

Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

Gestão da qualidade do ar na Europa.

A qualidade do ar é um problema persistente na Europa que prejudica a saúde da população e os ecossistemas. Durante o período 2014-2020, 21 Estados-Membros da União Europeia (UE), mais Noruega e Reino Unido, encaminharam à Agência Europeia do Ambiente (EEA) 944 planos de qualidade do ar em resposta aos elevados índices de concentrações de poluentes atmosféricos, principalmente nas áreas urbanas e suburbanas, acima dos padrões estabelecidos pela EU.

Quando os níveis excedem os padrões de qualidade do ar, os Estados-Membros da UE são obrigados à adotarem medidas para redução da concentração de poluentes atmosféricos, e a prepararem um plano de qualidade do ar para reestabelecer os níveis de poluentes abaixo dos padrões. A maioria dos planos visam proteger a saúde da população exposta, priorizando a redução dos níveis de dióxido de nitrogênio (NO₂) e material particulado MP₁₀.

Das medidas apresentadas nos planos de qualidade do ar recebidos neste período, 70% focaram no setor de transportes; 12% nos setores de energia comercial e residencial ligados ao aquecimento doméstico; 8% no setor industrial; 6% no setor relacionado ao envio de mercadorias e 4% no setor agrícola. Em relação aos poluentes atmosféricos, 62% das medidas se concentraram na redução das emissões de NO₂, 26% na redução de material particulado MP₁₀, 10% em redução do material particulado MP_{2,5}, e 2% na redução de outros poluentes, dentre eles o benzopireno.



Fonte: Javier Arcenillas, ImaginAIR/EEA

Várias cidades europeias vem abordando temas inovadores para melhorar a comunicação sobre a qualidade do ar, aumentando a conscientização e o engajamento da população, incentivando mudanças de comportamento.

Saiba mais em:

<https://www.eea.europa.eu/publications/managing-air-quality-in-europe>

<https://www.eea.europa.eu/downloads/801821f1df9d4591a149ae8f1c8845b2/1645196642/managing-air-quality-in-europe.pdf>

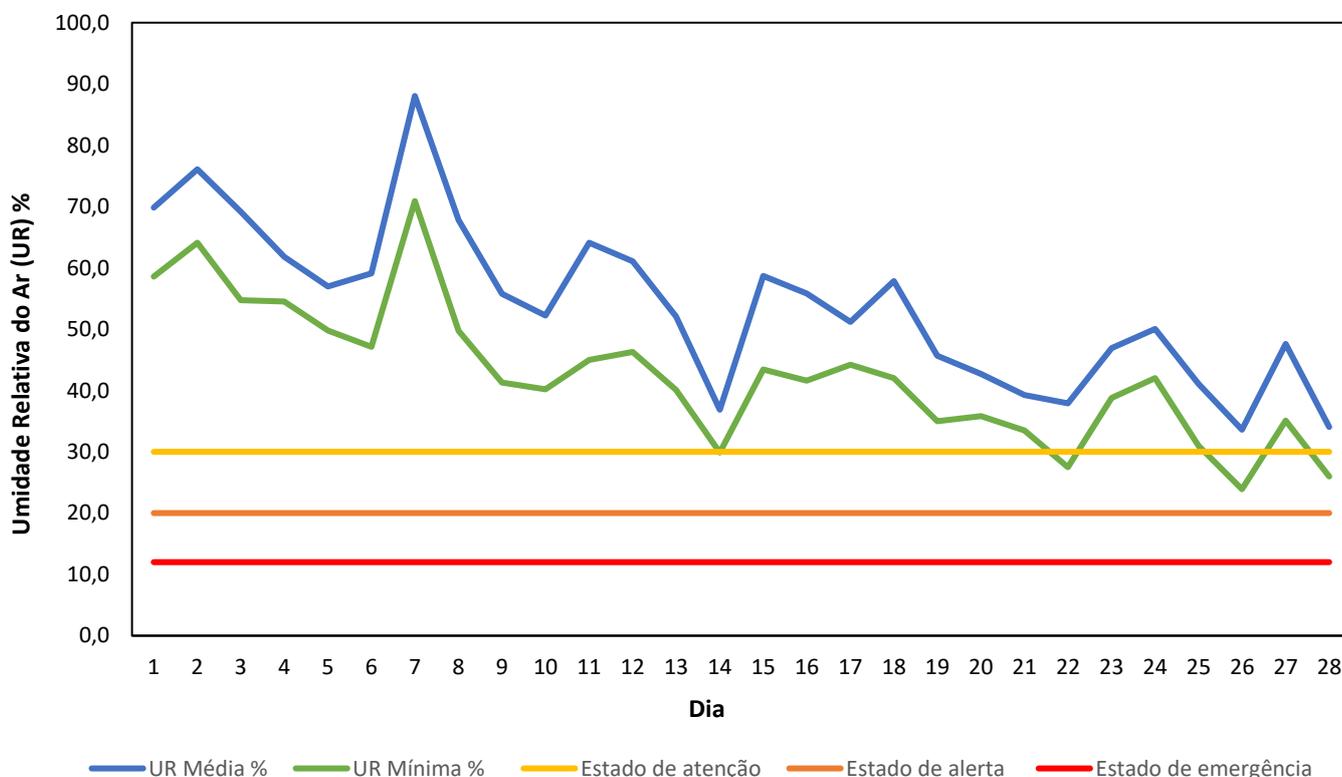
Umidade Relativa do Ar

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE), no mês de fevereiro de 2022, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 54%.

