INFORME TÉCNICO

01/2024 - DVISAM/COVISA/SMS-SP

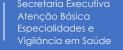
Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a populações expostas à poluição do ar no Município de São Paulo -VIGIAR/MSP

São Paulo, 05 de fevereiro de 2024







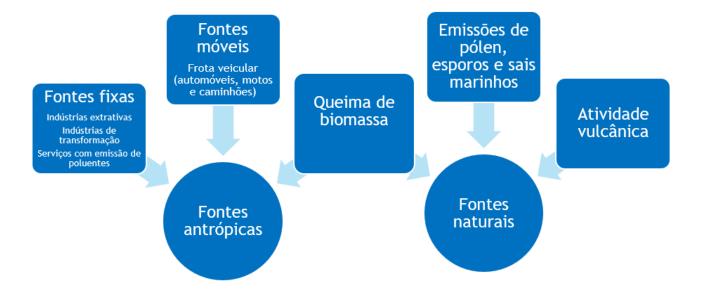




1. Poluentes Atmosféricos

O ar é um elemento vital e sua qualidade vem sendo alterada pelas ações antrópicas, resultado da emissão e dispersão de poluentes atmosféricos. Essas emissões decorrem de diversas fontes como: eventos naturais (ex. atividades vulcânicas e queima de biomassa) e atividades industriais, de automóveis, com a queima de combustíveis fósseis, como a gasolina e o óleo diesel (Figura 01).

Figura 01. Principais Fontes de Poluição Atmosférica



Fonte: DVISAM/COVISA, 2023

Os poluentes atmosféricos podem ser classificados em primários, aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão, ou secundários, aqueles formados na atmosfera por meio da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera.





A Resolução CONAMA n° 491/2018, revoga a Resolução n° 03/1990, dispondo os padrões de qualidade do ar no Brasil em acordo com as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2005¹.

Esta Resolução define poluentes como: "Qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade"; e determina como deve ser realizado o monitoramento da qualidade do ar.

Em 2008, o Estado de São Paulo iniciou a revisão dos padrões nacionais da qualidade do ar, com posterior publicação do Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013, contendo metas gradativas (Intermediárias, níveis 1 a 3) e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida ao longo do tempo.

Em 19 de maio de 2021, de acordo com o artigo 8° do referido decreto, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) convalidou Estudo Técnico desenvolvido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), por meio da Deliberação CONSEMA n° 04/2021, e aprovou a entrada em vigor da Meta Intermediária 2 - (MI2) a partir de 01 de janeiro de 2022.

A CETESB é a agência do governo do Estado de São Paulo responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.







¹ A OMS publicizou novas Diretrizes Globais de Qualidade do Ar em 2021, disponível em <u>Diretrizes de qualidade do ar da OMS, 2021</u>, no entanto, a legislação brasileira segue o estabelecido pelas Diretrizes de 2005.

O monitoramento é realizado por meio de estações telemétricas automatizadas e manuais, distribuídas em pontos estratégicos. A Cidade de São Paulo apresenta, neste momento, 18 estações automáticas e 6 manuais para esta finalidade. Os dados procedentes desta avaliação são disponibilizados de hora em hora no endereço eletrônico da referida Companhia.

Os principais poluentes monitorados são ozônio (O3), dióxido de nitrogênio (NO2), dióxido de enxofre (SO2), monóxido de carbono (CO), material particulado MP10 e MP2,5, Partículas Totais em Suspensão e fuligem, além de parâmetros meteorológicos.

Fatores como umidade relativa do ar, pluviometria e temperatura podem influenciar na dispersão dos poluentes na atmosfera. Tais parâmetros são monitorados pelo Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE).

1.1. Efeitos à saúde

Os poluentes atmosféricos afetam diversos órgãos e tecidos, conforme sua intensidade, concentração e/ou tempo de exposição, e estão associados diretamente à ocorrência de agravos e doenças respiratórias, cardiovasculares, diabetes, obesidade, câncer, entre outros.

