					30	S
	São José do Rio Preto	96%	4%				24	S
	São Sebastião	93%	7%				30	S
Sorocaba	100%					29	S	
Tatuí	100%					29	S	
Taubaté	100%					26	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 2024								
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			
R M S P	Cerqueira César	100%				20	30	S
	Congonhas	100%				23	29	S
	Diadema	100%				22	30	S
	Grajaú-Parelheiros	93%	7%			23	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	100%				19	30	S
	Guarulhos-Pimentas	87%	10%	3%		29	30	S
	Itaim Paulista	100%				21	22	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	93%	7%			25	29	S
	Mauá	100%				24	17	N
	Osasco	93%	7%			24	30	S
	Parque D.Pedro II	100%				21	29	S
	Perus	75%	25%			32	12	N
	Pinheiros	100%				21	28	S
	S.André-Capuava	100%				23	23	S
	S.Bernardo-Paulicéia*	-	-	-	-	-	-	-
São Caetano do Sul*	-	-	-	-	-	-	-	

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 2024								
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	100%				25	30	S
	Araçatuba	100%				19	30	S
	Araraquara	100%				17	30	S
	Bauru	100%				17	30	S
	Campinas-Centro	100%				20	28	S
	Campinas-Taquaral	100%				15	30	S
	Catanduba	100%				24	28	S
	Cubatão-Centro	97%	3%			26	30	S
	Cubatão-Vale do Mogi	83%	17%			37	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	43%	20%	20%	17%	85	30	S
	Guaratinguetá*	-	-	-	-	-	-	-
	Jacareí	100%				18	30	S
	Jaú	97%	3%			22	30	S
	Jundiaí	100%				16	30	S
	Limeira	100%				23	30	S
	Marília	100%				14	30	S
	Paulínia	100%				21	29	S
	Paulínia-Sta Terezinha	96%	4%			30	28	S
	Piracicaba	90%	10%			29	30	S
	Presidente Prudente	100%				16	30	S
	Ribeirão Preto	93%	7%			23	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	90%	10%			27	30	S
	S.José Campos	100%				14	26	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				12	30	S
	Santa Gertrudes	83%	17%			33	29	S
	Santos	100%				20	30	S
	Santos-Ponta da Praia	100%				20	30	S
	São José do Rio Preto	100%				19	24	S
	São Sebastião	93%	7%			22	30	S
	Sorocaba	100%				18	29	S
Tatuí	100%				14	28	S	
Taubaté	100%				13	26	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/2024						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		06/nov	12/nov	18/nov	24/nov	30/nov
Interior do Estado	Cordeirópolis - Módolo	20	47	33	15	24
	Franca - Cidade Nova	10	31	14	10	15
	Guarujá - Vicente de Carvalho	36	47	-	-	-
	Jaboticabal - Jd Kennedy	17	40	32	44	24
	Santa Gertrudes - Jd. Luciana	26	69	-	-	24

- 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 2024									
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	Capão Redondo	95%	5%				11	22	S
	Carapicuíba	96%	4%				12	27	S
	Cerqueira César	100%					10	30	S
	Cid.Universitária-USP-Ipen	100%					11	30	S
	Congonhas	100%					13	29	S
	Grajaú-Parelheiros	97%	3%				12	30	S
	Guarulhos-Paço Municipal	100%					12	30	S
	Guarulhos-Pimentas	90%	10%				12	30	S
	Ibirapuera	100%					10	30	S
	Interlagos	100%					10	23	S
	Itaim Paulista	100%					10	28	S
	Itaquera	100%					11	29	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	96%	4%				14	25	S
	Mauá	100%					11	26	S
	Mooca	100%					9	30	S
	Nossa Senhora do Ó	100%					9	30	S
	Osasco	96%	4%				16	25	S
	Parque D.Pedro II	97%	3%				12	29	S
	Perus	100%					10	25	S
	Pico do Jaraguá	100%					8	22	S
	Pinheiros	100%					9	27	S
S.Bernardo-Centro	100%					11	30	S	
Santana	100%					11	30	S	
Santo Amaro	100%					10	30	S	
São Caetano do Sul*	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taboão da Serra	100%					7	29	S	
Interior e Litoral do Estado	Bauru	100%					8	30	S
	Campinas-V.União	100%					10	24	S
	Cubatão-Centro	100%					10	22	S
	Guaratinguetá	100%					7	30	S
	Jundiaí	100%					9	30	S
	Limeira	100%					10	30	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					8	25	S
	Piracicaba	100%					8	29	S
	Presidente Prudente	100%					10	24	S
	Ribeirão Preto	100%					9	30	S
	Rio Claro-Jd.Guanabara	100%					12	30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					7	30	S
	Santa Gertrudes*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Santos-Ponta da Praia	100%					9	30	S
	São José do Rio Preto	100%					8	24	S
	São Sebastião	100%					7	30	S
Taubaté	100%					7	26	S	

