

# Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

# Qualidade do Ar apresenta melhora na Região Metropolitana de São Paulo



Fonte: CETESB

O relatório anual “Qualidade do Ar no Estado de São Paulo, 2022”, divulgado pela CETESB, apontou que a média dos níveis dos poluentes monóxido de carbono (CO) e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) se mantiveram abaixo dos estabelecidos pela legislação (Decreto Estadual de São Paulo nº 59.113/2013), mesmo com a vigência dos padrões de qualidade do ar mais rigorosos da Meta Intermediária 2 (MI-2) no Estado de São Paulo a partir de janeiro de 2022, com a publicação da Deliberação CONSEMA nº 04/2021.

O relatório também apresentou as medições de outros poluentes como o ozônio (O<sub>3</sub>) e material particulado (MP). O O<sub>3</sub> é um poluente secundário que quando na troposfera pode ser prejudicial à saúde. Ele é formado a partir das reações químicas de óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e compostos orgânicos voláteis (COV) na presença da radiação solar. Em 2022, na RMSP, o O<sub>3</sub> ultrapassou os padrões da MI-2 em 35 dias, principalmente nos meses de fevereiro e outubro. Entretanto, ficou abaixo dos 41 dias registrados em 2021 com os padrões menos rigorosos vigentes à época. A concentração média de MP na RMSP em 2022 foi de 26mg/m<sup>3</sup>, bem próxima aos 27mg/m<sup>3</sup> observados em 2021 e 2020, porém, bem abaixo dos 54mg/m<sup>3</sup> observados em 2000, mostrando que as ações e programas de controle das emissões de poluentes desenvolvidos pela CETESB vem apresentando resultados positivos ao longo dos anos.

Apesar de pouca chuva durante o inverno de 2022, o relatório mostrou que as condições meteorológicas foram ligeiramente mais favoráveis à dispersão dos poluentes quando comparado à 2021. Para realizar o diagnóstico, a CETESB utilizou os dados das 63 estações automáticas e 23 pontos manuais de monitoramento da qualidade do ar no Estado de São Paulo.

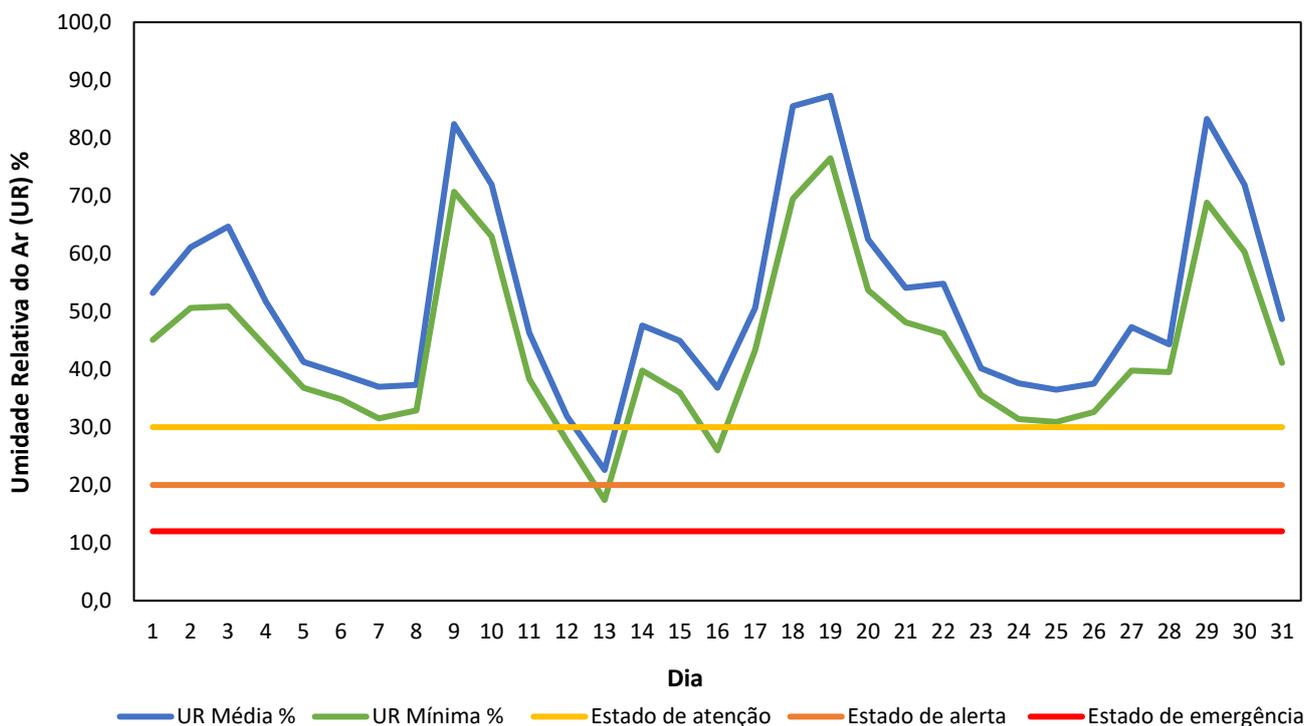
**Saiba mais em:** [Reportagem CETESB](#) e [Relatório Qualidade do Ar no Estado de São Paulo, 2022](#)

# Umidade Relativa do Ar

De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE), no mês de julho de 2023, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 52%.

