

# Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

## IV Seminário Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental



Foto: Divulgação

O IV Seminário de Vigilância em Saúde Ambiental, organizado pela Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM) do Ministério da Saúde, ocorreu entre os dias 18 e 20 de outubro de 2022. O evento contou com a participação de representantes da Organização Pan-Americana de Saúde, Fiocruz, Universidade de São Paulo, entre outros. As oficinas autogestionadas ocorreram no dia 19 de outubro, contando com as experiências exitosas dos municípios. A Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental, da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (DVISAM/COVISA), por meio do Programa VIGIAR iniciou as apresentações, com a oficina “Estratégia de Implantação das Unidades Sentinela do VIGIAR no município de São Paulo”, na qual foi relatada sobre a implantação das sete primeiras Unidades Sentinela, que ocorreu em 2016 e as novas unidades implantadas em 2022.

As Unidades Sentinela são unidades de saúde já existentes, selecionadas de acordo com critérios estabelecidos por instrução do Ministério da Saúde, como por exemplo, a proximidade com as fontes poluidoras: fontes fixas (indústrias e estabelecimentos) e fontes móveis (frota veicular). A população alvo da Unidade Sentinela, no município de São Paulo, são crianças menores de cinco anos, devido a essa faixa etária sofrer maior impacto da poluição atmosférica. Esse trabalho é realizado de forma integrada entre DVISAM/COVISA, Unidade de Vigilância em Saúde (UVIS) e Unidade de Saúde (AMA/UBS).

Na apresentação foram abordadas as atribuições das Unidades Sentinela, os critérios de seleção da unidades de saúde, modelo de ficha de atendimento utilizada, formulário eletrônico para inserção dos dados e série histórica de atendimentos desde 2016. Além disso, foi divulgado sobre o Boletim VIGIAR, um boletim eletrônico, como forma de publicizar as informações referentes aos atendimentos, bem como informações relevantes sobre fatores climáticos, qualidade do ar e notícias atuais sobre o tema.

**Saiba mais em:**

<https://www.seminariovsa2022.com.br/>

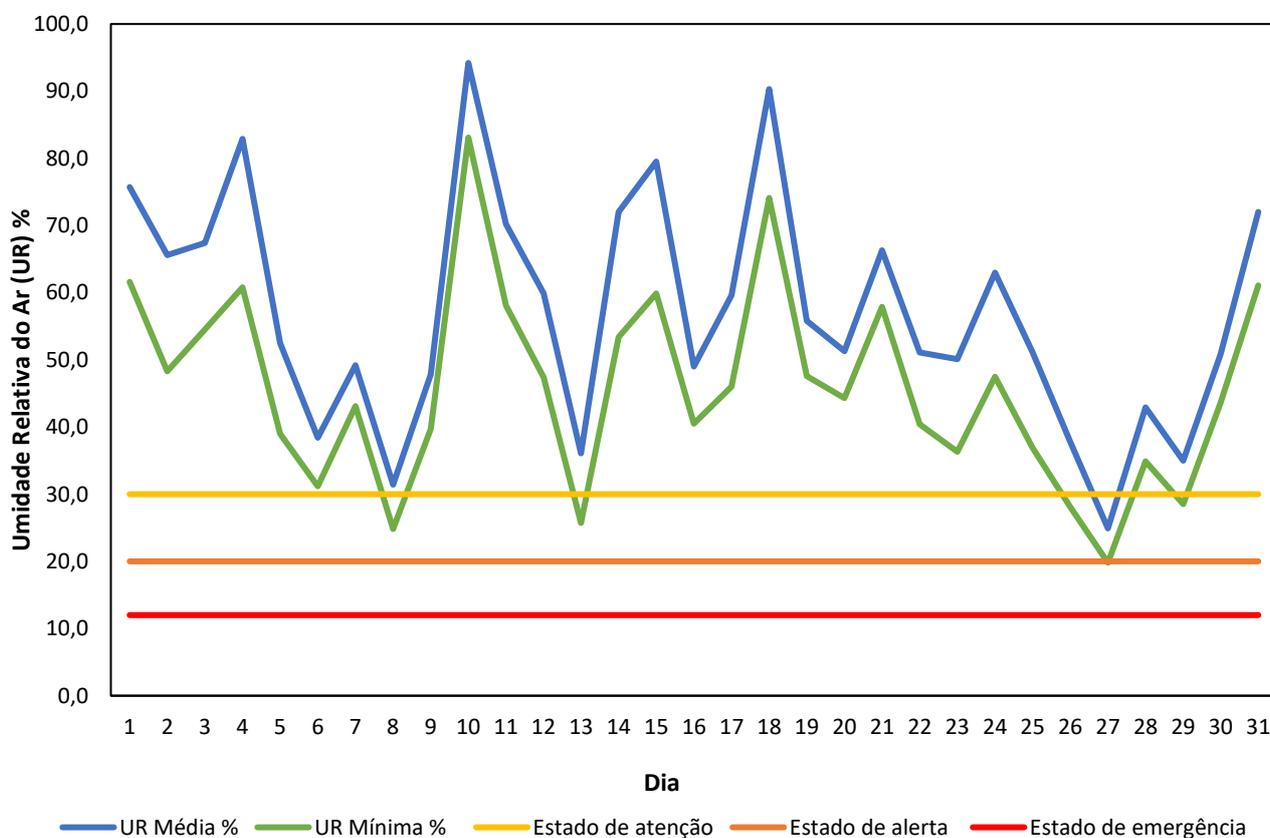
# Umidade Relativa do Ar

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 outubro de 2022, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 57,2%.