N = Número de dias válidos

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

* Dados indisponíveis devido a questões operacionais

Rede Manual

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

Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5}) - Novembro/2024						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		06/nov	12/nov	18/nov	24/nov	30/nov
RMSP	Cerqueira César	9	13	10	5	6
	Santo Amaro	7	10	11	5	4
	Santo André - Capuava	8	13	16	4	16

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/2024						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		06/nov	12/nov	18/nov	24/nov	30/nov
RMSP	Cerqueira César	15	24	10	< 3	7
	Ibirapuera	-	22	7	< 3	6
	Pinheiros	12	28	8	< 3	7
	Tatuapé	9	18	8	< 3	7
Interior do Estado	Itú	5	6	6	< 3	6
	Jundiaí	6	8	8	15	7
	Salto	5	9	7	< 3	8
	Sorocaba	8	11	9	< 3	8

- amostragem inválida ou ausência de dados

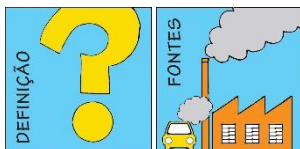
Resultados PTS

As Partículas Totais em Suspensão expressam as medições do conjunto das partículas que se mantém suspensas na atmosfera, desde as menores que 10 µm (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/2024						
Estação		Concentração média de 24h (µg/m ³)				
		06/nov	12/nov	18/nov	24/nov	30/nov
RMSP	Cerqueira César	46	82	54	21	34
	Osasco	46	76	73	31	49
	Pinheiros	34	61	40	-	32
	Santo Amaro	24	46	41	17	25
	Santo André - Capuava	29	54	52	16	43
	São Bernardo do Campo	33	42	50	18	35
LITORAL	Cubatão - Vila Parisi	100	296	424	253	275

- 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.

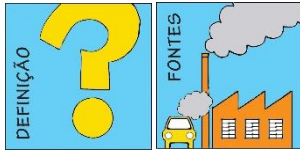
Monóxido de Carbono (CO) - Novembro 2024							
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média móvel de 8h)					N	Repr.
	Boa 0 - 9 ppm	Moderada >9 - 11 ppm	Ruim >11 - 13 ppm	Muito Ruim >13 - 15 ppm	Péssima >15 ppm		
RMSP	Carapicuíba	100%				30	S
	Cerqueira César	100%				30	S
	Congonhas	100%				29	S
	Grajaú-Parelheiros*	-	-	-	-	-	-
	Guarulhos-Pimentas	100%				30	S
	Ibirapuera	100%				30	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%				29	S
	Mooca	100%				30	S
	Osasco	100%				28	S
	Parque D.Pedro II	100%				29	S
	Pinheiros	100%				29	S
	S.Bernardo-Centro	100%				30	S
	Santo Amaro	100%				26	S
	São Caetano do Sul*	-	-	-	-	-	-
Taboão da Serra	100%				30	S	
Interior do Estado	Campinas-Centro	100%				30	S
	Ribeirão Preto	100%				30	S
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%				5	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

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.

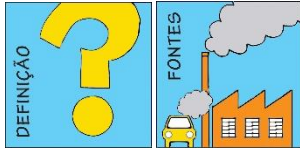
Dióxido de Enxofre (SO ₂) - Novembro 2024									
Estação		Qualidade e faixa de concentração (média de 24h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.
		Boa 0 - 20 µg/m ³	Moderada >20 - 40 µg/m ³	Ruim >40 - 365 µg/m ³	Muito Ruim >365 - 800 µg/m ³	Péssima >800 µg/m ³			
RMSP	Cerqueira César	100%					1	7	N
	Congonhas	100%					1	29	S
	Guarulhos-Pimentas	100%					2	30	S
	Interlagos	100%					1	9	N
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					1	25	S
	Osasco	100%					2	29	S
	S.André-Capuava	100%					2	23	S
	São Caetano do Sul*	-	-	-	-	-	-	-	-
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					5	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%					2	30	S
	Paulínia	100%					4	29	S
	Paulínia-Sta Terezinha*	-	-	-	-	-	-	-	-
	S.José Campos	100%					1	24	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.