No dia 13 foi registrada a menor média diária de 22,6% e no dia 19 a maior média diária de 87,3%. Em 5 dias do mês de julho, as médias diárias encontraram-se entre 60% e 80%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

**Média diária da Umidade Relativa do Ar no Município de São Paulo em Julho de 2023**



Média diária da Umidade Relativa do Ar aferida pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2023.  
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.

# 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%:**

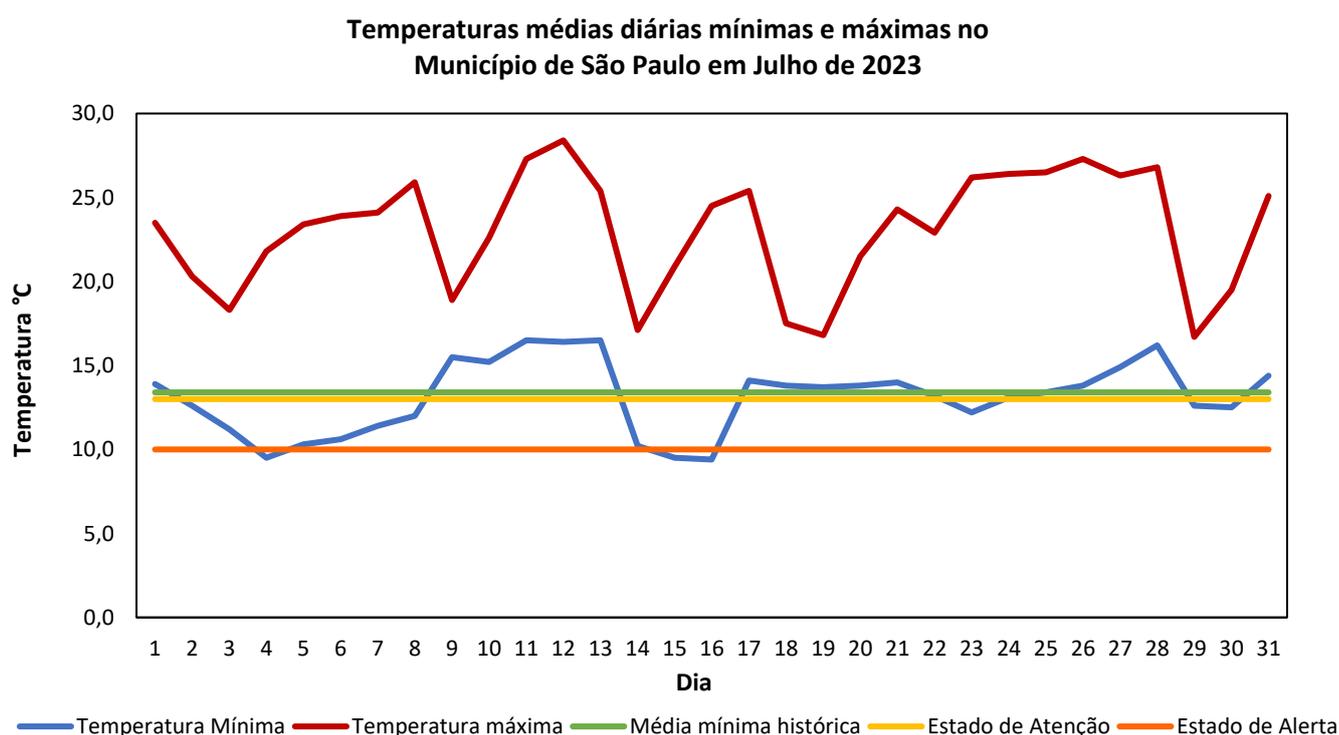
- **Estado de Emergência**
  - observar as recomendações do estado de atenção e alerta;
  - determinar a interrupção de qualquer atividade ao ar livre entre 10 e 16 horas, como aulas de educação física, coleta de resíduos, entrega de correspondências etc.;
  - determinar a suspensão de atividades que 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.

Saiba mais em: [Efeitos do Clima na Saúde - Ar Seco](#)

# Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, as médias históricas para o mês de julho foram 12,6°C para temperatura mínima e 23°C para temperatura máxima. Em julho de 2023 foi registrada a média mensal mínima de 13,1°C, ficando 0,5°C acima do esperado e a média mensal máxima de 23,1°C que ficou 0,1°C acima do esperado.

No dia 16 houve a menor média diária de temperatura mínima de 9,4°C, e no dia 12 houve a maior média diária de temperatura máxima de 28,4°C.