No dia 27, foram registradas as menores média e mínima diária no município de São Paulo, sendo respectivamente 24,9% e 19,8%. Neste dia a Defesa Cívil decretou Estado de Atenção para a baixa umidade relativa do ar em toda cidade de São Paulo. Em 12 dias do mês de outubro, as médias diárias encontraram-se acima de 60%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

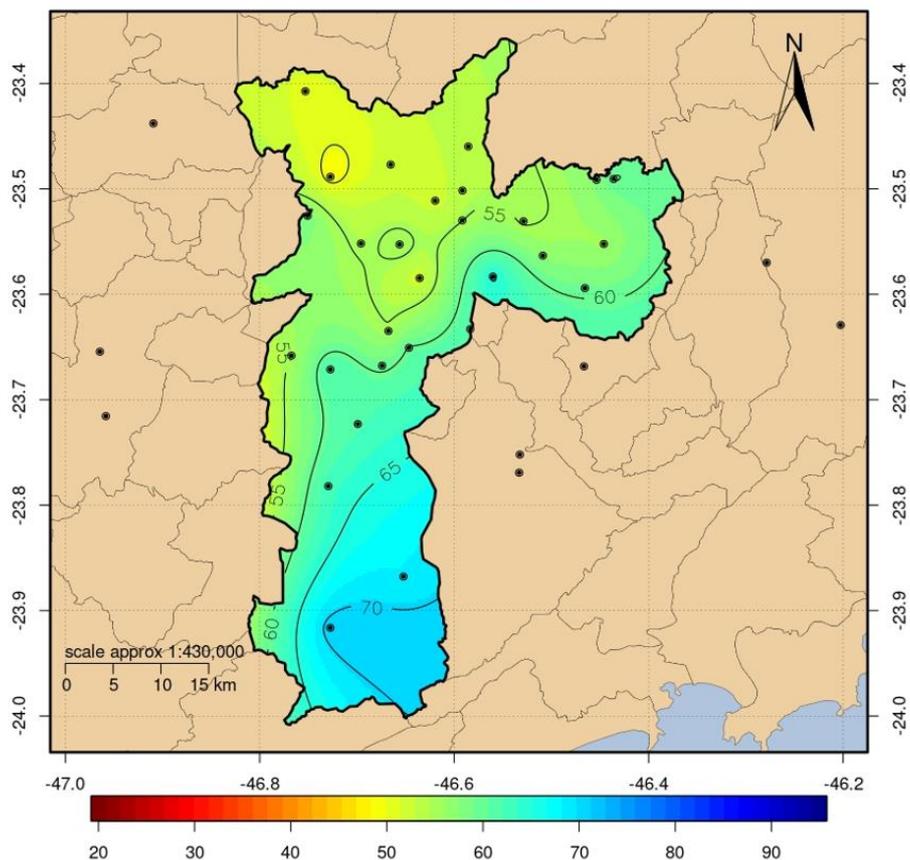
**Média diária da Umidade Relativa do Ar no Município de São Paulo em Outubro de 2022**



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 [%] - Outubro



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

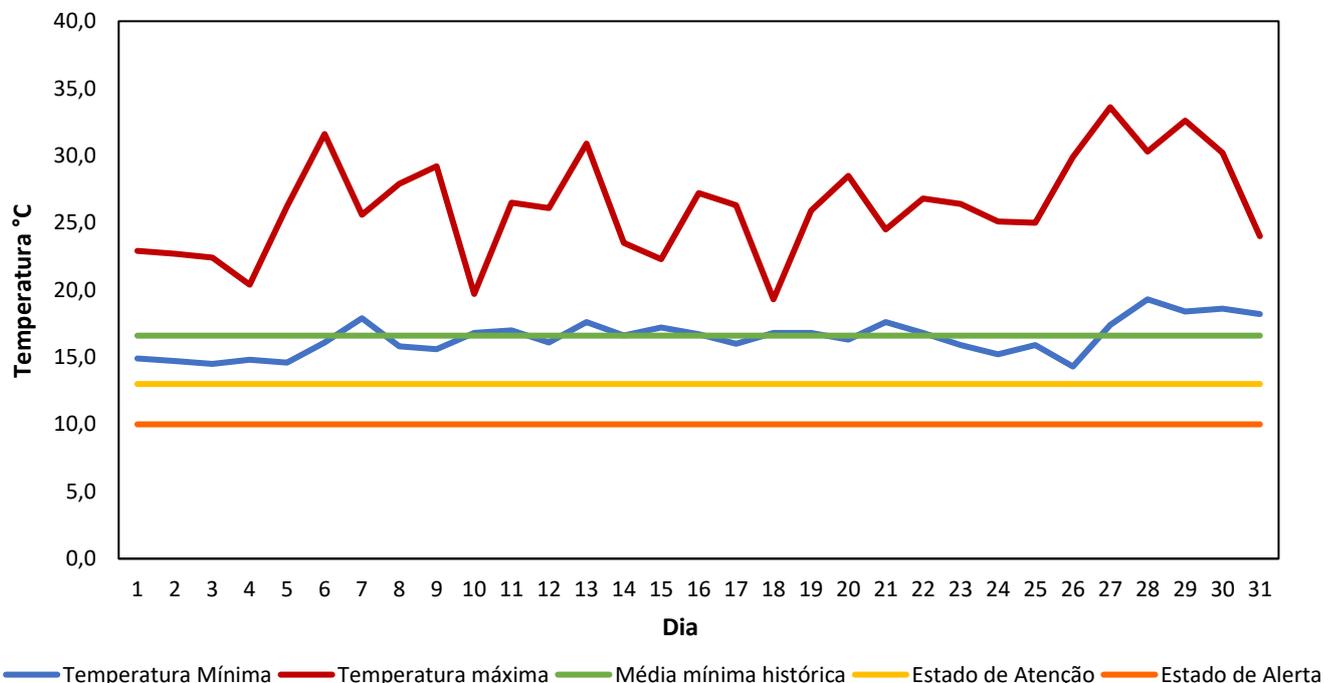
# Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