Na tabela 01 estão descritos os principais poluentes monitorados pela CETESB, suas fontes de emissão, e seus efeitos à saúde humana:







Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a populações expostas à poluição do ar no Município de São Paulo - VIGIAR/MSP

Tabela 01: Relação dos principais poluentes monitorados pela CETESB, suas fontes de emissão e efeitos à saúde.

Poluente	Características	Principais Fontes	Efeitos à Saúde
Material Particulado (MP _{2,5}); (MP ₁₀); Fumaça Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc., que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. O que difere um do outro é o tamanho da partícula: ≤ 2,5 micra; ≤ 10 micra; ≤ 50 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera) com sulfato e nitrato, entre outros, poeira ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Podem causar efeitos na saúde mediante exposição de curto prazo ou exposição crônica. Estão relacionados com bronquite crônica e enfisema; doenças cardiovasculares; câncer de pulmão.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palito de fósforos. Pode ser oxidado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante percursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam a queima de óleo combustível, refinarias de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa de celulose e papel, fertilizantes.	Irritante dos olhos nariz e garganta, causando tosse e falta de ar. Relacionado com bronquite (DPOC), asma, edema pulmonar, câncer de pulmão e afetar órgãos sensoriais. Suspeito de causar efeitos deletérios no sistema reprodutivo.
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (os quais contribuem para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas, incinerações.	Irritante dos olhos, nariz e garganta. Causa edema pulmonar, hemorragia alveolares, insuficiência respiratória, alterações da função pulmonar em asmáticos e DPOC, broncoconstrição em asmáticos mesmo em baixas concentrações.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta de veículos automotores.	Asfixiante, estresse oxidativo, anoxia química, angina, alterações do eletrocardiograma.
Ozônio (O₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Pode provocar irritação nos olhos e nas vias respiratórias, e agravar doenças respiratórias preexistentes, como asma e bronquite, e reduzir a função pulmonar.

Fonte: CETESB, 2021; Brasil, 2021







A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 7 milhões de pessoas morrem por ano em decorrência da poluição atmosférica. Nas Américas, a estimativa é que a poluição do ar esteja relacionada a 320 mil mortes prematuras por ano (WHO, OPAS, 2021).

A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) também alerta sobre os efeitos adversos da poluição do ar. Nas crianças, a poluição atmosférica pode interferir no desenvolvimento neurológico e cognitivo, na função pulmonar, aumentar o risco de infecções respiratórias agudas e agravo da asma. Segundo a Organização, a poluição do ar contribui com mais da metade das mortes por infeções agudas do trato respiratório inferior em crianças < de 5 anos em países de baixa e média renda (OPAS, 2019).

Nos adultos há, ainda, associação da exposição à poluição atmosférica à ocorrência de doenças cardíacas isquêmicas, acidentes vasculares cerebrais, diabetes e doenças neurodegenerativas (OPAS, 2021).

Isso demonstra o impacto das doenças atribuíveis à poluição do ar, no mesmo nível de importância em relação a outros grandes riscos globais à saúde, como dieta não saudável e tabagismo.







Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a populações expostas à poluição do ar no Município de São Paulo - VIGIAR/MSP

2. O Programa VIGIAR

O Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionados a

Populações Expostas aos Poluentes Atmosféricos (VIGIAR) foi

estruturado pelo Ministério da Saúde em 2001, sendo instituído no

Município de São Paulo em 2003 com a criação da Coordenadoria de

Vigilância em Saúde (COVISA).

Tem por objetivo desenvolver ações de vigilância em saúde ambiental,

de forma a orientar medidas de prevenção, promoção da saúde e de

atenção integral, conforme preconizado pelo Sistema Único de Saúde

(SUS).

O VICIAR atua priorizando territórios com diferentes atividades de

natureza econômica que possam gerar poluição atmosférica. Seus

principais recursos são: Unidade Sentinela (US) e avaliação de riscos por

fontes poluidoras fixas e móveis.

A US é um serviço que exerce vigilância epidemiológica de casos de

doenças respiratórias em grupos de risco selecionados, que apresentem

um ou mais sintomas respiratórios como dispneia, sibilos e tosse que

podem estar associados a outros sintomas, e nos agravos de asma,

bronquite e infecção respiratória aguda (Ministério da Saúde, 2015). No

Município de São Paulo, o grupo selecionado são crianças menores de 5

anos.







Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a populações expostas à poluição do ar no Município de São Paulo - VIGIAR/MSP

A estratégia US favorece a identificação dos problemas de saúde em uma escala temporal mais próxima da ocorrência dos eventos, e permite alertar os profissionais da saúde a respeito da ocorrência de agravos possivelmente associados à poluição do ar.

Com o intuito de fortalecer o Programa VIGIAR, foi inserida como meta, no Plano de Ação Climática do Município de São Paulo (Planclima) 2020-2050, a ampliação do número de US para até 28 unidades. Atualmente, o município conta com 13 unidades para esta estratégia (figura 02).

Figura 02. Unidades Sentinela do Programa VIGIAR implantadas no Município de São Paulo, 2023.

CRS Norte 01 - UBS Jd. das Pedras

02 - AMA/UBS VI. Medeiros

CRS Oeste 03 - AMA/UBS VI. Nova Jaguaré

04 - AMA /UBS VI. Sônia

CRS Centro 05- AMA/UBS Sé

06 - AMA Boracea

CRS Sudeste 07 - AMA/UBS Jd. Grimaldi

08 - AMA/UBS São Vicente de Paula

CRS Leste 09- UBS Inácio Monteiro

10 - AMA/UBS Pq. Paulistano11 - AMA/UBS Jd. São Francisco

CRS Sul 12 - AMA/UBS Jd. Miriam

13 - AMA Capão Redondo

Fonte: DVISAM/COVISA, 2023







As Unidades de Vigilância em Saúde (UVIS) realizam a identificação de fontes fixas poluidoras em seus territórios. São considerados como fontes fixas todos os estabelecimentos que durante a execução de suas atividades possam emitir algum tipo de poluente que atinja a população do entorno. São possíveis fontes poluidoras: funilarias, marmorarias, serralherias, madeireiras, indústrias de extração e de transformação, etc.

As fontes móveis são todos os meios de transporte aéreo, marítimo e terrestre que utilizam motores à combustão como força motriz, sendo estes últimos, importantes meios de poluição no município de São Paulo. As vias de grande circulação foram classificadas pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) a partir da Portaria DSV-G n° 21/2002, substituída pela Portaria DSV.G. n° 18/2019 (figura 03).







Figura 03. Principais vias de trânsito onde transitam as fontes móveis.



Fonte: GeoSampa, DVISAM/COVISA, 2023

Estas ações tem por objetivos: caracterizar e priorizar áreas e populações potencialmente expostas a poluentes atmosféricos; compreender o contexto social e ambiental em que estas exposições ocorrem, possibilitando investigar e detalhar novas variáveis; e elaborar ações de vigilância no sentido de prevenir e controlar doenças e agravos à saúde relacionados à exposição humana.

Todas as informações decorrentes da atuação do Programa VIGIAR do Município de São Paulo estão disponíveis em boletim eletrônico publicizado mensalmente no site da COVISA: <u>Programa VIGIAR</u>.





BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.												
Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das												
Emergências em Saúde Pública. Poluição atmosférica na ótica do												
Sistema Único de Saúde: vigilância em saúde ambiental e qualidade												
do ar. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em:												
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/poluicao_atmosferica_SU												
<u>S_saude_ambiental.pdf</u> Acesso em 05 dez. 2023.												
2 Ministério da Saúde. Manual de Instruções - Unidade												
Sentinela. Brasília, 2015. Disponível em:												
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/vigi												
lancia_em_saude/Manual-Unidade-Sentinela-2015%20(1).pdf												
Acesso em 05 dez. 2023.												
3 Ministério da Saúde. VIGIAR. Brasília, 2001. Disponível em:												
https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-												
ambiental/vigiar/vigiar Acesso em 05 dez. 2023.												
4 Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do												
Meio Ambiente												
F (CONAMA) Decelue a CONAMA is 07 de 20 de inicipe de 1000												
5. (CONAMA). Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990.												
Dispõe sobre os padrões da qualidade do ar, previstos no PRONAR.												
Disponível em:												
http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do												
wnload&id=100 Acesso em 05 dez. 2023.												
6 Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do												
Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 491, de 19 de												
novembro de 2018. Dispõe sobre os padrões da qualidade do ar.												
·												
Disponível em·												
Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do												
Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.do http://conama.gov.br/ ?option=com_sisconama&task=arquivo.do												