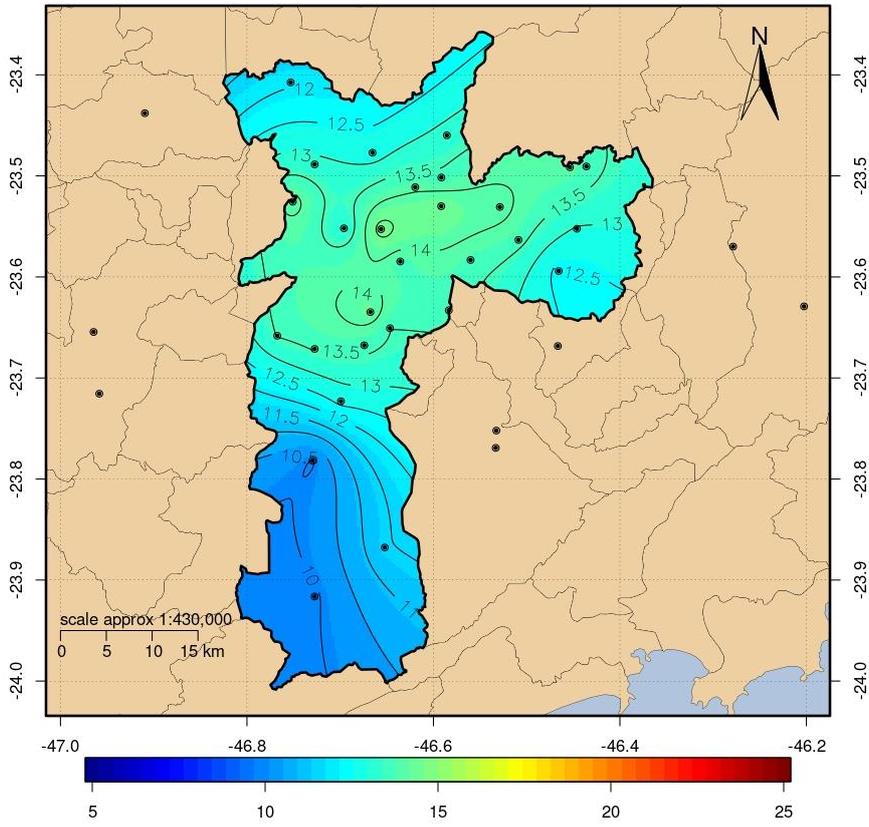


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2023.

As baixas temperaturas aumentam o risco de doenças cardiovasculares e pulmonares. Podem causar hipotermia quando a temperatura do corpo fica abaixo de 35°C, ocorrendo geralmente com exposição prolongada em ambientes muito frios.

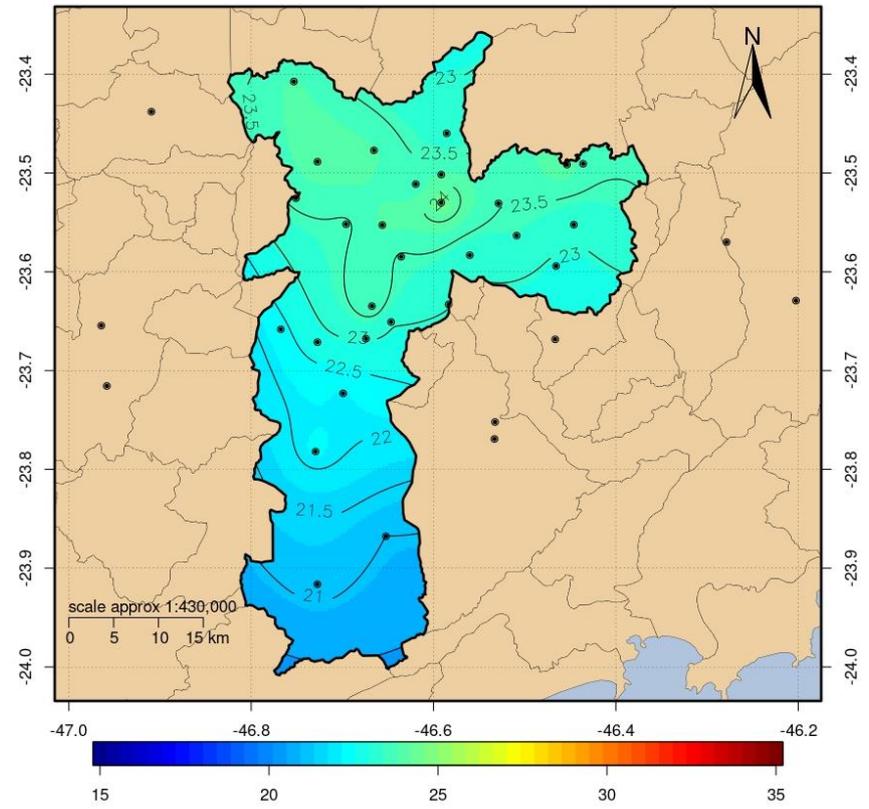
Permaneça em local aquecido, consuma bebidas quentes e agasalhe-se bem, essas recomendações podem auxiliar na proteção da sua saúde. Para mais informações, acesse o link: [Operação Baixas Temperaturas](#)