No dia 26, ocorreu a menor média diária registrada de 33,6%, no mesmo dia, foi registrada a menor mínima diária, 23,9%, contudo, o mês de fevereiro não apresentou estado de atenção. Em 8 dias de fevereiro, as médias diárias de UR encontraram-se acima de 60%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

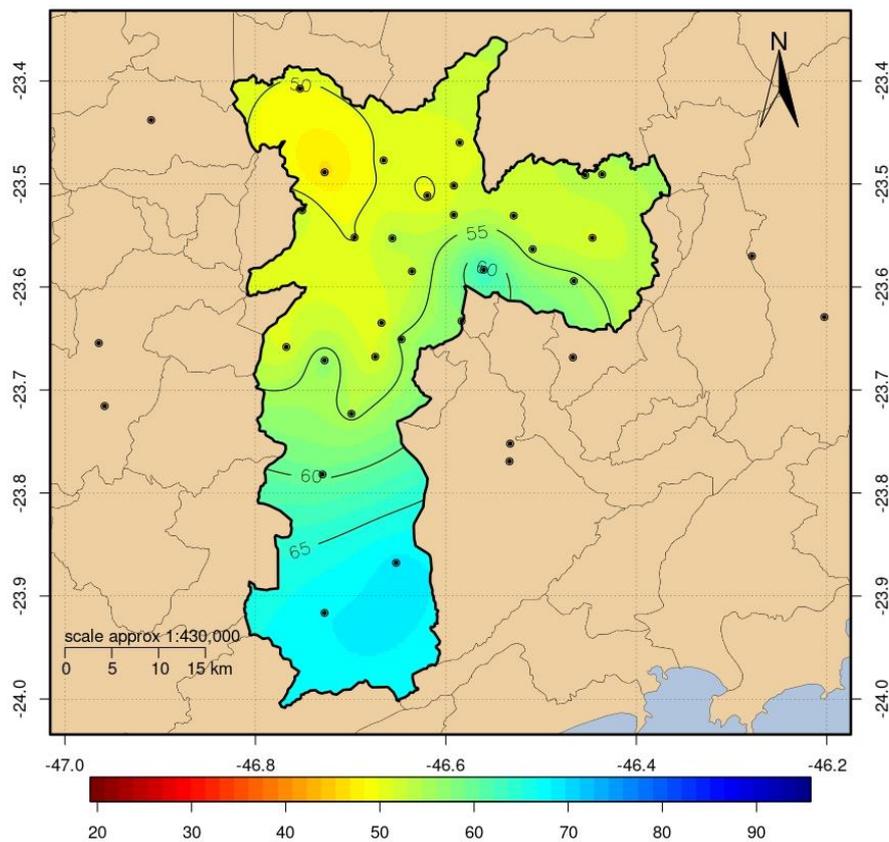
Média diária da Umidade Relativa do Ar no Município de São Paulo em Fevereiro de 2022



Média diária da Umidade Relativa do Ar aferida pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2022.
Fonte: CGE.

Estudos indicam que a Umidade Relativa do Ar, no período seco, está associada a problemas respiratórios em crianças. Seguindo as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) – que estabelece que índices de umidade relativa do ar inferiores a 60% não são adequados para a saúde humana –, o CGE, que registra diariamente os níveis de umidade relativa do ar, passou a adotar uma escala psicrométrica que aponta os níveis de criticidade da umidade do ar, classificados em atenção, alerta e emergência.

Umidade Média Mínima [%] - Fevereiro



Fonte: CGE.

A escala utilizada pela equipe técnica do CGE foi desenvolvida pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), da Universidade Estadual de Campinas/SP (UNICAMP). Considerando as classificações do CEPAGRI, o CGE é responsável por informar a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) quando observados índices inferiores a 30%. Com a diminuição desses valores, a COMDEC decreta estados de criticidade de baixa umidade relativa do ar.

Como se prevenir

Cuidados a serem tomados quando a umidade relativa do ar atingir entre 21% e 30%:

- **Estado de Atenção**

- evitar exercícios físicos ao ar livre entre 11 e 15 horas;
- umidificar o ambiente através de vaporizadores, toalhas molhadas, recipientes com água, molhamento de jardins etc.;
- sempre que possível permanecer em locais protegidos do sol, em áreas vegetadas etc.;
- consumir água à vontade.

Cuidados a serem tomados quando a umidade atingir entre 12% e 20%:

- **Estado de Alerta**

- observar as recomendações do estado de atenção;
- evitar exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 e 16 horas;
- evitar aglomerações em ambientes fechados;
- usar soro fisiológico nos olhos e narinas.

Cuidados a serem tomados quando a umidade relativa do ar atingir abaixo de 12%:

- **Estado de Emergência**

- observar as recomendações do estado de atenção e alerta;
- determinar a interrupção de qualquer atividade ao ar livre entre 10 e 16 horas, como aulas de educação física, coleta de resíduos, entrega de correspondências etc.;
- determinar a suspensão de atividades que exijam aglomerações de pessoas em recintos fechados entre 10 e 16 horas, como aulas, cinemas etc.;
- durante as tardes, manter os ambientes internos com umidade, principalmente quartos de crianças, hospitais etc.

Essas informações foram retiradas do panfleto “Efeitos do Clima na Saúde – Ar Seco”, desenvolvido pela equipe do Programa VIGIAR em conjunto com o Grupo Técnico sobre efeitos na saúde relacionados à poluição do ar e ao clima, e criado pelo Núcleo Técnico de Comunicação (NTCom/COVISA) de São Paulo/SP, em 2012, disponível em:

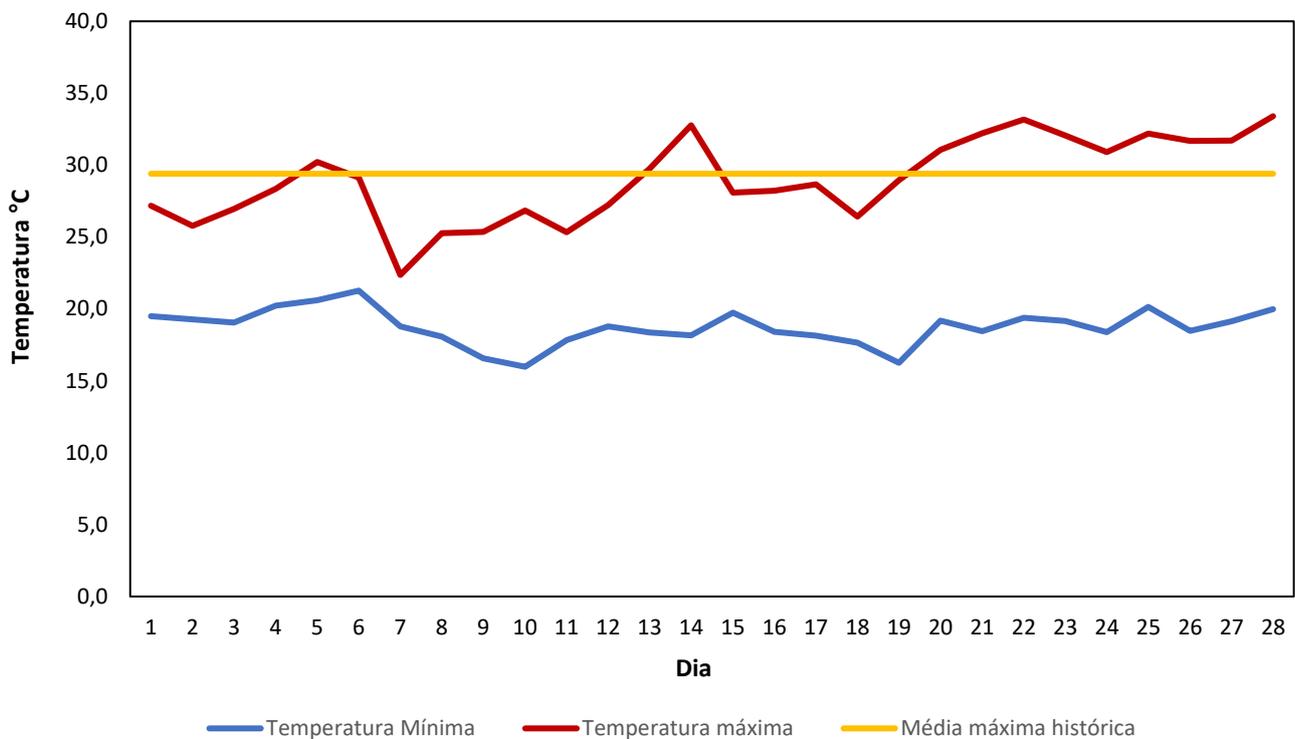
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_ar_seco_08_2021.pdf

Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, a média mensal das temperaturas mínimas no mês de fevereiro foi de 18,7°C. A média das temperaturas máximas foi de 29°C. As médias mínimas e máximas ficaram abaixo do esperado em 0,9°C e 0,4°C respectivamente. No dia 28 de fevereiro houve a maior temperatura média diária de 33,4°C.

Temperaturas médias diárias mínimas e máximas no Município de São Paulo em Fevereiro de 2022

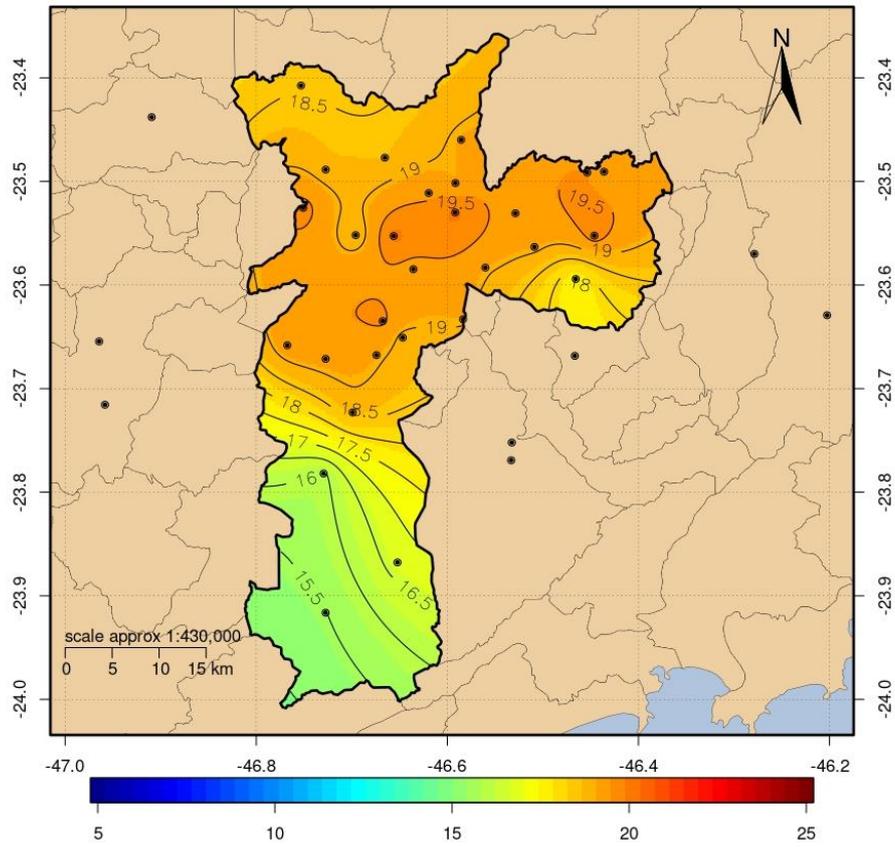


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2022.

