

Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

Crianças que respiram ar poluído têm maior risco de ficar para trás na escola

Um estudo realizado pela *Stone Center for Research on Wealth Inequality and Mobility* da Universidade de Chicago e publicado em novembro de 2022 aponta que crianças da primeira infância que vivem em bairros com altos índices de pobreza têm maior probabilidade de serem expostas a muitos poluentes atmosféricos neurotóxicos, o que pode prejudicar seu desenvolvimento, reduzindo as habilidades de leitura e matemática. O estudo indica que em alguns casos o efeito é equivalente a perder um mês inteiro de escola primária.

Mesmo que existam outras questões que influenciam no desempenho das crianças, o estudo constatou que a exposição a poluentes atmosféricos, de forma isolada, é responsável por um terço das razões do baixo desempenho.

Para a pesquisa, foram utilizados dados de estudo longitudinal de coortes de nascimentos da primeira infância do Departamento de Educação dos Estados Unidos, que avaliou 10.000 crianças nascidas por volta de 2001 nos Estados Unidos. Com esses dados, os pesquisadores analisaram o status socioeconômico e as concentrações de poluição do ar nos bairros dessas crianças e então as acompanharam até os 4 anos de idade, quando foram avaliadas quanto à leitura precoce e habilidades matemáticas.

Além desse estudo, outros estudos que estão sendo desenvolvidos na área indicam que a poluição do ar influencia em resultados deficientes em testes cognitivos, além de estar associado a Transtorno de Deficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) e problemas de comportamento em crianças. Estudos conduzidos pela Unidade de Columbia também mostram que habilidades acadêmicas ruins no início da adolescência, incluindo ortografia, compreensão de leitura e matemática estão associadas a níveis elevados de poluição atmosférica em que esses adolescentes foram expostos quando crianças.

Todos esses estudos são importantes por fornecerem evidências da ligação entre pobreza, poluição do ar e saúde.

Saiba mais em:

<https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2022/11/30/air-pollutants-poverty-childhood-development/>

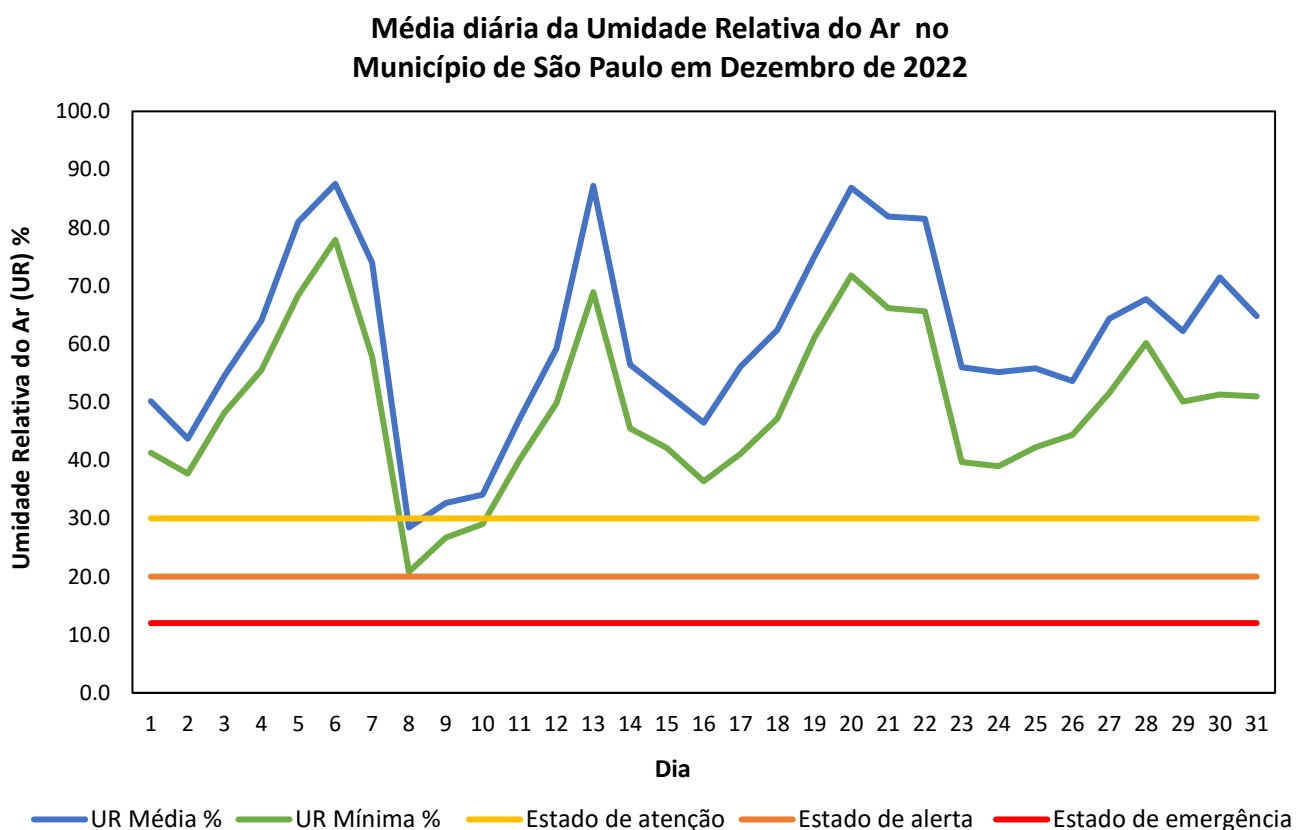
<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.add0285>

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 dezembro de 2022, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 61,1%.