Temperatura Média Mínima [°C] - Julho



Fonte: CGE

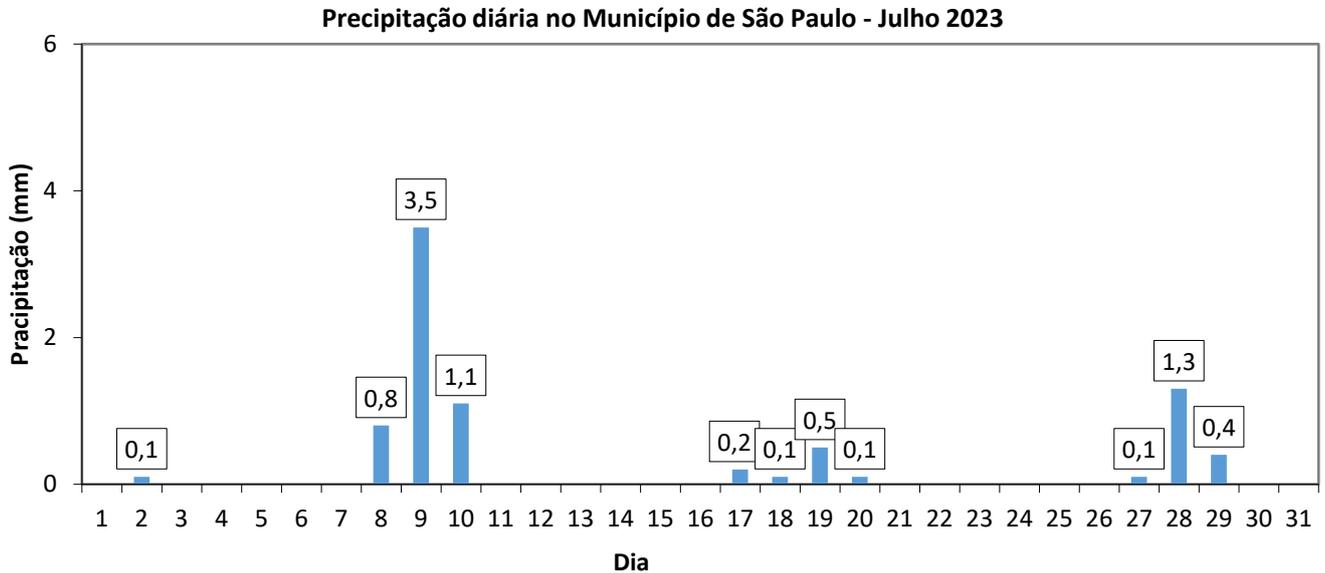
Temperatura Média Máxima [°C] - Julho



Fonte: CGE

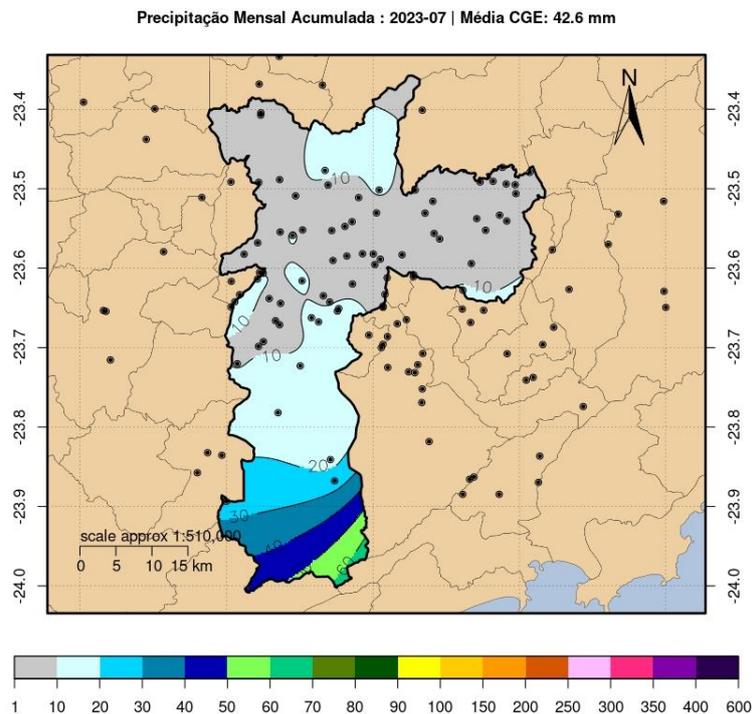
# Precipitação Mensal

De acordo com o CGE, a média de precipitação esperada para o mês de julho era de 42,6 mm, contudo, o mês terminou com 8,2 mm de chuvas, ou seja, 80,8% abaixo do esperado. Foram registrados 11 dias com chuva, sendo o dia 9 o mais chuvoso, com 3,5 mm.



Precipitação diária aferida pelas estações meteorológicas do CGE  
Gráfico: CGE, 2023.

Os fatores climáticos podem ter relação com a dispersão de poluentes atmosféricos. As chuvas contribuem na redução das partículas em suspensão no ar, carreando os poluentes e conseqüentemente diminuindo sua concentração. Além disso, possui relação direta com o aumento da umidade relativa do ar, ou seja, a quantidade de vapor d'água disponível na atmosfera.



Fonte: CGE

# 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.

O Município de São Paulo possui atualmente 13 Unidades Sentinela, que foram implantadas a partir de 2016. Para conhecê-las acesse o link: [Relação Unidades Sentinela - MSP](#)