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 outubro são 16,6°C para temperaturas mínimas e 26,4°C para temperaturas máximas. Em outubro/2022 foram registradas médias de temperaturas mínimas e máximas dentro do esperado sendo 16,5°C a média mensal mínima e 26,2°C a média mensal máxima.

No dia 26 houve a menor temperatura mínima diária de 14,3°C, e no dia 27 houve a maior temperatura máxima diária de 33,6°C.

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

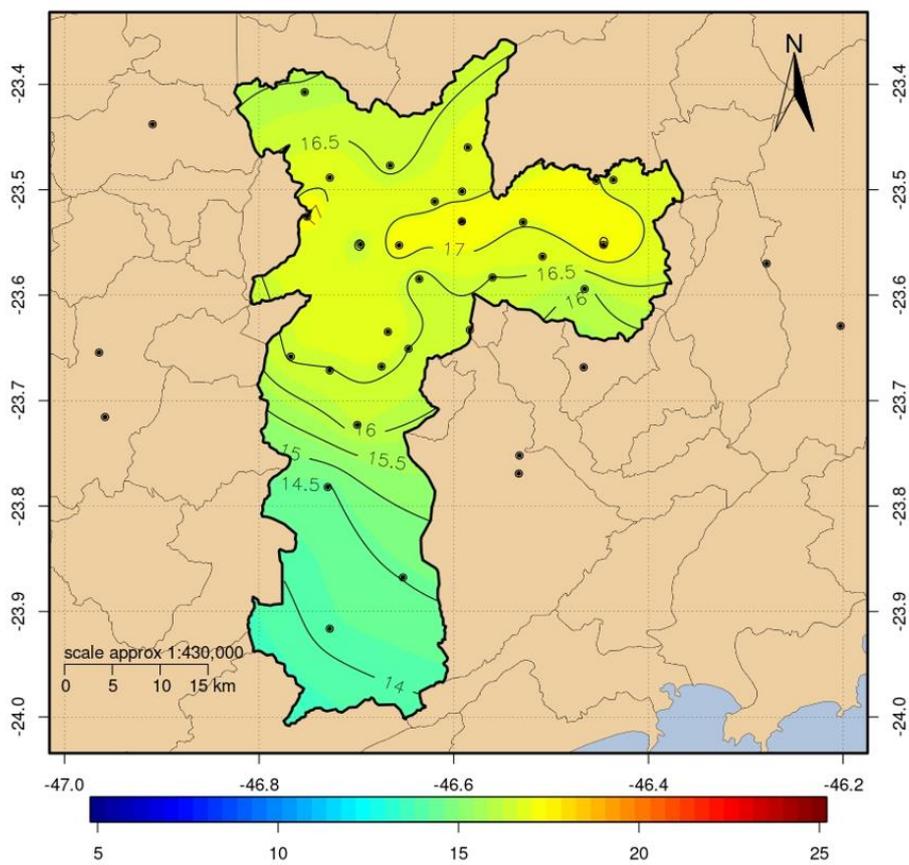


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2022.

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:

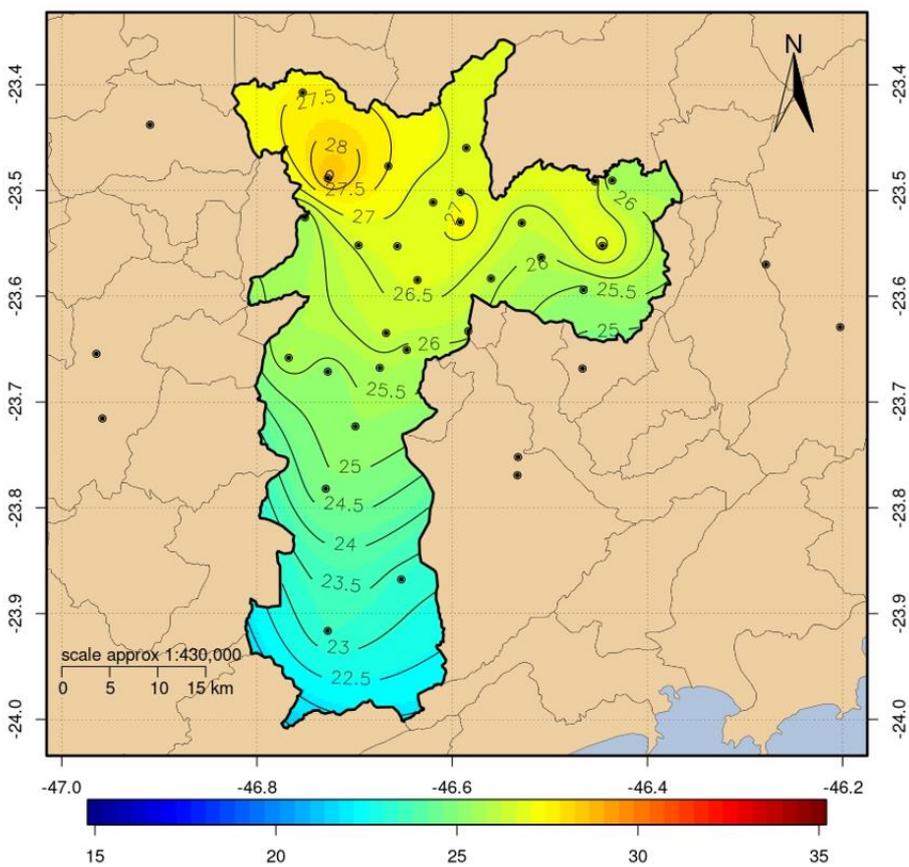
[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder\\_calor\\_08\\_2021.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_calor_08_2021.pdf)

Temperatura Média Mínima [°C] - Outubro



Fonte: CGE

Temperatura Média Máxima [°C] - Outubro



Fonte: CGE

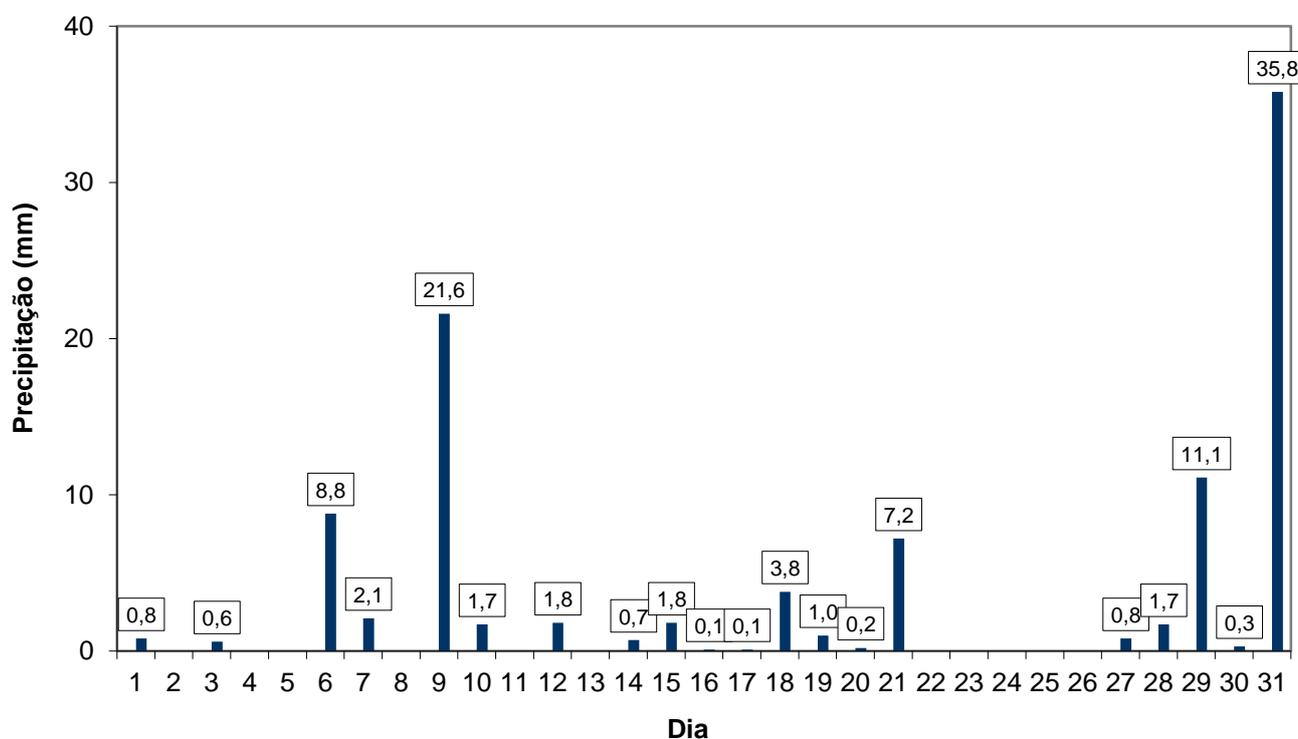
# Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com o CGE, a média de precipitação esperada para o mês de outubro é de 108,0 mm. Em 2022, outubro terminou com 102,0 mm de chuvas, ou seja, 5,6% abaixo do esperado. Foram 20 dias com chuvas sendo o dia 31 o mais chuvoso com 35,8 mm.

Segundo Adilson Nazário, técnico em meteorologia do CGE, as chuvas contribuíram para uma ligeira queda nas temperaturas, havendo uma recuperação na última semana do mês, quando uma forte massa de ar seco proporcionou uma elevação significativa das temperaturas.