No dia 08, foram registradas as menores média e mínima diária no município de São Paulo, sendo respectivamente 28,5% e 20,8%. Em 15 dias do mês de dezembro, as médias diárias encontraram-se acima de 60%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

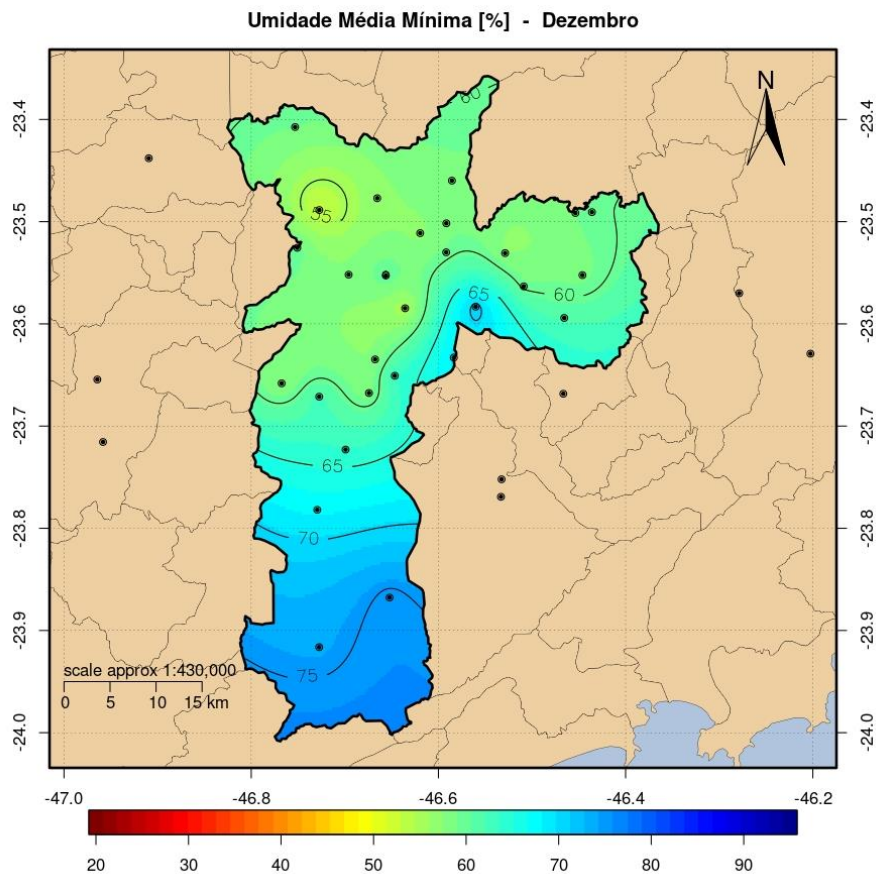


Média diária da Umidade Relativa do Ar aferida pelas estações meteorológicas do CGE.

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.



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

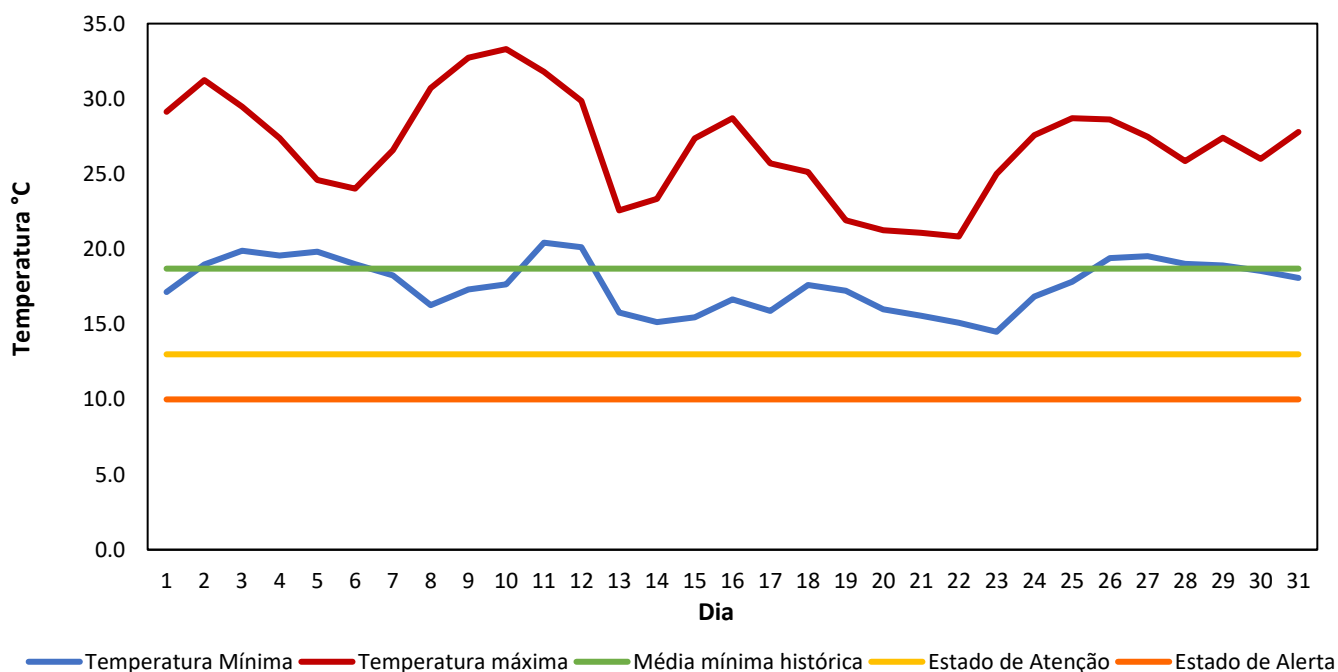
Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, as médias históricas para o mês de dezembro são 18,7°C para temperaturas mínimas e 28,2°C para temperaturas máximas. Em dezembro de 2022 foi registrada a média mensal mínima de 17,7°C e a média mensal máxima de 26,9°C, ficando abaixo do esperado, respectivamente em 1,0°C e 1,3°C.