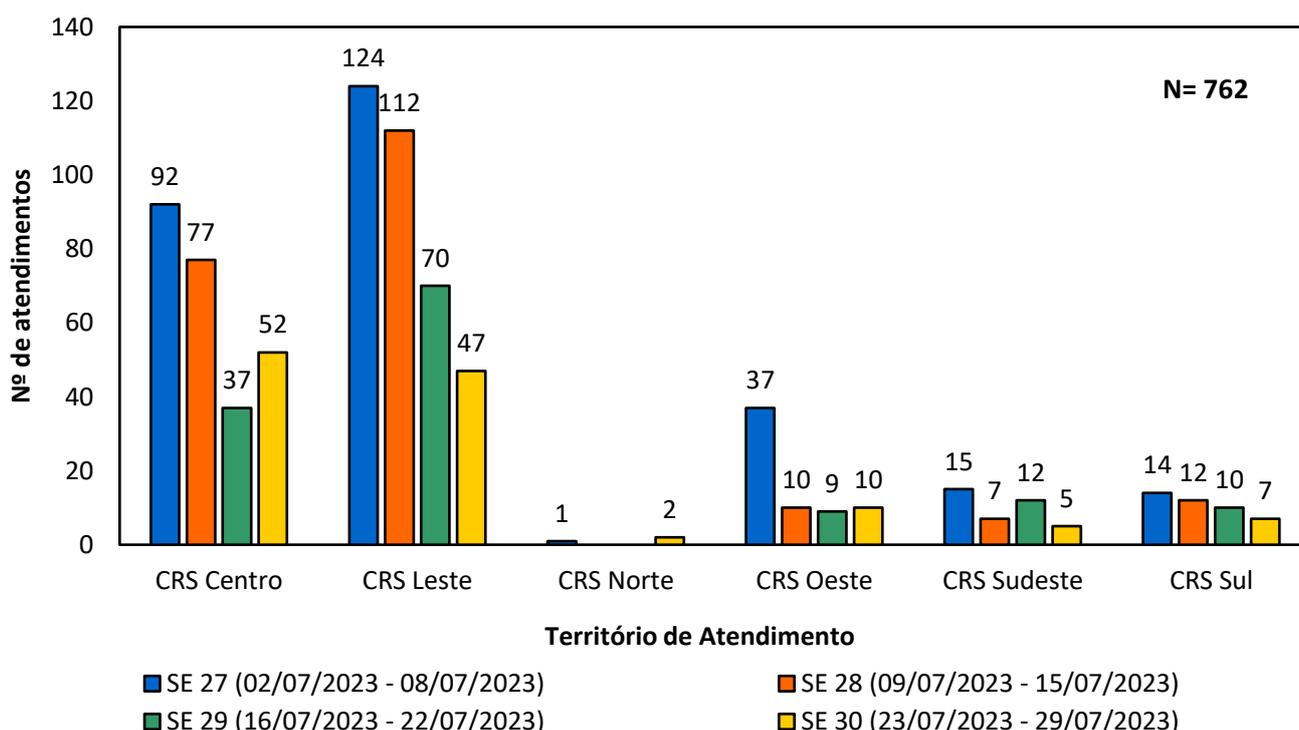
Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das 13 Unidades Sentinela distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 27 a 30 (02 a 29 de julho de 2023). Foram atendidas 762 crianças\*.

\* Formulários inseridos até o dia 13 do mês posterior aos atendimentos.

## Gráfico 1

Foi observado maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela na SE 27 (02/07/2023 - 08/07/2023) totalizando 283 atendimentos, seguida pela semana SE 28 (09/07/2023 a 15/07/2023) com 218 atendimentos para crianças menores de 5 anos.

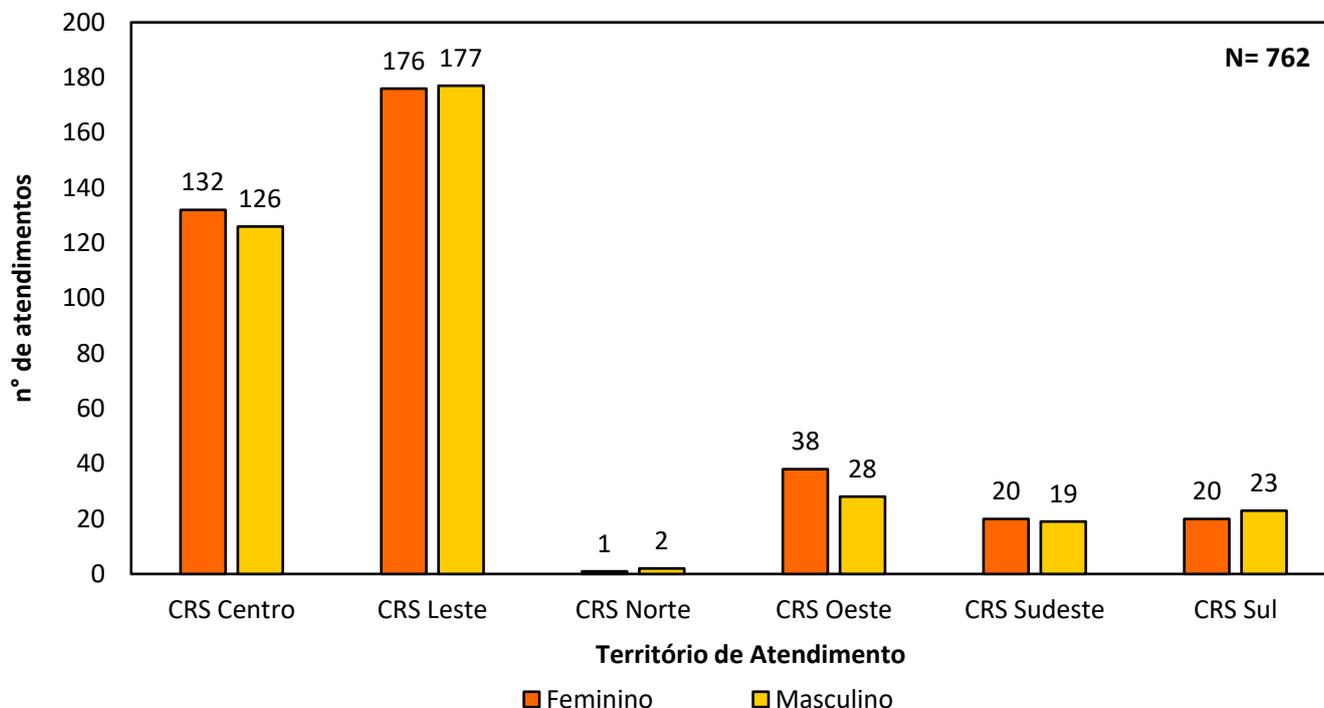
**Atendimentos de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por semana epidemiológica e CRS, SE 27 a 30/2023**



## Gráfico 2

No período entre as SE 27 a 30, a maioria de atendimentos nas Unidades Sentinela foram para crianças do sexo feminino com 387 atendimentos e 375 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, SE 27 a 30/2023.