## Precipitação diária no Município de São Paulo - Outubro 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 (US) 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](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/unidades_sentinela_vigiar_24_09_21.pdf)

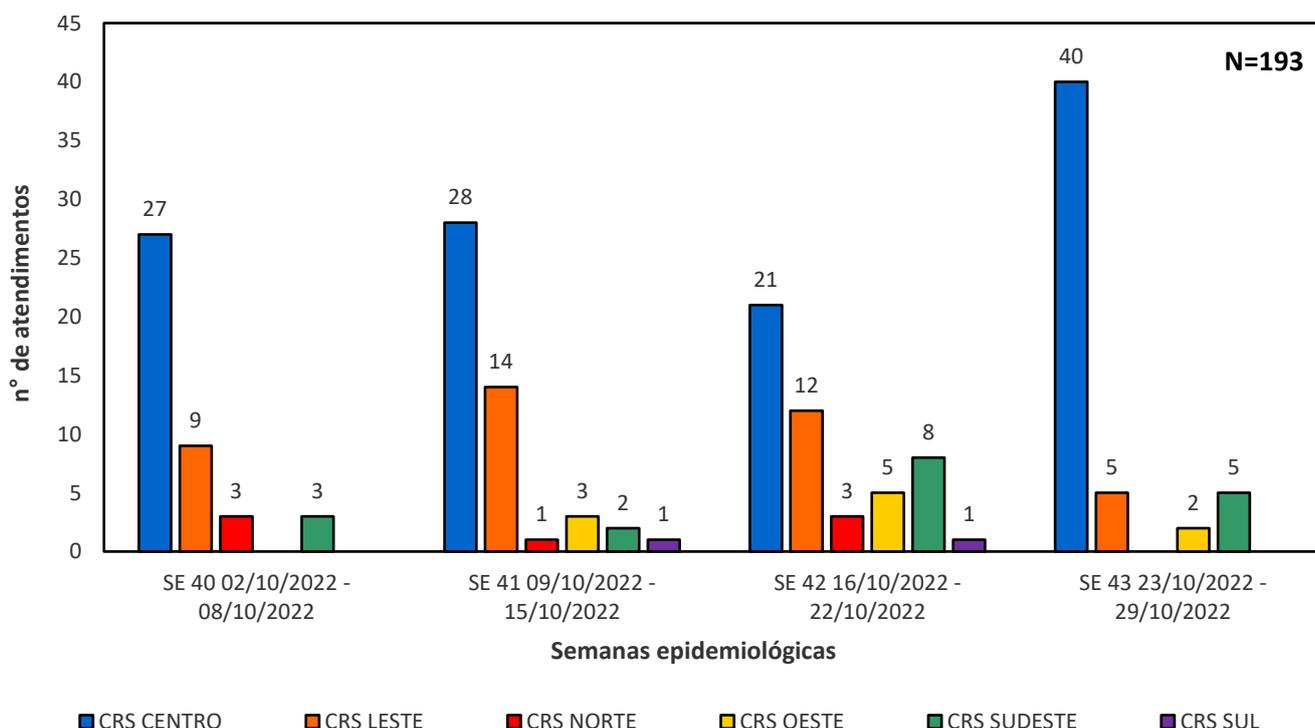
Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das Unidades Sentinela distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 40 a 43 (02 de outubro a 29 de outubro de 2022). Foram atendidas 193 crianças.

\* Formulários inseridos até o dia 11 do mês posterior aos atendimentos.

## Gráfico 1

Foi observado o maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela, na SE 43 (23/10/2022 a 29/10/2022), totalizando 52 atendimentos às crianças menores de 5 anos.

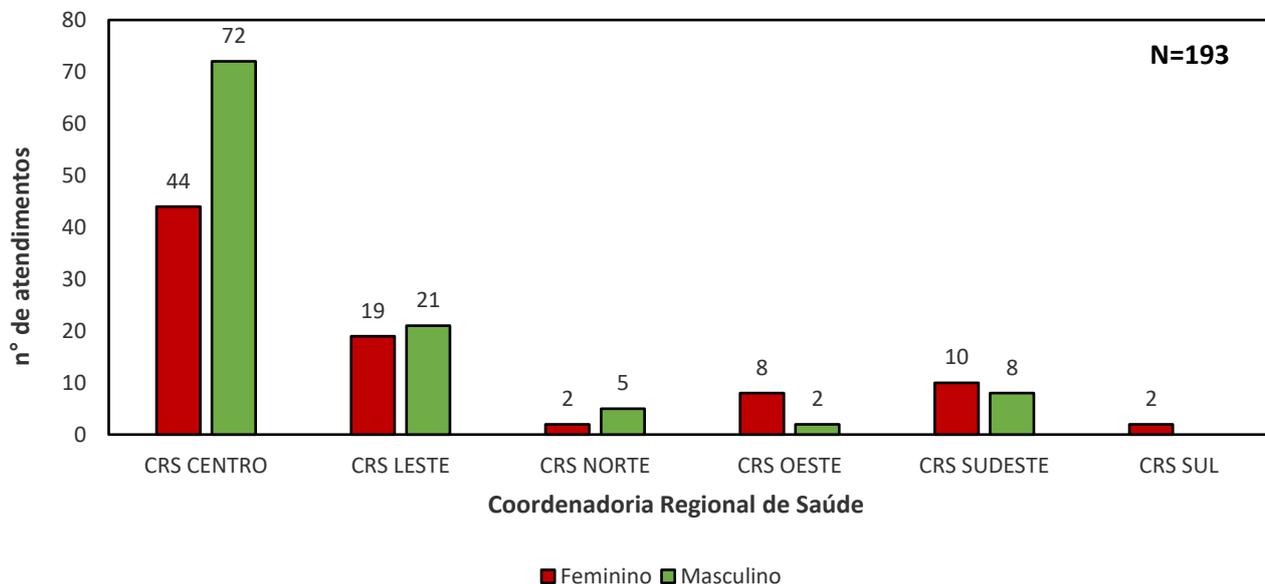
Atendimentos de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por semana epidemiológica e CRS, em outubro de 2022.