Segundo o meteorologista do CGE Thomaz Garcia, o mês de dezembro apresentou, pelo segundo ano consecutivo, madrugadas mais frias que o normal registrado pela série histórica desde 2004.

No dia 23 de dezembro houve a menor média diária de temperatura mínima de 14,5°C, e no dia 10 houve a maior média diária de temperatura máxima de 33,3°C.

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

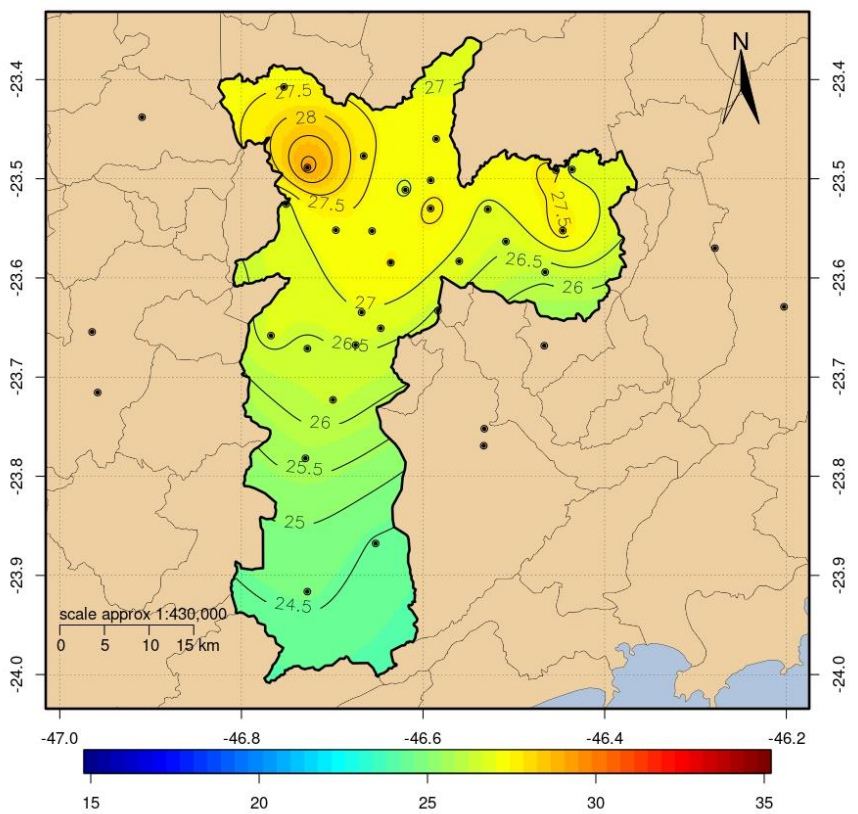


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2022.

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:

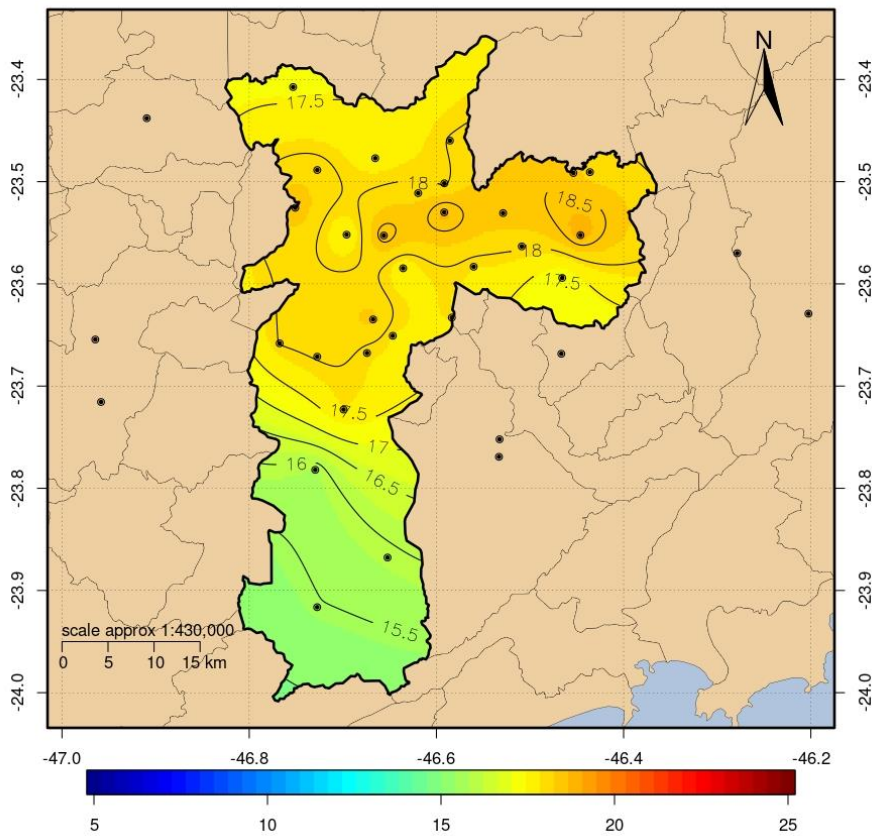
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_calor_08_2021.pdf