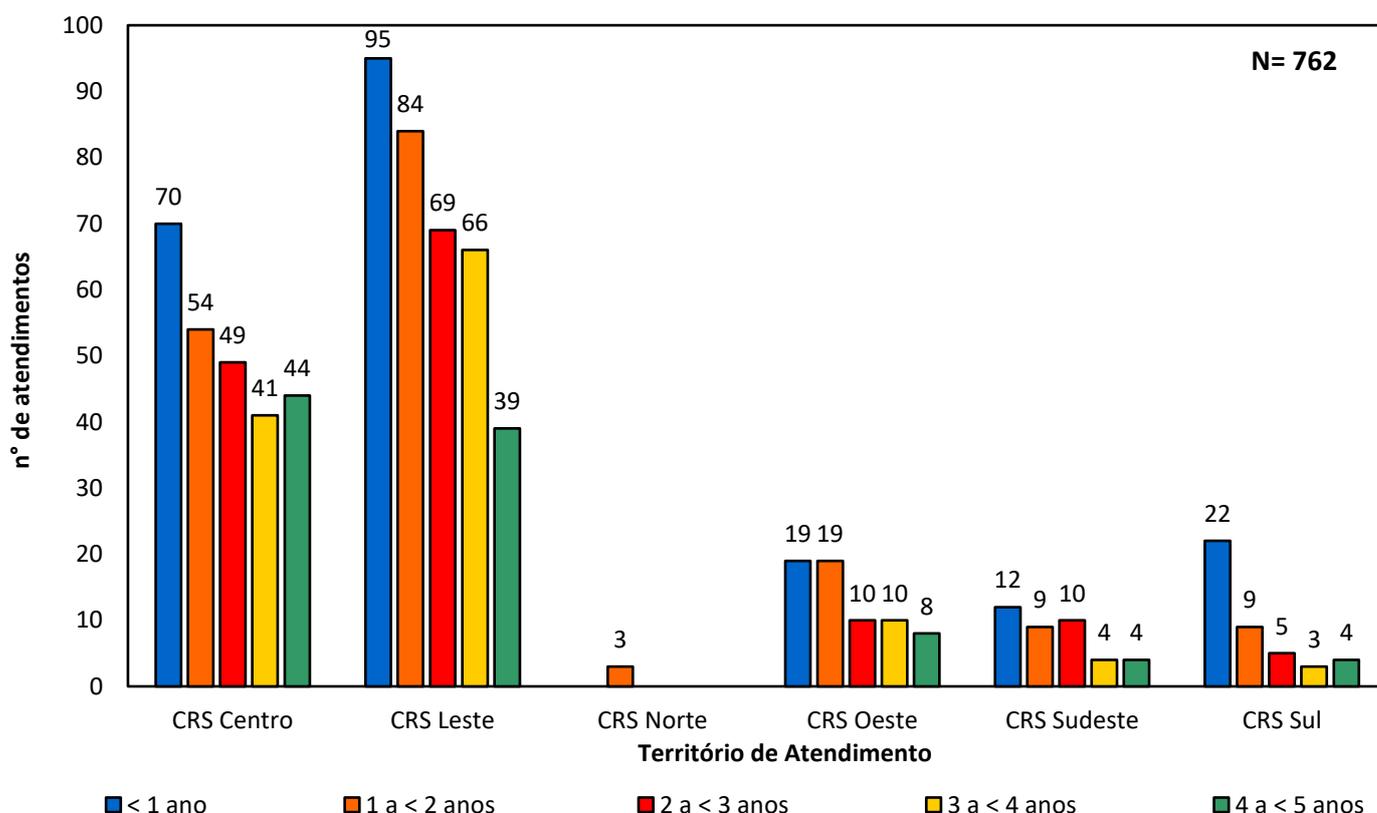


Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

## Gráfico 3

Durante as semanas epidemiológicas 27 a 30 de 2023, a maior demanda por atendimentos no Município de São Paulo, foi para as crianças na faixa etária < 1 ano com 218 atendimentos, seguida pela faixa etária de 1 a < 2 anos ano com 178 atendimentos. Na CRS Centro, Leste, Sudeste e Sul ocorreram mais atendimentos para crianças < 1 ano, na CRS Oeste ocorreu tanto para crianças < 1 ano quanto para 1 a 2 anos e na CRS Norte, houve apenas atendimento para crianças de 1 a 2 anos.

