

# Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

## Seminário Nacional de Preparação do Setor Saúde para a Estação de Queimadas 2022



Fonte da Imagem: Divulgação – Ministério da Saúde/CGVAM

O Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (DSASTE/SVS/MS), realizou de 23 a 25 de maio o “Seminário Nacional de Preparação do Setor Saúde para a Estação de Queimadas 2022”, abordando temas relevantes como: Queimadas e incêndios florestais e impactos à saúde e Elaboração do Plano de enfrentamento do setor saúde para a estação de queimadas de 2022.

O evento foi transmitido pelo canal do Youtube e contou com a participação de pesquisadores de Universidades públicas brasileiras e Universidades internacionais, Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), Organização Pan Americana de Saúde (OPAS), Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), representante do Ministério da Justiça e Segurança Pública, além da experiência dos especialistas do Ministério da Saúde.

O objetivo geral do evento foi a promoção e a proteção da saúde; a prevenção de doenças e agravos; e a redução da morbimortalidade, de vulnerabilidades e de riscos à saúde decorrentes das queimadas e dos incêndios florestais.

**Saiba mais em:** [https://www.youtube.com/channel/UCLIQDiW8VW2\\_c9zsP2b-mSA](https://www.youtube.com/channel/UCLIQDiW8VW2_c9zsP2b-mSA)

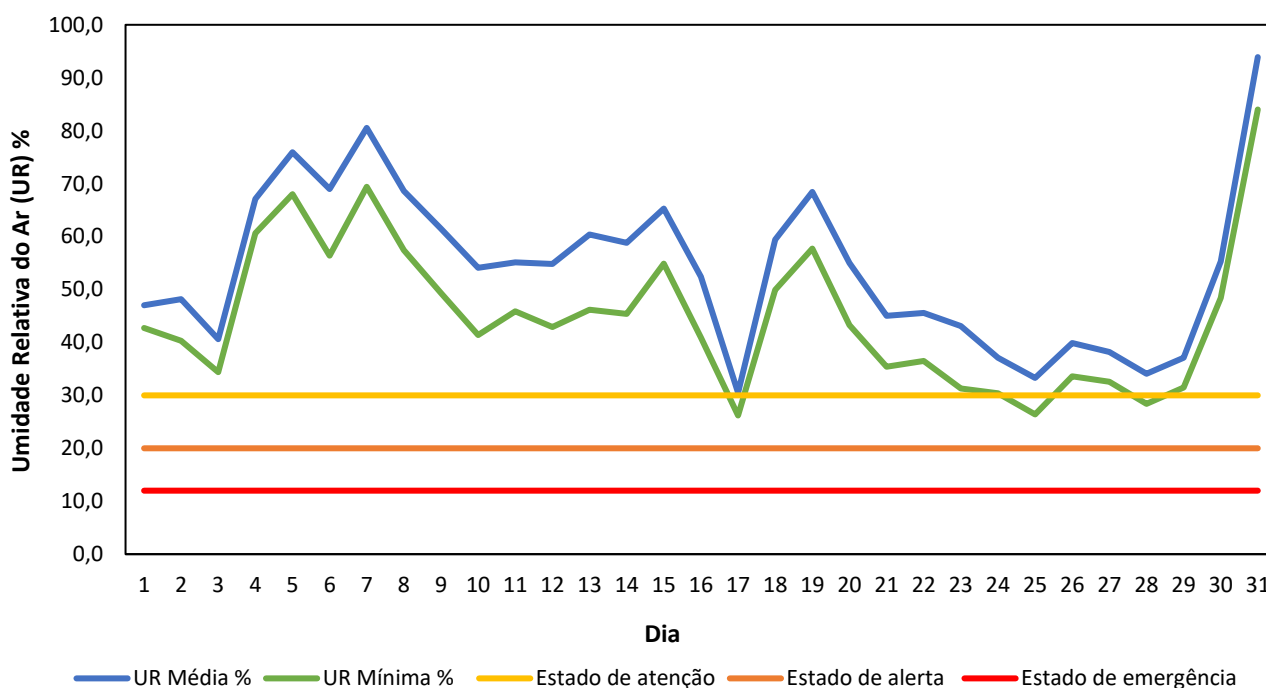
# Umidade Relativa do Ar

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 maio de 2022, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 54%.

No dia 17, ocorreu a menor média diária registrada de 30,5%, no mesmo dia, foi registrada a menor mínima diária, 26,2%, contudo, o mês de maio não apresentou estado de atenção. Em 10 dias do mês maio, as médias diárias de UR encontraram-se acima de 60%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