As temperaturas elevadas podem causar problemas à saúde, como a desidratação e a insolação, além do desconforto térmico causado pelo calor. Manter-se bem hidratado, ambientes ventilados e evitar exposição ao sol nos horários com maior incidência de raios ultravioletas, das 10 às 16h, são recomendações que podem auxiliar na proteção da sua saúde. Para mais informações, acesse o link abaixo:

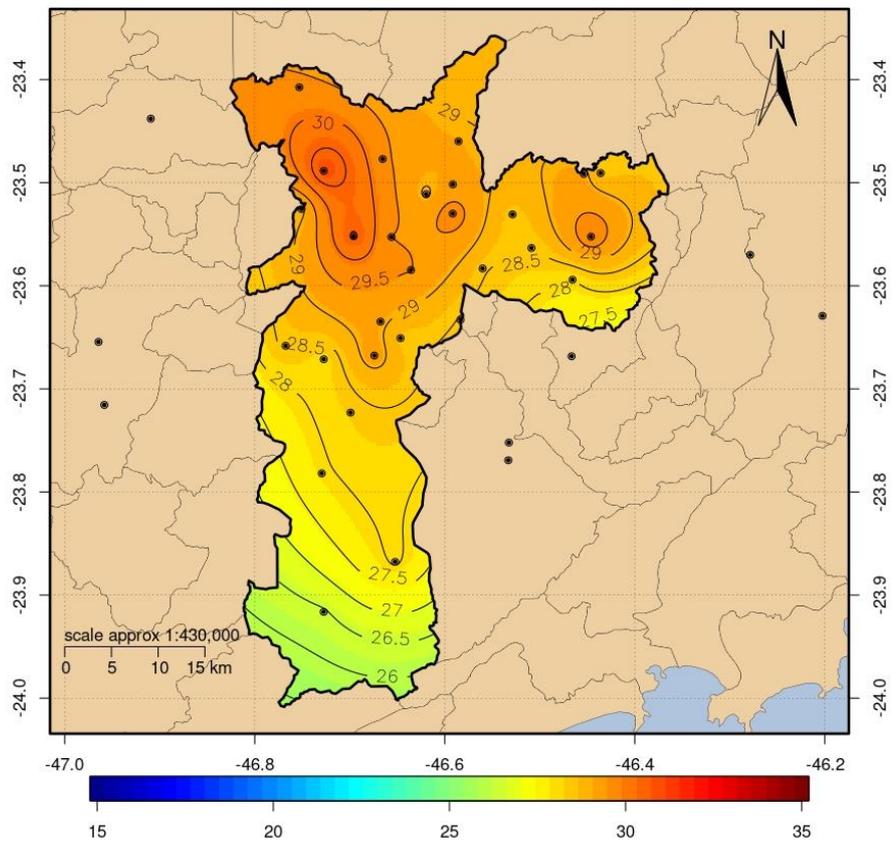
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_calor_08_2021.pdf

Temperatura Média Mínima [°C] - Fevereiro



Fonte: CGE.

Temperatura Média Máxima [°C] - Fevereiro



Fonte: CGE.

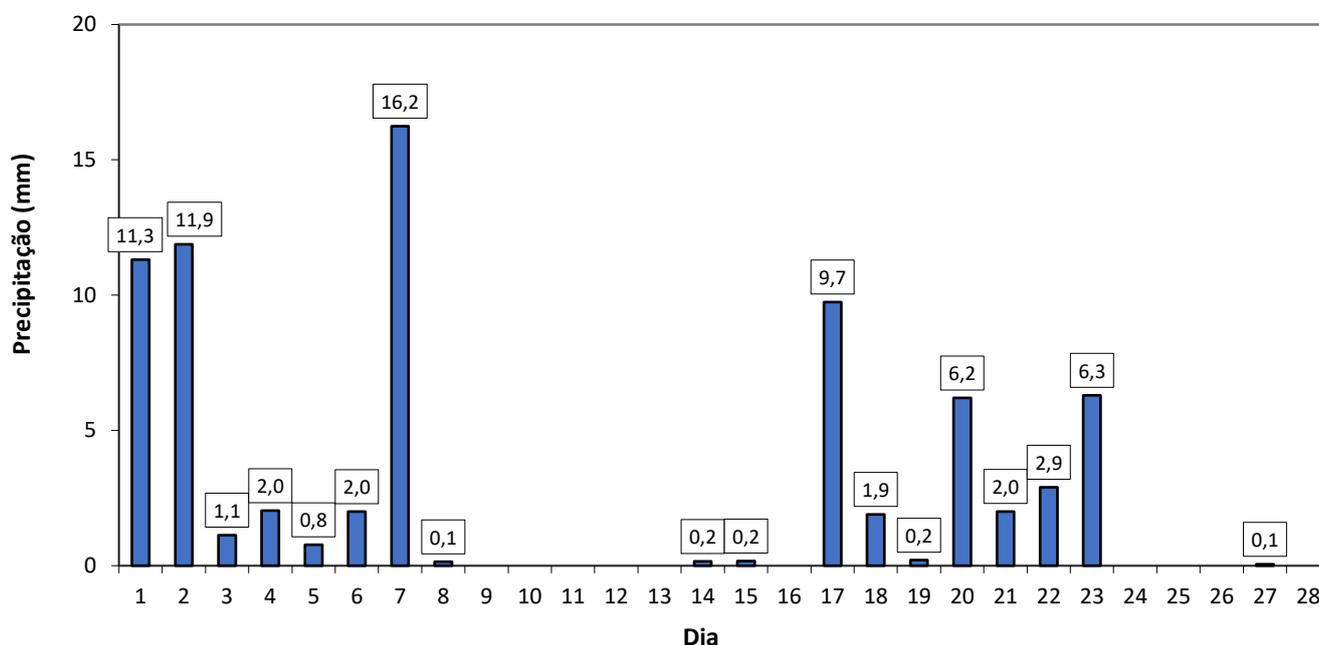
Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, o mês de fevereiro de 2022 terminou com 75,1 mm de chuvas, ou seja, 66% abaixo do esperado para o mês de 220,8 mm. Foram 18 dias com chuva no mês, sendo o dia mais chuvoso 7 de fevereiro com 16,2 mm.