**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, SE 27 a 30/2023.**



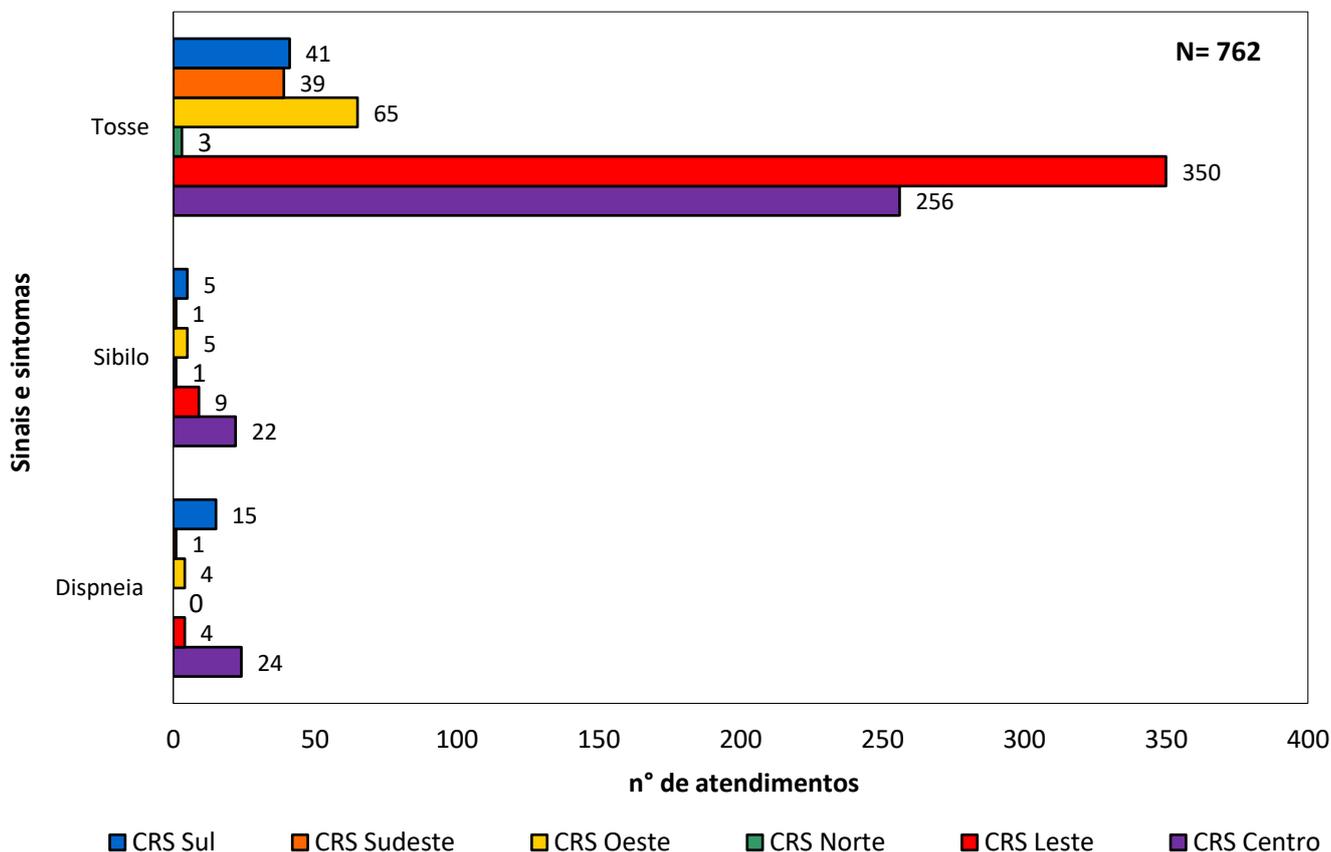
Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

## 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 27 a 30 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 utilizados para um grupo de doenças, 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, SE 27 a 30/2023.**



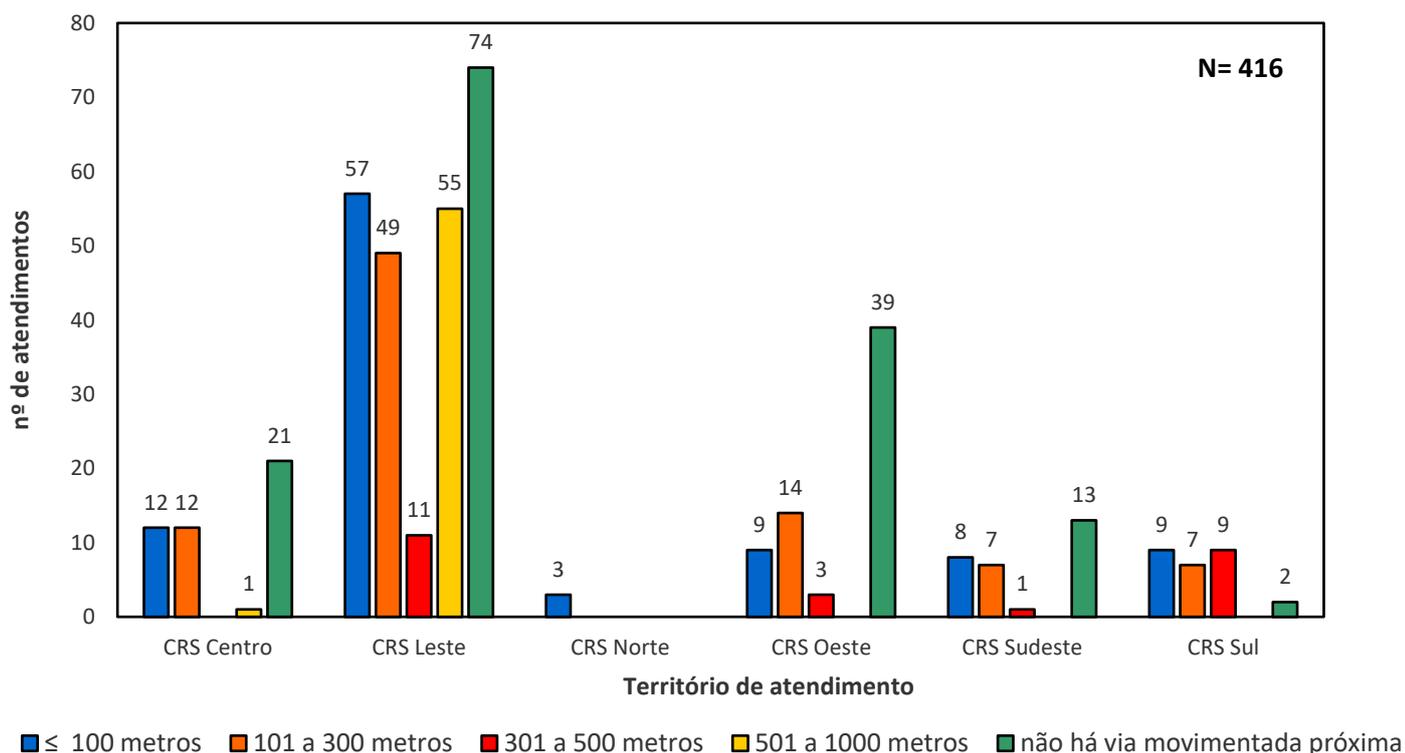
Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

## 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. Foram obtidas essas informações em 416 dos 762 atendimentos realizados nas Unidades Sentinela durante as SE 27 a 30 de 2023.