Temperatura Média Máxima [°C] - Dezembro



Fonte: CGE

Temperatura Média Mínima [°C] - Dezembro



Fonte: CGE

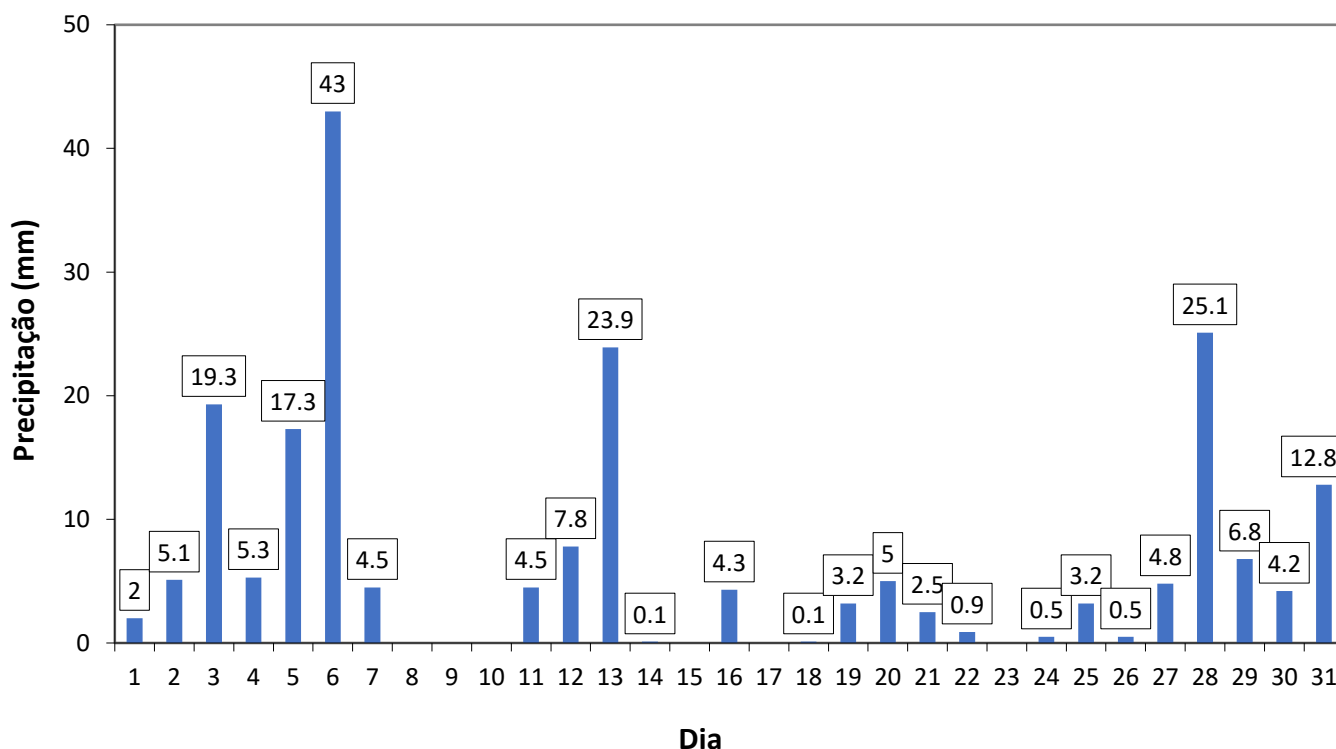
Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com o CGE, a média de precipitação esperada para o mês de dezembro é de 185,5 mm. Em 2022, dezembro terminou com 206,7 mm de chuvas, ou seja, 11,4% acima do esperado. Foram registrados 25 dias com chuva, sendo o dia 06 o mais chuvoso, com 43 mm.

Segundo com o meteorologista do CGE Thomaz Garcia, essa época do ano é comum a propagação de áreas de instabilidade associadas à frentes frias e a formação de áreas de baixa pressão no litoral paulista provocando chuvas frequentes, muitas vezes com intensidade moderada a forte.

Precipitação diária no Município de São Paulo - Dezembro 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.

Em 2016 foram implantadas 7 Unidades Sentinela no Município de São Paulo, em 2022 foram implantadas mais 6, nas quais os dados passaram a ser validados a partir de Semana epidemiológica 44. 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_26_10_22.pdf

Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das 13 Unidades Sentinela distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 49 a 52 (04 a 31 de dezembro de 2022). Foram atendidas 378 crianças.

* Formulários inseridos até o dia 15 do mês posterior aos atendimentos.

Gráfico 1

Foi observado maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela, na SE 50 (11/12/2022 a 17/12/2022), totalizando 126 atendimentos às crianças menores de 5 anos.

Atendimentos de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por semana epidemiológica e CRS, em dezembro de 2022.