Segundo o meteorologista Thomaz Garcia, do CGE da Prefeitura de São Paulo, o mês de fevereiro teve o predomínio de um bloqueio atmosférico, massa de ar quente e seco, o que contribuiu para a redução do volume de chuvas na capital. As frentes frias ficaram bloqueadas no sul do continente e as precipitações muito abaixo do esperado.

Precipitação diária no Município de São Paulo em Fevereiro 2022



Precipitação diária aferida pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: CGE, 2022.

Unidades Sentinela

De acordo com o Ministério da Saúde, a “Unidade Sentinela” é um serviço de saúde que exerce uma vigilância epidemiológica, de casos de doenças respiratórias em crianças menores de 5 anos (até 4 anos, 11 meses e 29 dias), que apresentem um ou mais sintomas respiratórios descritos como: dispneia/falta de ar/cansaço, sibilos/chiado no peito, e tosse que podem estar associados a outros sintomas, e nos agravos de asma, bronquite e infecção respiratória aguda. Para conhecer as Unidades Sentinela existentes no Município de São Paulo, acesse o link:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/unidades_sentinela_vigiar_24_09_21.pdf

Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das Unidades Sentinela distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 05 a 08, de 30 de janeiro a 26 de fevereiro de 2022 foram atendidas 194 crianças.

* Formulários inseridos até o dia 10 do mês posterior aos atendimentos.

Gráfico 1

No mês de fevereiro, foi observado o maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela, na SE 8 (20/02/2022 a 26/02/2022), totalizando 106 atendimentos às crianças menores de 5 anos. Esse fato pode ter relação com o aumento das temperaturas a partir do dia 20/02/22, que se mantiveram acima dos 30°C e média diária de Umidade Relativa do Ar abaixo dos 50%. As US das CRS Sudeste e CRS Centro apresentaram maior procura por atendimentos em relação as US das outras CRS nesse período.

Atendimento de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios do Programa VIGIAR, por semana epidemiológica e CRS em Fevereiro de 2022.

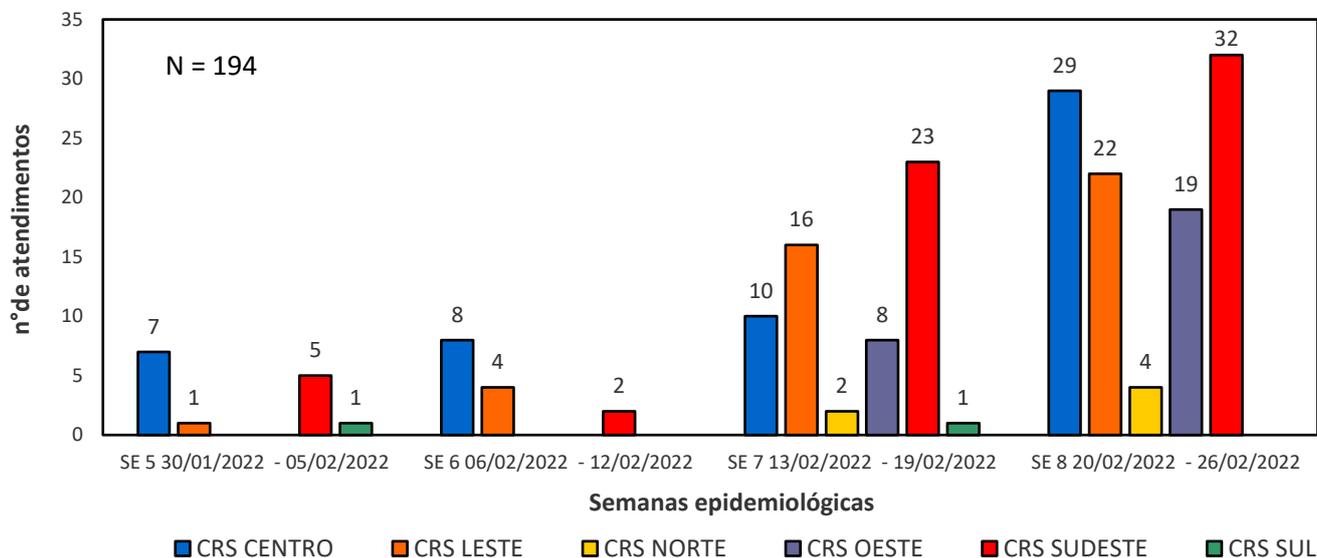
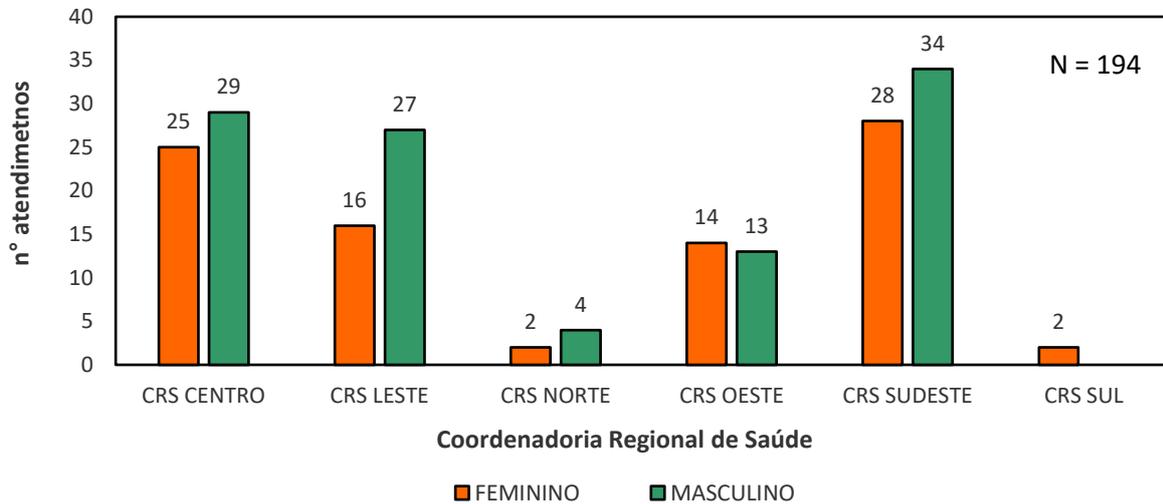


Gráfico 2

No mês de fevereiro, foi realizado mais atendimentos de crianças do sexo masculino. No total, foram 107 atendimentos para crianças do sexo masculino e 87 atendimentos para crianças do sexo feminino.