Na CRS Norte a procura por atendimento foi de crianças que residem a uma distância estimada  $\leq 100$  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 Sul, a maior procura foi de crianças que residem a uma distância  $\leq 100$  metros e de 301 a 500 metros. Segundo a percepção dos pais/responsáveis, a maior procura por atendimentos nas CRS Leste, CRS Oeste, CRS Sudeste e CRS Centro foi de crianças que não residem próximas às vias movimentadas, embora 68% dos atendimentos na CRS Leste e 57% na CRS Oeste referiram vias movimentadas próximas às residências.

Relação da distância aproximada das vias movimentadas com as residências das crianças < 5 anos, informadas em atendimento nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por CRS, SE 27 a 30/20



Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

# Poluentes atmosféricos e a saúde humana

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/publicacoes-relatorios/#boletimmensal>



Figura 1. Fontes emissoras de poluentes. Imagem: adaptado de WHO, 17 November 2021 – graphics (infographic) - [Fontes fixas e móveis de emissão de poluentes](#)

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:

[Qualidade do Ar e Efeitos à Saúde](#)

[Qualidade do ar e prevenção de riscos à saúde](#)

## 1. Aumento da frequência de ondas de calor são causados pela mudança climática

A onda de calor no verão do Hemisfério Norte está cada vez mais intensa, com quebra de recordes diários de temperatura. Esse fenômeno e outras tendências negativas no clima ficarão cada vez mais frequentes e continuarão até pelo menos 2060, alertou Petteri Taalas, secretário-geral da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

O motivo por trás dessa alarmante previsão é a mudança climática, que embora seja causada por fatores naturais, tem sido acelerada pelas atividades humanas, desde o século 19, devido à queima de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás, que formam uma barreira ao redor da Terra, retendo o calor do sol e aumentando as temperaturas.

O resultado disso tudo pôde ser observado agora em julho, quando registrou-se a temperatura média global mais quente da história (17,24°C), segundo a OMM.

**Saiba mais em:** [Por que as ondas de calor estão se tornando cada vez mais frequentes - National Geographic Brasil](#)

## 2. OMS cria capacitação para profissionais de saúde para batalha contra a poluição do ar

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em colaboração com mais de 30 especialistas internacionais, desenvolveu um Kit de ferramentas de treinamento sobre poluição do ar e saúde para profissionais de saúde (APHT) que será disponibilizado para download no final deste ano. Como preparação para esse lançamento, haverá um treinamento de acesso gratuito que poderá ser acessado no dia 07 de setembro de 2023, na ocasião do Dia Internacional do Ar Limpo para um céu azul.

Esse kit de ferramentas visa capacitar profissionais da saúde a avaliar e mitigar riscos de saúde associados à poluição do ar, considerando a estimativa da OMS de que a poluição do ar é responsável por cerca de 7 milhões de mortes prematuras por ano por doença isquêmica do coração, acidente vascular cerebral, doença pulmonar obstrutiva crônica e câncer de pulmão, além de infecções respiratórias agudas, como a pneumonia, que afeta principalmente crianças em países de baixa e média renda.

Em junho de 2022 aconteceu um workshop piloto do APHT em Kumasi, Gana. O diretor distrital de controle da diretoria regional de Saúde de Gana, Edward Owusu, afirmou que “se os profissionais de saúde estiverem cientes [sobre o risco à saúde pela poluição atmosférica], eles podem treinar seus colegas e aconselhar as pessoas em seus bairros e comunidades sobre como reduzir o risco”.

**Saiba mais em:** [Air pollution: The invisible health threat - WHO](#)

# Referências Bibliográficas

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

<https://cetesb.sp.gov.br/blog/2023/07/27/regiao-metropolitana-de-sao-paulo-registra-melhoria-na-qualidade-do-ar/>

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2023/07/Relatorio-de-Qualidade-do-Ar-no-Estado-de-Sao-Paulo-2022.pdf>

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/#boletimmensal>

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

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

(acesso em 08/08/2023)

Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais – CGE

<https://www.cgesp.org/v3/index.jsp>

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp>

(acesso em 08/08/2023)

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

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 11/08/2023)

WHO

<https://www.who.int/multi-media/details/sources-of-air-pollution-are-a-global-challenge-we-must-tackle-together>

<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/air-pollution--the-invisible-health-threat>

(acesso em 15/08/2023)

Nathional Geographic Brasil

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/07/por-que-as-ondas-de-calor-estao-se-tornando-cada-vez-mais-frequentes> (acesso em 28/07/2023)

**Boletim VIGIAR. Edição de Julho de 2023, nº 07, volume 59.**

**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:** Analistas em Saúde Alexandre Mendes Batista, Juliana Yuri Nakayama e Renata Campos Lara