## Gráfico 2

No período das SE 40 a 43 de 2022 houve uma maioria de atendimentos de crianças do sexo masculino, sendo 108 atendimentos, e crianças do sexo feminino com 85 atendimentos.

**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 40 a 43, em outubro de 2022**

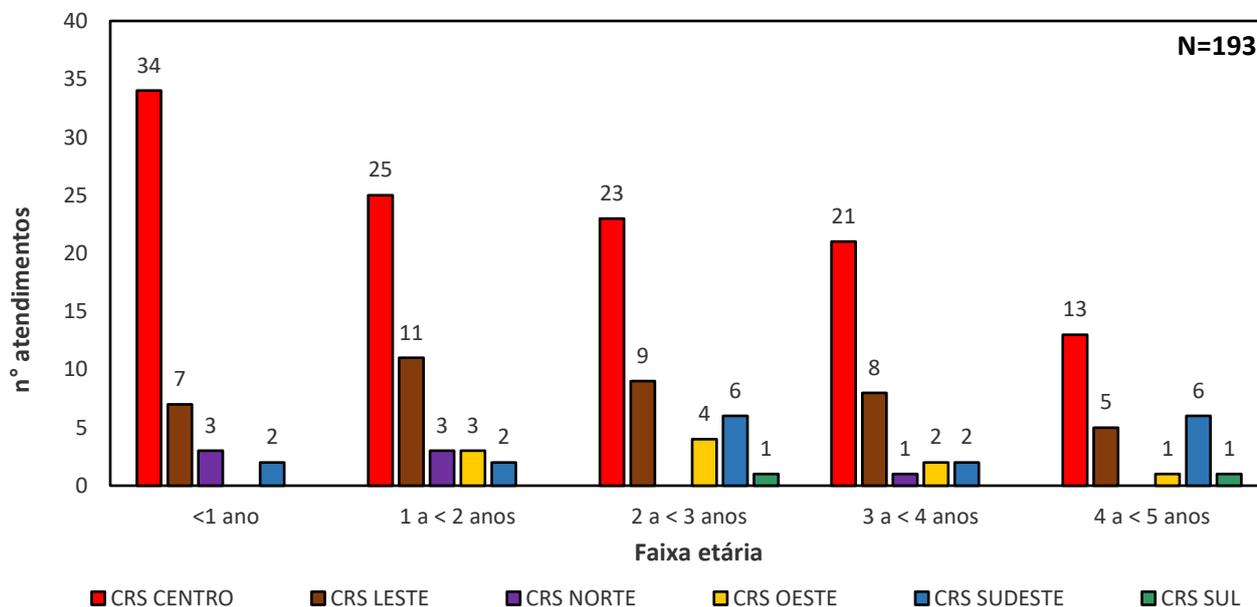


Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

## Gráfico 3

Durante as semanas epidemiológicas 40 a 43 de 2022, a maior demanda por atendimentos foi para as crianças na faixa etária < 1 ano, com 46 atendimentos, seguida pela faixa etária de 1 a < 2 ano com 44 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 40 a 43, em outubro de 2022.**