Atendimento de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios do Programa VIGIAR, por sexo e CRS, nas SE 5 a 8 de Fevereiro de 2022.

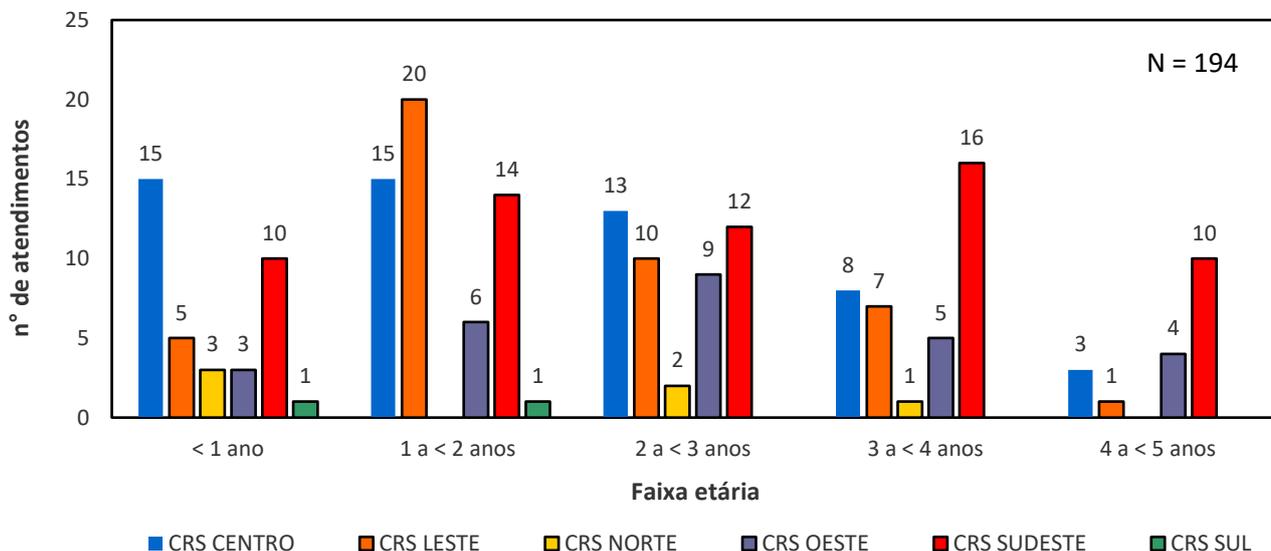


Fonte: DVISAM/COVISA, 2022

Gráfico 3

A maior demanda de atendimentos, em fevereiro, foi para as crianças na faixa etária de 1 a <2 anos, totalizando 56 atendimentos, seguida pela faixa etária de 2 a <3 anos com 46 atendimentos.

Atendimento de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios do Programa VIGIAR, por faixa etária e CRS, nas SE 5 a 8 de Fevereiro de 2022.



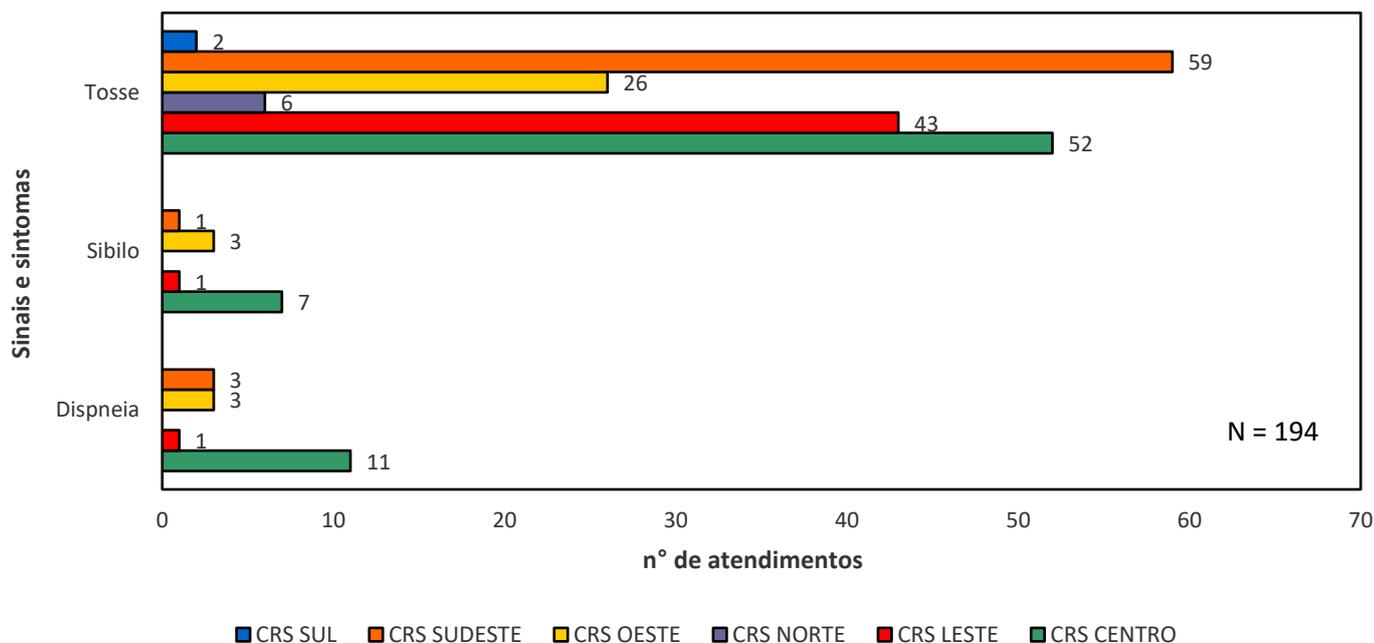
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