- 7. Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas de São Paulo (CGE). Monitoramento das condições meteorológicas. Disponível em: https://www.cgesp.org/v3/ Acesso em 06 dez. 2023.
- 8. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), 2021. Monitoramento da qualidade do ar. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/qualar/ Acesso em 06 dez. 2023.
- 9. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), 2021. Poluentes atmosféricos e fontes de emissão. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/ Acesso em 06 dez. 2023.
- 10. Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), 2019. Mapa de Classificação Viária. Disponível em: http://www.cetsp.com.br/media/1427967/PortariaSMT18_19_202309 26.pdf Acesso em 06 dez. 2023.
- 11. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Poluição do ar e saúde infantil Prescrevendo ar puro. Resumo. Brasília, 2019. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <a href="https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51780/OPASBRA19004_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=A%20exposi%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20polui%C3%A7%C3%A3o%20do,morte%20de%20crian%C3%A7as%20no%20mundo. Acesso em 06 dez. 2023.
- 12. _____. Novas Diretrizes Globais de Qualidade do Ar da OMS visam salvar milhões de vidas da poluição atmosférica. Genebra, 2021. Disponível em < https://www.paho.org/pt/noticias/22-9-2021-novas-diretrizes-globais-qualidade-do-ar-da-oms-visam-salvar-milhoes-vidas-da Acesso em 06 dez. 2023.
- **13**. SÃO PAULO (Estado). Decreto n° 59.113 de 23 de abril de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências







correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo. 24 abr. 2013. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59113-23.04.2013.html Acesso em 05 dez. 2023. . Deliberação CONSEMA nº 04 de 19 de maio de 2021. 14. Convalida o Estudo Técnico da CETESB para avaliação e proposta de início de vigência da Meta Intermediária Etapa 2 (MI2). Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/consema/sites/15/2021/05/de I-04 2021-meta-intermediaria-etapa-2-mi2.pdf Acesso em 05 dez. 2023. 15. São Paulo (Município). Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050. Disponível https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/governo/s ecretaria executiva de mudancas climaticas/arquivos/planclimasp/ PlanClimaSP BaixaResolucao.pdf Acesso em 06 dez. 2023. 16. . Portaria da Secretaria Municipal de Mobilidade e Transporte - SMT/DSV.G. nº 18 de 19 de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a classificação das vias terrestres urbanas, abertas à circulação, do Município de São Paulo, de acordo com o disposto no art. 60 do Códiao de Trânsito Brasileiro CTB. Disponível https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-18-de-19-defevereiro-de-2019/detalhe Acesso em 06 dez. 2023. 17. . Portaria da Secretaria Municipal de Transporte -SMT/DSV.G. n° 21 de 20 de maio de 2002. Estabelece critérios para a classificação das vias públicas de acordo com o disposto no art. 60 do Código de Trânsito Brasileiro CTB. Disponível em: https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-secretariamunicipal-dos-transportes-dsv-21-de-21-de-maio-de-2002 Acesso em 06 dez. 2023.







Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a populações expostas à poluição do ar no Município de São Paulo - VIGIAR/MSP

18.	World	Health	Organization	(WHO).	Air qu	uality g	uideli	nes		
global	update	2005.	Copenhagen;	2005.	496p.	Dispon	ível	em		
https://	www.wh	<u>o.int/pu</u>	blications/i/ite	m/WHO-	SDE-P	HE-OEL	<u>1-06.0</u>	12		
Acesso em 06 dez. 2023.										
19.		. Air	pollution -	Impact	. Disp	oonível	em:	; <		
https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2						Ace	esso			
em 06	dez. 202	3.								