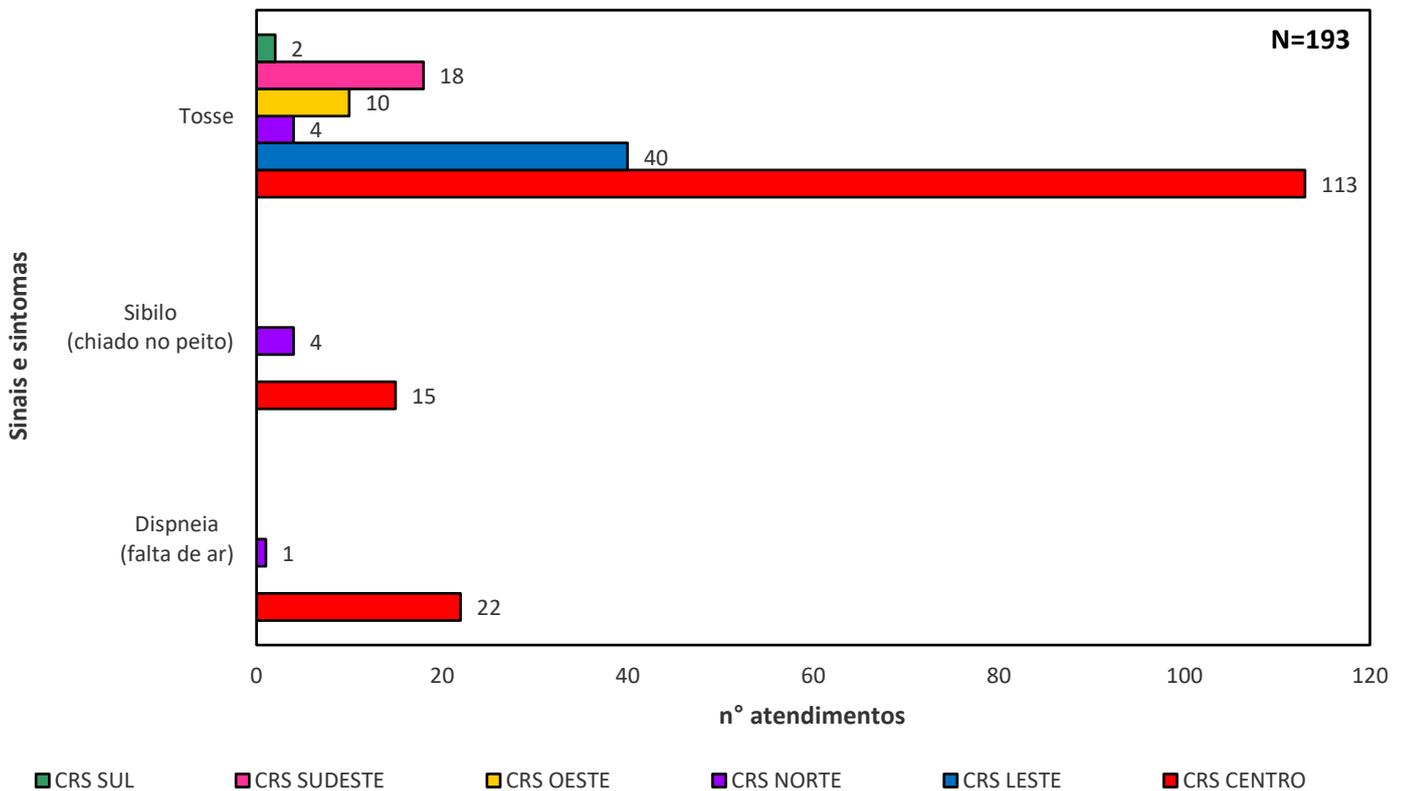
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022

## 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 outubro 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 40 a 43, em outubro de 2022.**



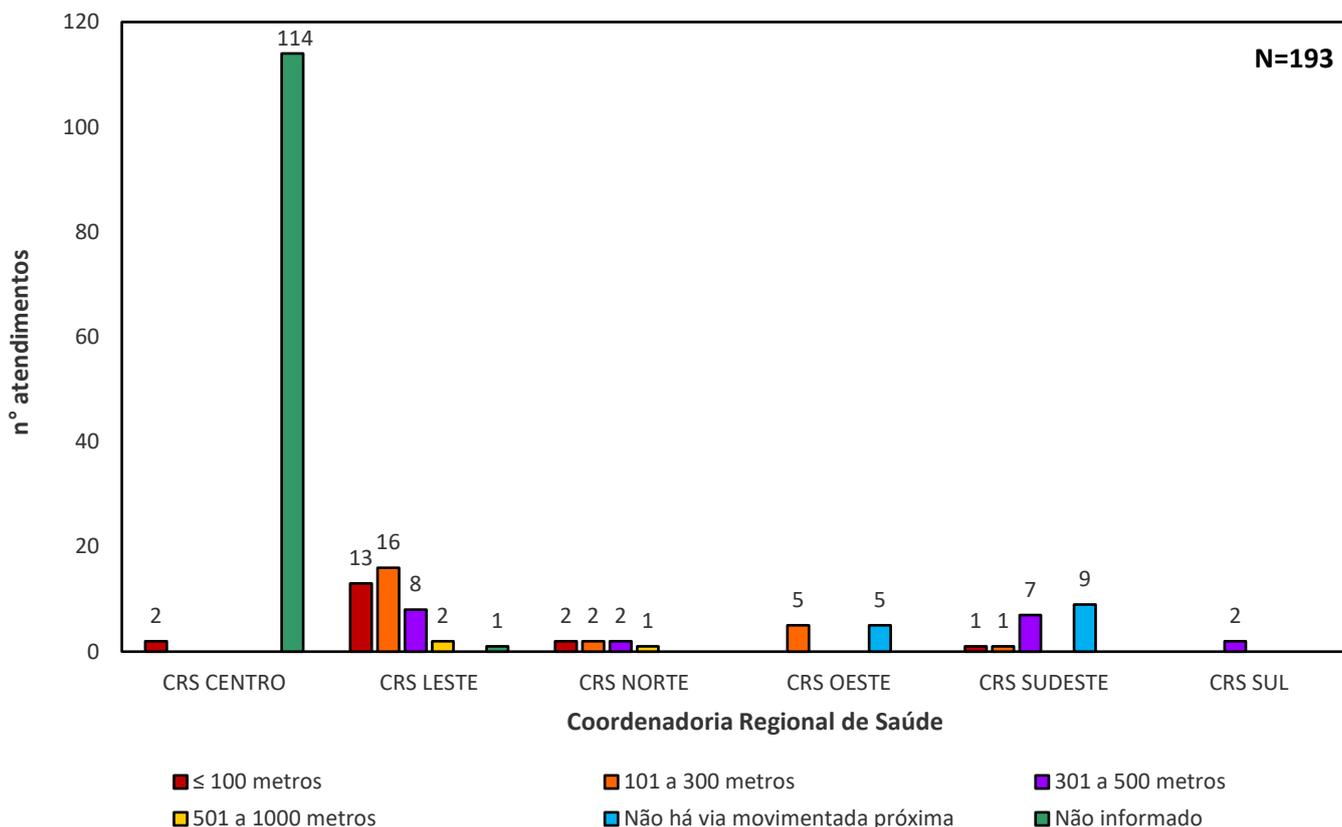
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