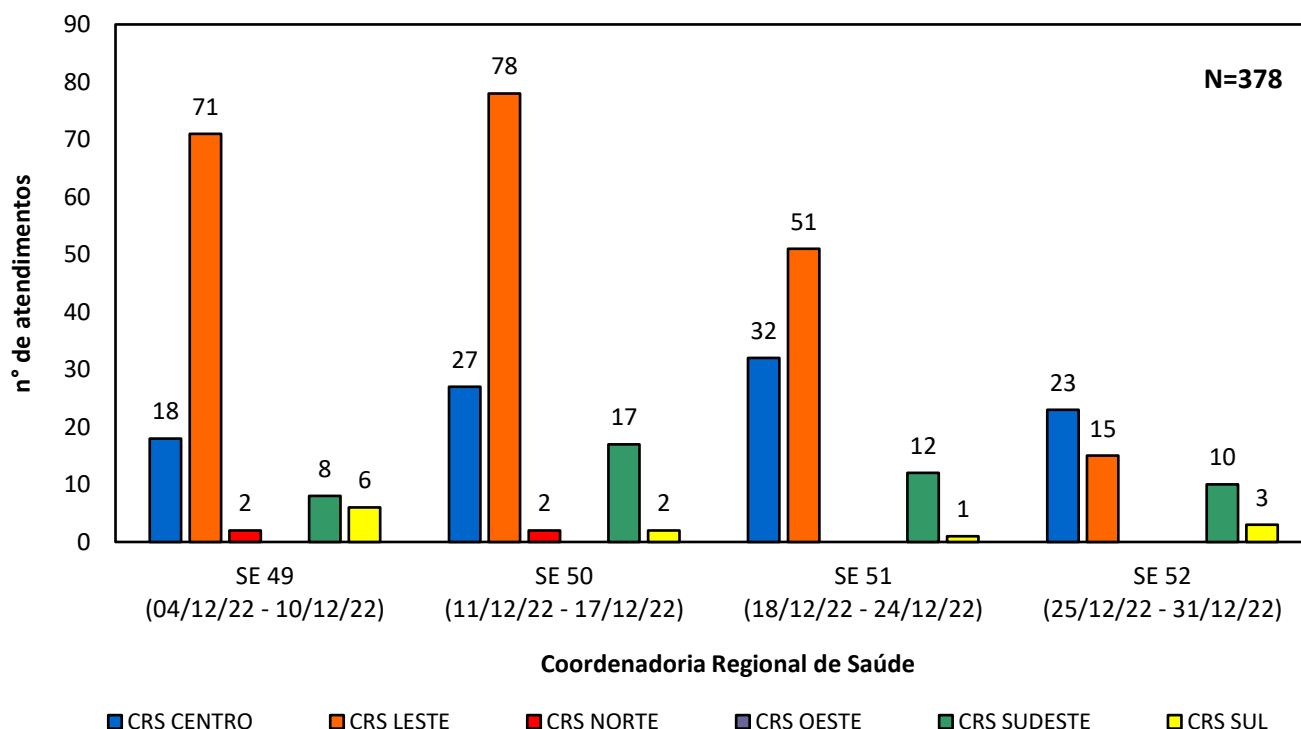
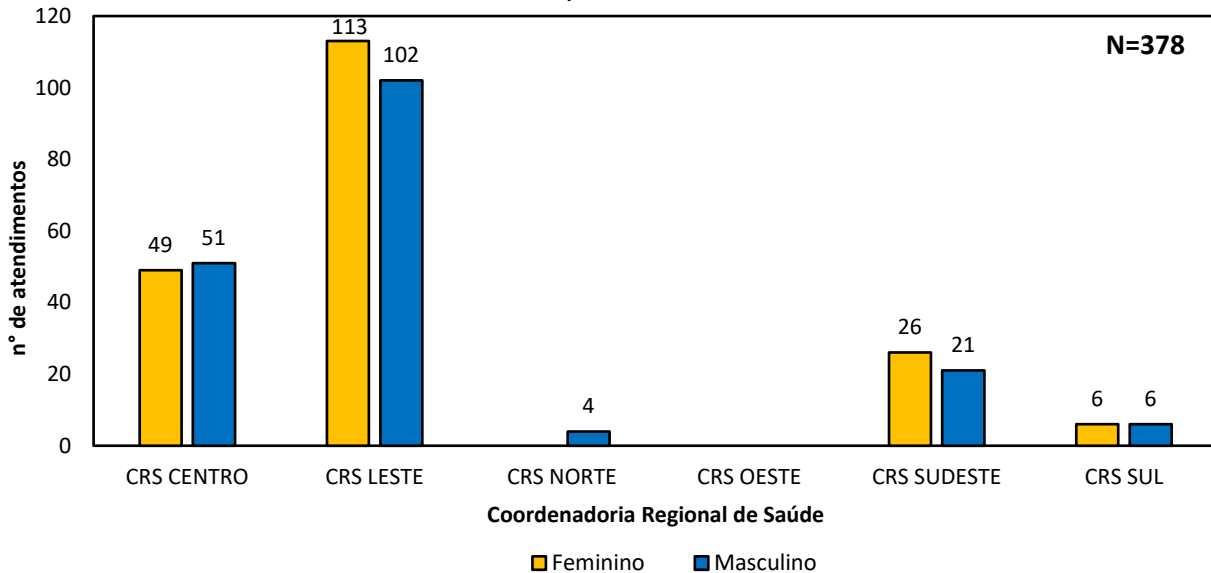


Gráfico 2

No período entre as SE 49 a 52, a maioria de atendimentos nas Unidades Sentinela foram para crianças do sexo feminino com 194 atendimentos e 184 atendimentos para crianças do sexo masculino.

Atendimento de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por sexo e CRS, nas SE 49 a 52, em dezembro de 2022.