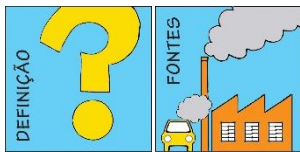
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) - Novembro 2024									
Estação	Qualidade e faixa de concentração (máxima média de 1h)					Conc. Média Mensal (µg/m ³)	N	Repr.	
	Boa 0 - 200 µg/m ³	Moderada >200 - 240 µg/m ³	Ruim >240 - 320 µg/m ³	Muito Ruim >320 - 1130 µg/m ³	Péssima >1130 µg/m ³				
RMSP	Cerqueira César	100%					26	28	S
	Congonhas	100%					60	29	S
	Guarulhos-Paço Municipal*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guarulhos-Pimentas	100%					22	30	S
	Ibirapuera	100%					20	30	S
	Interlagos*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itaim Paulista	100%					22	25	S
	Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	100%					50	29	S
	Osasco	100%					40	25	S
	Parque D.Pedro II	100%					32	29	S
	Pico do Jaraguá	100%					14	26	S
	Pinheiros	100%					36	26	S
	S.André-Capuava	100%					17	23	S
	S.Bernardo-Centro	100%					26	22	S
São Caetano do Sul*	-	-	-	-	-	-	-	-	
Interior e Litoral do Estado	Araraquara	100%					13	30	S
	Bauru	100%					12	30	S
	Campinas-Taquaral	100%					11	30	S
	Catanduva	100%					14	30	S
	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cubatão-Vale do Mogi	100%					41	30	S
	Cubatão-Vila Parisi	100%					45	30	S
	Guaratinguetá	100%					12	30	S
	Jacaré	100%					11	30	S
	Jaú	100%					10	30	S
	Jundiaí	100%					24	30	S
	Limeira	100%					20	30	S
	Marília	100%					10	30	S
	Paulínia	100%					19	29	S
	Paulínia-Sta Terezinha	100%					4	16	N
	Piracicaba	100%					17	30	S
	Presidente Prudente	100%					9	30	S
	Ribeirão Preto	100%					17	30	S
	S.José Campos*	-	-	-	-	-	-	-	-
	S.José Campos-Jd.Satélite	100%					14	30	S
Santa Gertrudes	100%					24	29	S	
Santos-Ponta da Praia	100%					23	30	S	
São José do Rio Preto	100%					16	24	S	
Sorocaba	100%					12	29	S	
Tatuí	100%					9	29	S	
Taubaté	100%					45	22	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/2024								
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	80,15%	19,55%	0,15%	0,15%		675	S
Interior	Americana	94,19%	5,66%	0,15%			689	S

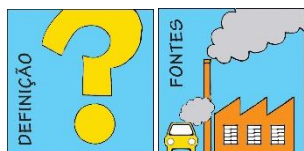
Nh = Número de medidas horárias válidas

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, EUA) 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/2024 (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	91,67%	3,79%	1,51%	2,27%	0,76%	132	N
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	98,74%	1,26%				634	S
	São José dos Campos - Vista Verde	92,12%	6,16%	1,72%			698	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

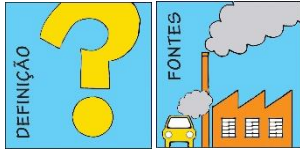
Tolueno - Novembro/2024 (média horária)								
Estação		Faixa de concentração					Nh	Repr.
		<6 µg/m ³	>6 – 15 µg/m ³	>15 – 30 µg/m ³	>30 - 60 µg/m ³	>60 µg/m ³		
RMSP	Pinheiros*	-	-	-	-	-	-	-
	Santo André-Capuava	97,73%	1,51%	0,76%			132	N
Interior e Litoral do Estado	Cubatão-Centro*	-	-	-	-	-	-	-
	Paulínia*	-	-	-	-	-	-	-
	São José dos Campos	92,75%	6,78%	0,47%			634	S
	São José dos Campos - Vista Verde	84,53%	9,74%	5,16%	0,43%	0,14%	698	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/2024					
Estação Congonhas (RMSP)	Concentração média de 24h (ppb)				
	06/nov	12/nov	18/nov	24/nov	30/nov
Acetaldeído	-	-	-	-	-
Formaldeído	-	-	-	-	-

- monitoramento suspenso temporariamente

Ocorrências nas Redes de Monitoramento

Rede Automática

- Sem ocorrências

Rede Manual

- Sem ocorrências.

© CETESB 2024

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.