Gráfico 4

A qualidade do ar pode afetar a saúde de toda população, principalmente das crianças < 5 anos, que são as mais vulneráveis aos efeitos deletérios da poluição. Os poluentes atmosféricos podem provocar sintomas como tosse seca, cansaço e agravar os quadros das doenças respiratórias, de acordo com as suas concentrações no ambiente.

Durante o mês de fevereiro houve o predomínio do sintoma tosse na maior parte das crianças atendidas nas Unidades Sentinela. Optou-se por não analisar os códigos dos atendimentos referentes à Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10) por haver muitos códigos diferentes usados para a mesma doença, de maneira que se entendeu que os sintomas eram suficientes para demonstrar os problemas mais encontrados nas crianças que procuraram atendimento nas Unidades Sentinela.

Sinais e sintomas de crianças < 5 anos atendidas nas Unidades Sentinela do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios do Programa VIGIAR, por CRS, nas SE 5 a 8 de Fevereiro de 2022.



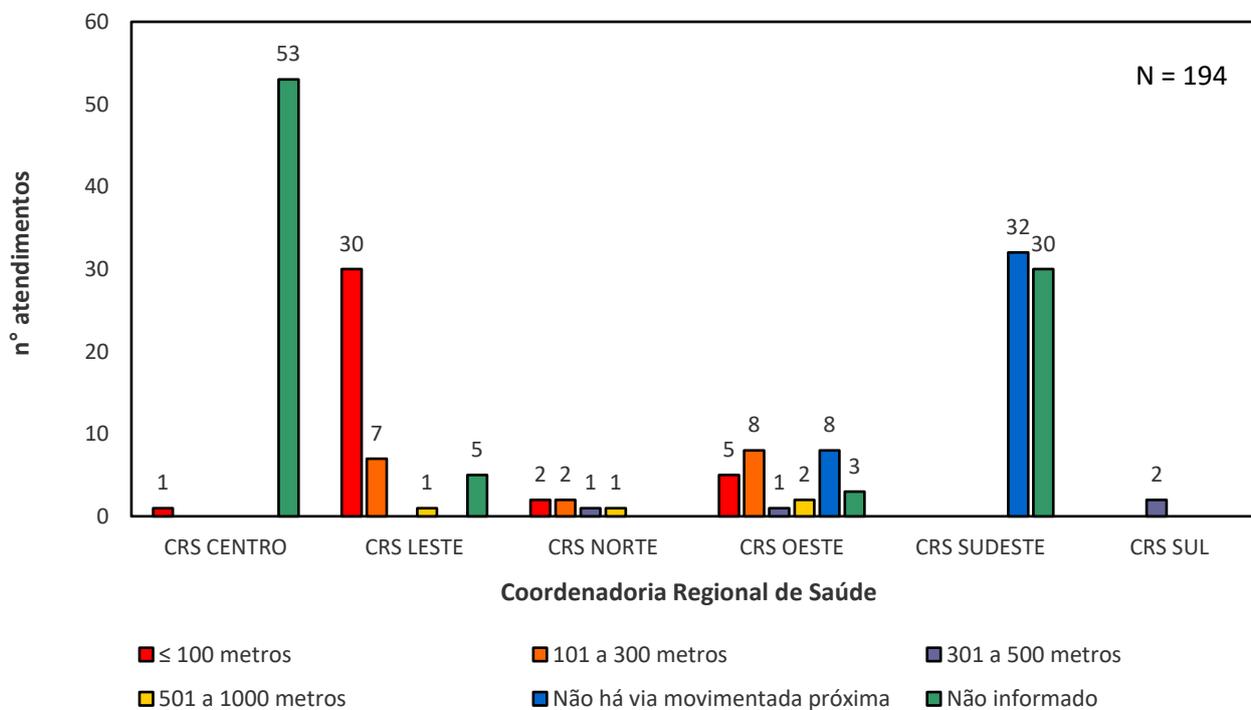
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

Gráfico 5

Durante os atendimentos, foi questionado aos pais/responsáveis pelas crianças qual era a distância do local onde elas permaneciam a maior parte do tempo com a via movimentada mais próxima, a fim de tentar correlacionar os casos com a poluição do ar emitida pelas fontes móveis.

Na CRS Leste o maior número de atendimentos foi para as crianças que residem a uma distância ≤ 100 metros de uma via movimentada, podendo indicar que a poluição proveniente da frota veicular pode ter relação com a ocorrência de sintomas respiratórios. Na CRS Centro, apesar de ser uma região que possui diversas vias movimentadas, esse dado não foi informado na maior parte dos atendimentos realizados no mês de fevereiro.

Relação da distância aproximada das vias movimentadas com as residências das crianças < 5 anos, atendidas nas Unidades Sentinela do Município de São Paulo, por CRS, nas SE 5 a 8 de Fevereiro de 2022.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

Poluentes atmosféricos e a saúde humana

Fonte: CETESB.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) possui estações de monitoramento responsáveis pela mensuração da concentração de poluentes atmosféricos ligados a emissão de gases que contribuem para o efeito estufa, chuva ácida e liberação de partículas causadoras de doenças respiratórias e cardiovasculares. Os poluentes podem ser gerados por fontes fixas, como indústrias extrativas, de transformação e serviços com emissão de poluentes, porém grande parte dos poluentes são liberados por fontes móveis, ou seja, pela frota veicular (Figura1).