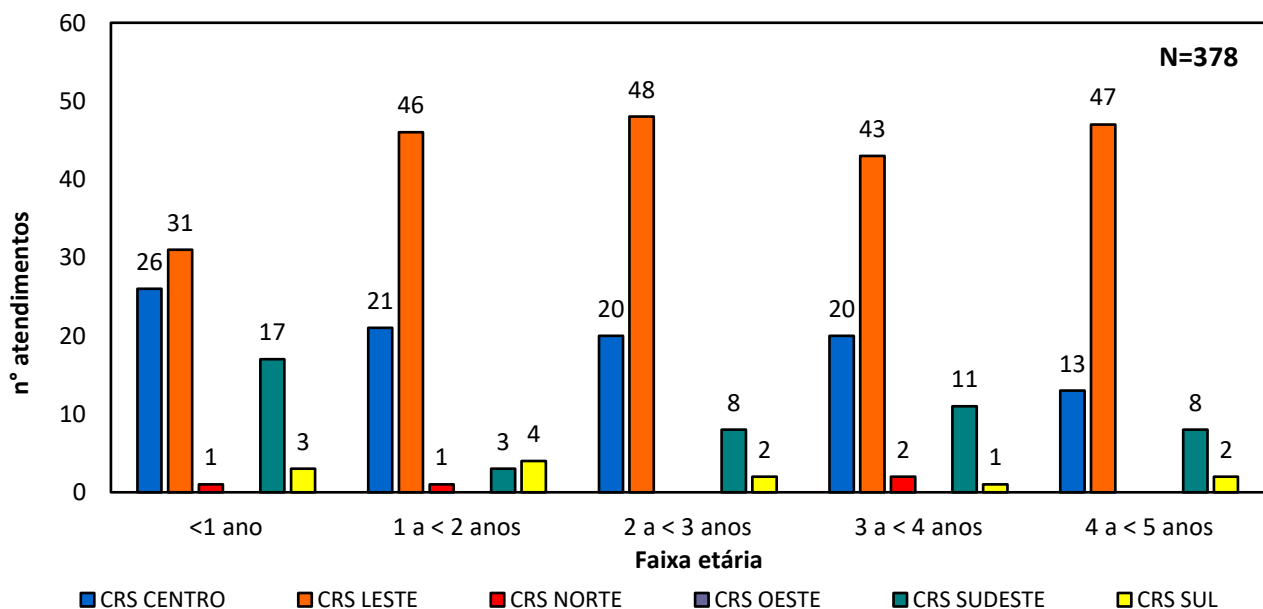


Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

Gráfico 3

Durante as semanas epidemiológicas 49 a 52 de 2022, a maior demanda por atendimentos foi para as crianças na faixa etária <1 ano e 2 a < 3 anos, com 78 atendimentos cada, seguida pela faixa etária de 3 a < 4 anos com 77 atendimentos.

Atendimento de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por faixa etária e CRS, nas SE 49 a 52, em dezembro de 2022.



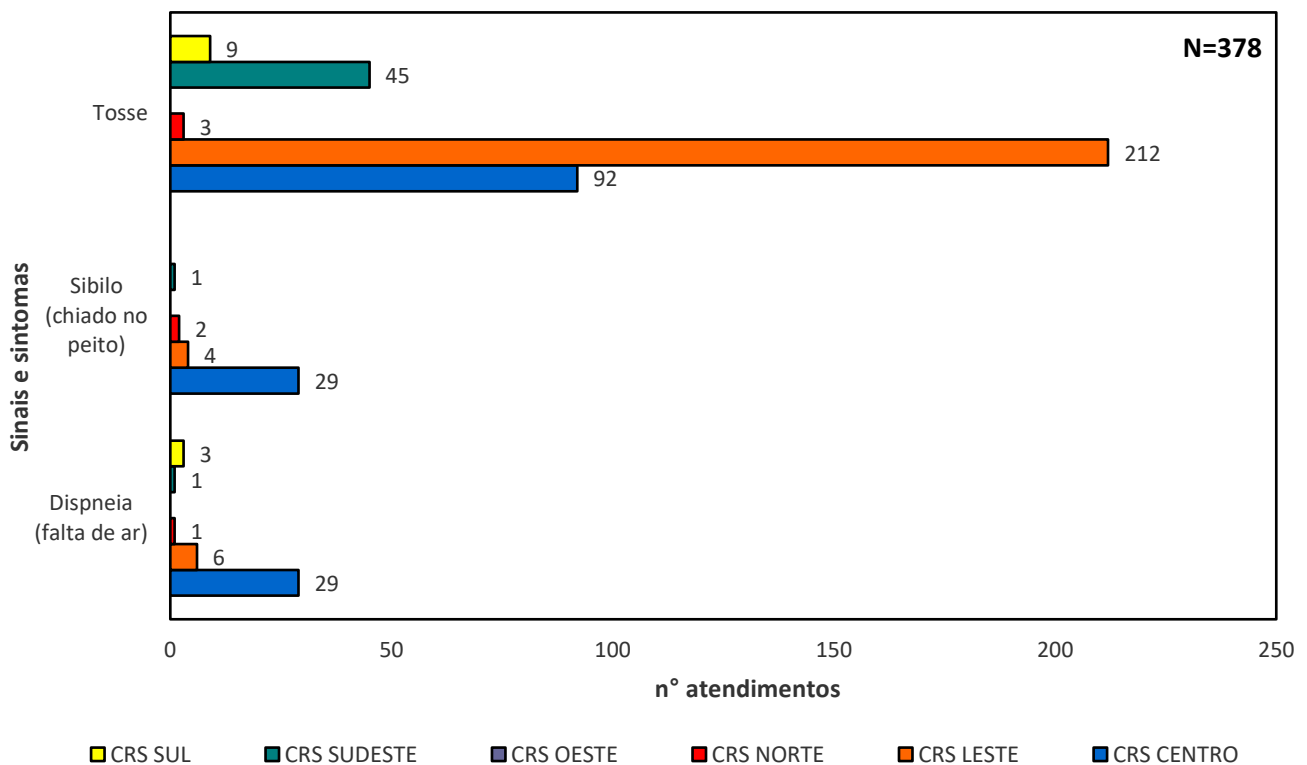
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022

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 as SE 49 a 52 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 Programa VIGIAR, do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por CRS, nas SE 49 a 52, em dezembro de 2022.