## 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 40 a 43 de 2022, em que foi possível obter essa informação, podemos observar que na CRS Leste a maior procura foi de crianças que residem a uma distância estimada entre 101 e 300 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 no mês de outubro de 2022.

**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 40 a 43, em outubro d**



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) Estudos revelam como a poluição do ar leva ao câncer.

Pesquisa realizada por pesquisadores do Francis Crick Institute, em Londres, apontam que a poluição do ar desperta células velhas danificadas do corpo humano, levando ao câncer. A descoberta se originou da investigação do porquê não-fumantes têm câncer de pulmão.

A pesquisa se concentrou em uma forma de poluição, o material particulado 2,5 (PM 2,5), partícula menor que o diâmetro de um fio de cabelo humano, e os pesquisadores foram capazes de impedir a formação de câncer em camundongos expostos à poluição do ar usando uma droga que bloqueia o sinal de alarme.

Os resultados são um avanço duplo, tanto para a compreensão do impacto da poluição do ar quanto para os fundamentos da ocorrência do câncer.

A partir desses avanços, pode ser possível desenvolver drogas que impeçam a formação de neoplasias.

### Saiba mais em:

<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-62863047>

## 2) Combustíveis sustentáveis podem diminuir até 80% da pegada ecológica na aviação.

A Organização Internacional da Aviação Civil (Icao), uma das agências das Nações Unidas, estima que o setor aéreo seja responsável por 2,5% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), o equivalente a mais de 900 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). O fator principal para o impacto ecológico é o uso de querosene de aviação, produto que é derivado do petróleo.

Para diminuir a pegada de carbono das viagens aéreas, o uso dos combustíveis sustentáveis, os chamados SAF (Sustainable Aviation Fuel), derivados de biomassa, é um dos caminhos mais promissores, já que eles têm potencial para diminuir até 80% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) dos aviões.

Apesar de muito promissor, ainda há alguns entraves para que seu uso se popularize, desde capacidade de produção até a logística para transportar o combustível para os locais a serem utilizados.

### Saiba mais em:

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/10/existe-combustivel-sustentavel-para-aviao>

### **3) Estudos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) indicam os quatro impactos da tripla crise planetária na saúde mental**

A tripla crise planetária compreende três questões interligadas que ameaçam a saúde humana e ambiental: mudança climática, perda da natureza e da biodiversidade, e poluição e resíduos. Um ambiente saudável é essencial para preservar a saúde mental e o bem estar dos seres humanos. As quatro questões-chave que impactam a saúde mental são: poluição sonora, poluição atmosférica, poluição química e mudança climática. As poluições sonora, química e atmosférica podem afetar o desenvolvimento cognitivo de crianças e interferir na qualidade do sono, enquanto a crise climática pode aumentar a ansiedade e angústia.

Alguns estudos destacam formas naturais para reduzir os efeitos à saúde humana, assim como, resolver a atual tripla crise planetária. Estudos indicam que o plantio de vegetação em ambientes urbanos absorvem energia acústica, ruído difuso e reduzem a amplificação das ruas. Fazer uso de meios de transporte com baixa emissão de carbono como veículos elétricos ou até mesmo bicicletas e caminhadas, impactam na redução da poluição do ar criando cidades mais saudáveis para a população. Apesar de alguns produtos químicos e resíduos contribuírem para economia mundial, é fundamental ter uma boa gestão para evitar riscos à saúde humana e aos ecossistemas. Eventos climáticos extremos derivados das mudança climática podem gerar impactos fortes e duradouros sobre o bem-estar mental das pessoas como depressão, ansiedade e estresse.

#### **Saiba mais em:**

<https://brasil.un.org/pt-br/203977-pnuma-quatro-impactos-da-tripla-crise-planetaria-na-saude-mental>

# Bibliografia

Vigilância em Saúde Ambiental – Ministério da Saúde

<https://www.seminariovsa2022.com.br/> (acesso em 25/10/2022).

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 07/11/2022).

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

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 03/11/2022).

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 03/11/2022).

Agencia Europeia do Ambiente (EEA)

<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2013/infographics/sources-of-air-pollution-in-europe/view> (acesso em 09/11/2022).

BBC Brasil

<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-62863047> (acesso em 10/11/2022).

National Geographic Brasil

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/10/existe-combustivel-sustentavel-para-aviao> (acesso em 10/11/2022).

Organização das Nações Unidas - Brasil

<https://brasil.un.org/pt-br/203977-pnuma-quatro-impactos-da-tripla-crise-planetaria-na-saude-mental> (acesso em 11/11/2022).

**Boletim VIGIAR. Edição de Outubro de 2022, nº 10, volume 50.**

**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 Juliana Yuri Nakayama – Enfermeira.