São monitoradas diariamente as concentrações de seis poluentes: ozônio (O_3), dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), material particulado MP_{10} (partículas inaláveis) e $MP_{2,5}$ (partículas inaláveis finas). São disponibilizados pela CETESB, em formato eletrônico, boletins diários e mensais sobre a qualidade do ar na capital de São Paulo. Essas informações podem ser consultadas no site da CETESB, por meio do link: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/boletim-mensal/>



Figura 1. Fontes emissoras de poluentes.

Imagem: adaptado de EEA - graphics (infographic)

<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2013/infographics/sources-of-air-pollution-in-europe/view>

Os poluentes, que determinam a qualidade do ar, podem provocar efeitos nocivos à saúde humana, dependendo de sua intensidade, concentração e/ou tempo de exposição. Quando a qualidade do ar estiver moderada, as pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) poderão apresentar sintomas como tosse seca e cansaço.

A população em geral poderá apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço, quando a qualidade do ar estiver ruim. Na faixa de qualidade muito ruim, ocorrerá o aumento de sintomas respiratórios na população em geral. Quando a qualidade do ar estiver péssima, ocorrerá o agravamento dos sintomas respiratórios e de doenças pulmonares e cardiovasculares.

Para mais informações sobre qualidade do ar e seus efeitos à saúde e prevenção de risco, acesse os links abaixo:

Qualidade do ar e efeitos à saúde:

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-efeitos-saude.pdf>

Qualidade do ar e prevenção de riscos à saúde:

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-prevencao.pdf>

1) Exposição passiva à fumaça do tabaco e os danos à saúde.

A fumaça gerada pela queima de produtos derivados do tabaco, como o cigarro, possui em sua composição diversos produtos químicos, que são prejudiciais à saúde humana. O fumo passivo, que é a inalação da fumaça, provoca graves doenças cardiovasculares e respiratórias nos adultos, dentre elas, doença coronariana e câncer de pulmão. Nas crianças, pode agravar as doenças respiratórias e provocar infecções de ouvido. A exposição passiva à fumaça do tabaco é responsável por mais de 1,2 milhão de mortes prematuras por ano.

A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) alerta que não existe nível seguro de exposição à fumaça do tabaco.

Saiba mais em: <https://www.paho.org/pt/node/4968>

2) Poluição do ar pode afetar a qualidade do esperma.

Pesquisa realizada por especialistas da Faculdade de Medicina da Universidade de Tongji, em Xangai, na China, analisou 33.876 homens de 340 cidades diferentes, com idade média de 34 anos, todos pais por meio de fertilização (2013-2019) e com graus variados de exposição aos poluentes atmosféricos, material particulado MP₁₀ e MP_{2,5}. Foram avaliados os seguintes parâmetros: quantidade e mobilidade de espermatozoides e a concentração do esperma. Os pesquisadores identificaram que os homens expostos aos poluentes com partículas menores (MP_{2,5}) possuíam maiores os danos no esperma.

Estudos publicados anteriormente também relacionam a redução da fertilidade à poluição atmosférica.

Saiba mais em: [Poluição do ar afeta qualidade do esperma, avança estudo - CNN Portugal \(iol.pt\)](#)

3) Prefeitura de São Paulo institui inspeção veicular para ônibus de fretamento.

De acordo com a Portaria SMT.SETRAM n°003, publicada aos 18/02/22, torna-se obrigatória as inspeções em ônibus de fretamento com motor ciclo diesel, para a aplicação do teste de opacidade, de em aceleração livre. Esse procedimento é realizado para averiguar das emissões de poluentes no meio ambiente. Também será exigida, a medição do nível de pressão sonora (MNPS) mediante a utilização de decibelímetro.

A medida visa cumprir as exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar (Proconve) e para o controle das emissões de gases poluentes e ruídos para veículos automotores pesados.

Saiba mais em: [Diário Oficial do Estado de São Paulo \(imprensaoficial.com.br\)](http://diariooficial.com.br)

Bibliografia

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> acesso em 04/03/2022).

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/boletim-mensal/>

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-efeitos-saude.pdf>

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-prevencao.pdf>

(acesso em 10/03/2022).

Manual de Instruções – Unidade Sentinela - Ministério da Saúde – 2015

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 10/03/2022).

Diário Oficial da Cidade de São Paulo

[Diário Oficial do Estado de São Paulo \(imprensaoficial.com.br\)](http://diariooficial.com.br) (acesso em 18/02/2022).

Organização Pan-Americana de Saúde

<https://www.paho.org/pt/node/4968> (acesso em 18/02/2022).

CNN Portugal

[Poluição do ar afeta qualidade do esperma, avança estudo - CNN Portugal \(iol.pt\)](https://www.cnn.pt/politica/polui%C3%A7%C3%A3o-do-ar-afeta-qualidade-do-esperma-avan%C3%A7a-estudo)

(acesso em 18/02/2022).

Agencia Europeia do Ambiente (EEA)

<https://www.eea.europa.eu/themes/air> (acesso em 21/02/2022)

<https://www.eea.europa.eu/publications/managing-air-quality-in-europe> (acesso em

21/02/2022)

Boletim VIGIAR. Edição de Fevereiro de 2022, nº 02, volume 42.

Coordenadoria de Vigilância em Saúde: Luiz Artur Vieira Caldeira.

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental: Magali Antonia Batista.

Núcleo de Vigilância dos Riscos e Agravos à Saúde Relacionados ao Meio Ambiente: Cleuber José de Carvalho.

Programa VIGIAR: Patricia Salemi – Bióloga, Alexandre Mendes Batista – Biólogo e Fernanda Cristina dos Santos Simão – estagiária da Faculdade de Saúde Pública (USP).