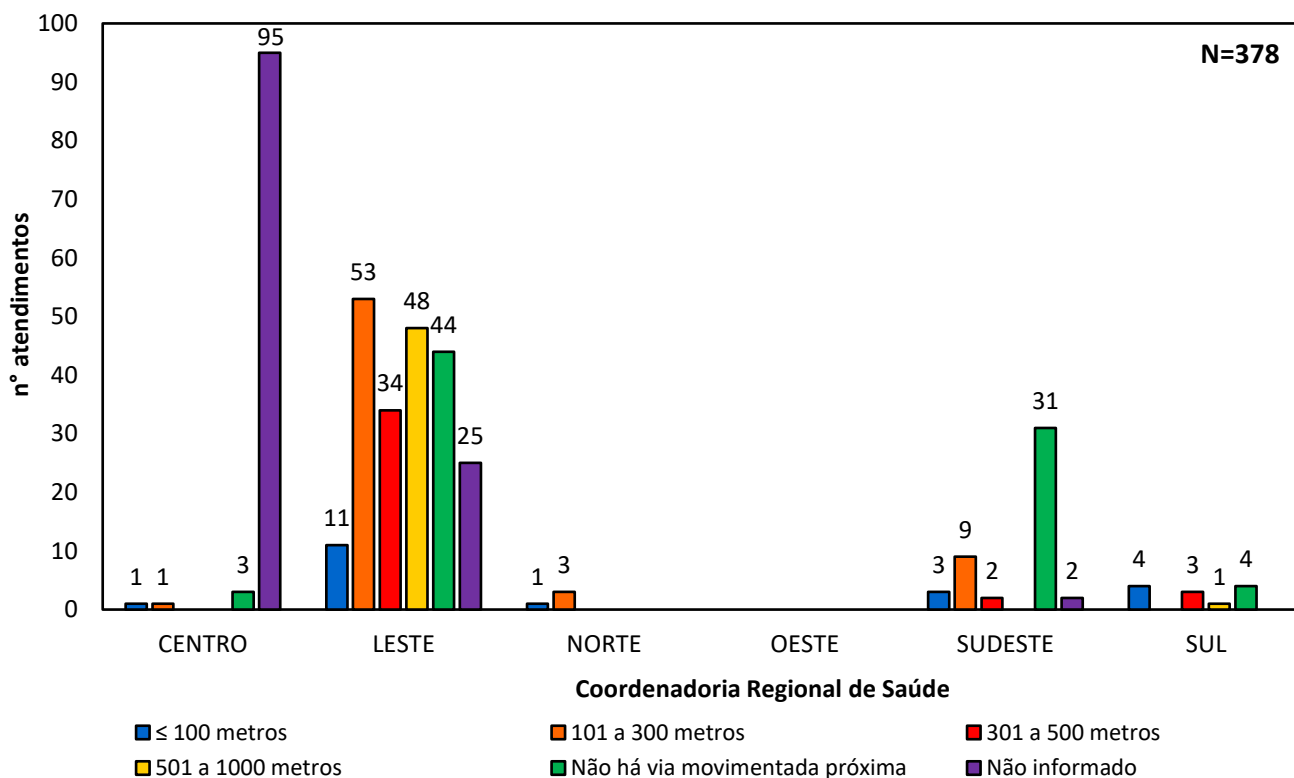
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

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.

Dos atendimentos realizados nas Unidades Sentinela durante as SE 49 a 52 de 2022, em que foi possível obter essa informação, observou-se na CRS Leste maior procura por atendimento de crianças que residem a uma distância estimada entre 101 e 300 metros, seguida por crianças que residem a uma distância de 501 a 1000 metros de uma via com grande circulação de veículos, 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 foi informado em poucos atendimentos realizados nesse período.

Relação da distância aproximada das vias movimentadas com as residências das crianças < 5 anos, atendidas nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por CRS, nas SE 49 a 52, em dezembro



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/>

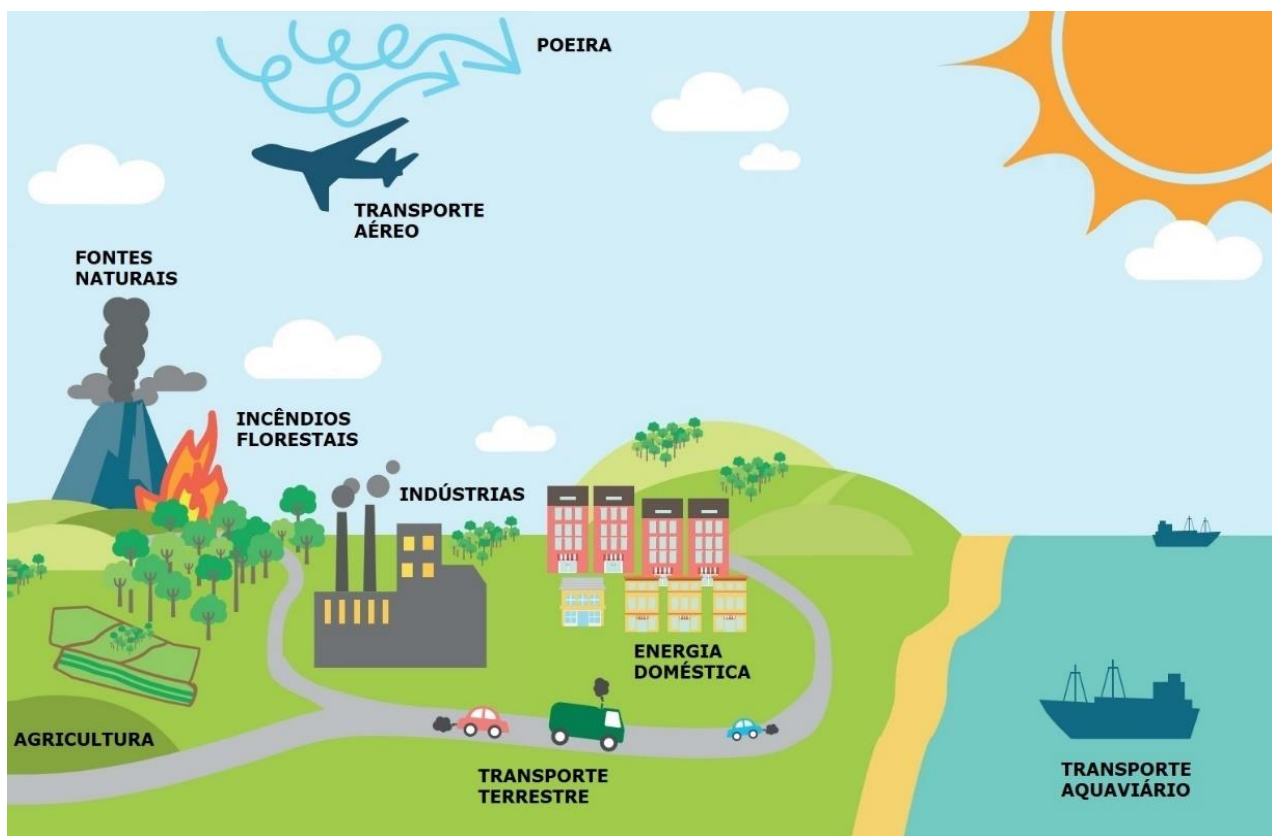


Figura 1. Fontes emissoras de poluentes.

Imagem: adaptado de Scottish Government - graphics (infographic) Publicação: "Ar mais limpo para a Escócia: a estrada para um futuro mais saudável!"

<https://www.gov.scot/publications/cleaner-air-scotland-road-healthier-future/pages/6/>

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) Iniciativa da Saúde Urbana da OMS divulga relatório com principais resultados do projeto desenvolvido em Accra, Gana.

Uma das principais ameaças à saúde pública em todo mundo é a poluição do ar. Os processos de urbanização e degradação ambiental do século XXI tornaram-se uma grande preocupação para a Organização Mundial de Saúde (OMS), que implementou a Iniciativa de Saúde Urbana (UHI) para fortalecer a capacidade do setor de saúde em trabalhar com outros setores, apoiando os países na identificação de medidas políticas, acompanhando o progresso e atualizando as evidências dos impactos da poluição do ar na saúde.

O projeto piloto foi conduzido na cidade de Accra (Gana) abordando a poluição do ar e os efeitos relacionados à saúde em cidades de países de baixa e média renda (LMICs), e oferecendo uma estrutura em saúde com o objetivo de reduzir mortes e doenças associadas a poluição do ar, além de oferecer benefícios para o clima e saúde da população residente.

O relatório apresenta discussões e os principais resultados e impactos do projeto piloto em Accra, e disponibiliza também orientações e ferramentas para que outros países possam utilizar para avaliar os impactos da poluição do ar na saúde, e promover políticas para reduzi-los e planejar ambientes mais saudáveis.

Saiba mais em:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240060784>

2) Poluição do Ar e Mortalidade por COVID-19 no Brasil

No dia 20 de dezembro de 2022 foi publicado na edição especial da revista Atmosphere o estudo realizado no Brasil sobre a associação da exposição à poluição do ar com o aumento da infecção por SARS-CoV-2 e à mortalidade associada ao COVID-19. O estudo investigou a associação entre os poluentes $MP_{2,5}$, NO_2 e O_3 ambientais e sua interação com mortes associadas à COVID-19 no Brasil. Foi encontrada uma associação positiva entre $MP_{2,5}$ e mortes por COVID-19 no Brasil, onde um aumento de $1 \mu g/m^3$ no longo - a média de $MP_{2,5}$ foi associada a um aumento de 10,22% (95% CI: 9,35; 11,09) nas mortes por COVID-19. No entanto, o NO_2 e O_3 mostraram associações negativas. Os autores concluíram que há necessidade de melhores políticas de controle da qualidade do ar no Brasil, visto que os efeitos da poluição do ar são nítidos na saúde da população.

Saiba mais em:

<https://doi.org/10.3390/atmos14010005>

Bibliografia

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 05/01/2023).

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

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 03/01/2023).

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2022/10/Relatorio-de-Qualidade-do-Ar-no-Estado-de-Sao-Paulo-2021.pdf>

<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 03/01/2023).

Scottish Government

<https://www.gov.scot/publications/cleaner-air-scotland-road-healthier-future/pages/6/>

(acesso em 05/01/2023).

Washington Post

<https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2022/11/30/air-pollutants-poverty-childhood-development/> (acesso em 16/01/2023).

Science Advances

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.add0285> (acesso em 16/01/2023).

<https://doi.org/10.3390/atmos14010005> (acesso em 05/01/2023).

World Health Organization (WHO)

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240060784> (acesso em 05/01/2023).

Boletim VIGIAR. Edição de Dezembro de 2022, nº 12, volume 52.

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: Alexandre Mendes Batista – Biólogo, Juliana Yuri Nakayama – Enfermeira e Patricia Salemi – Bióloga.