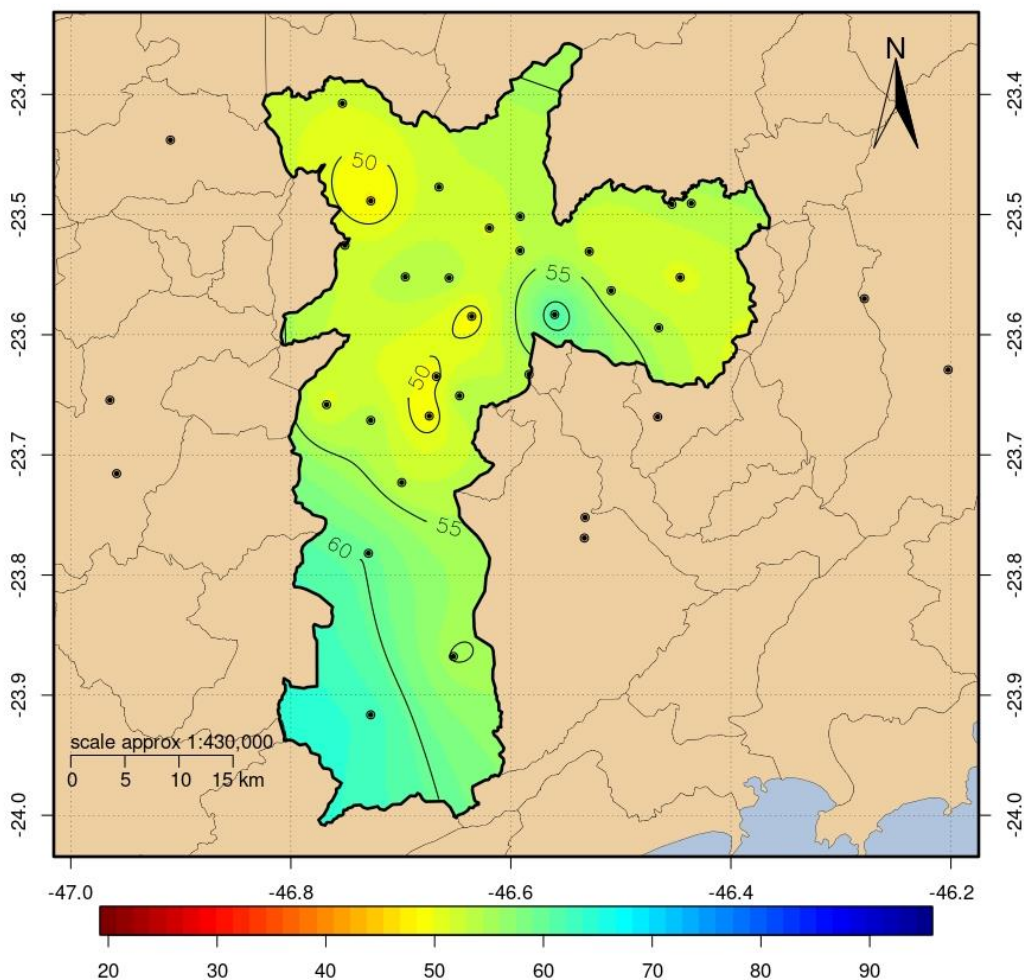
**Média diária da Umidade Relativa do Ar no Município de São Paulo em Maio de 2022**



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 [%] - Maio



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:

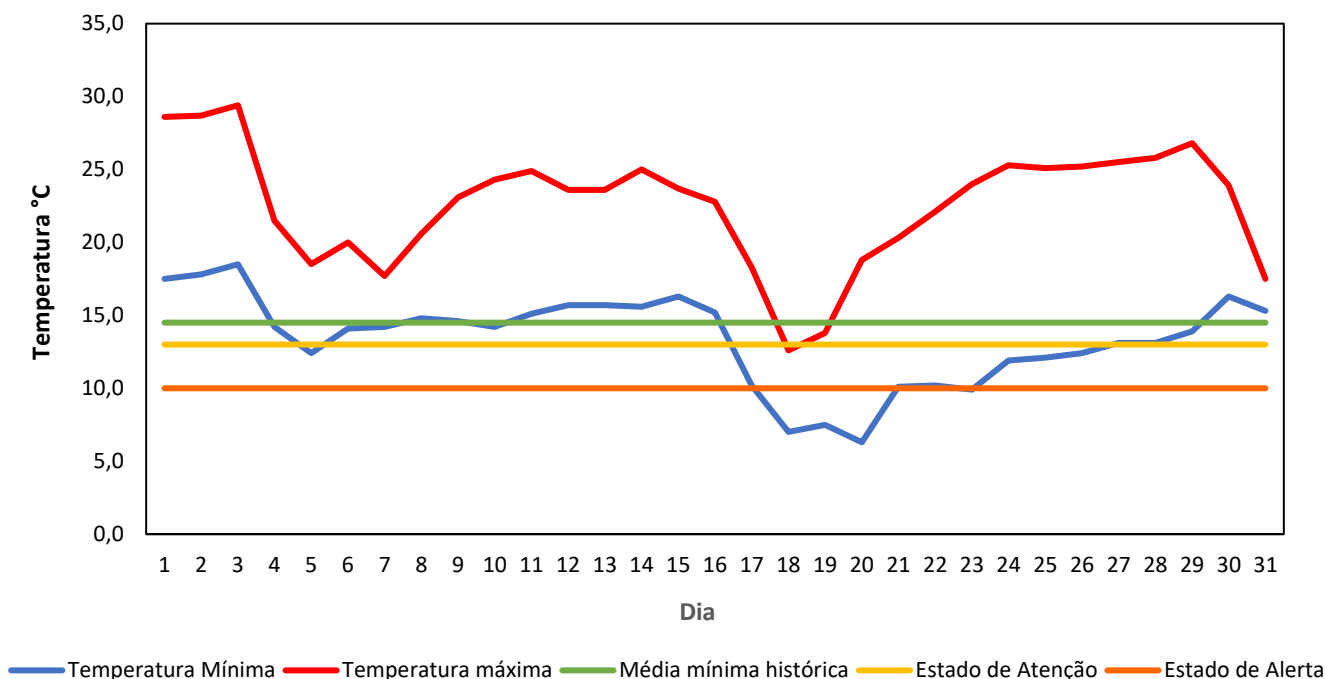
[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder\\_ar\\_seco\\_08\\_2021.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_ar_seco_08_2021.pdf)

# 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, a média mensal das temperaturas mínimas no mês de maio foi de 13,4°C. A média das temperaturas máximas foi de 22,6°C. As médias mínimas e máximas ficaram abaixo do esperado em 1,1°C e 1°C respectivamente. No dia 3 de maio houve a maior temperatura média diária de 29,4°C.

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

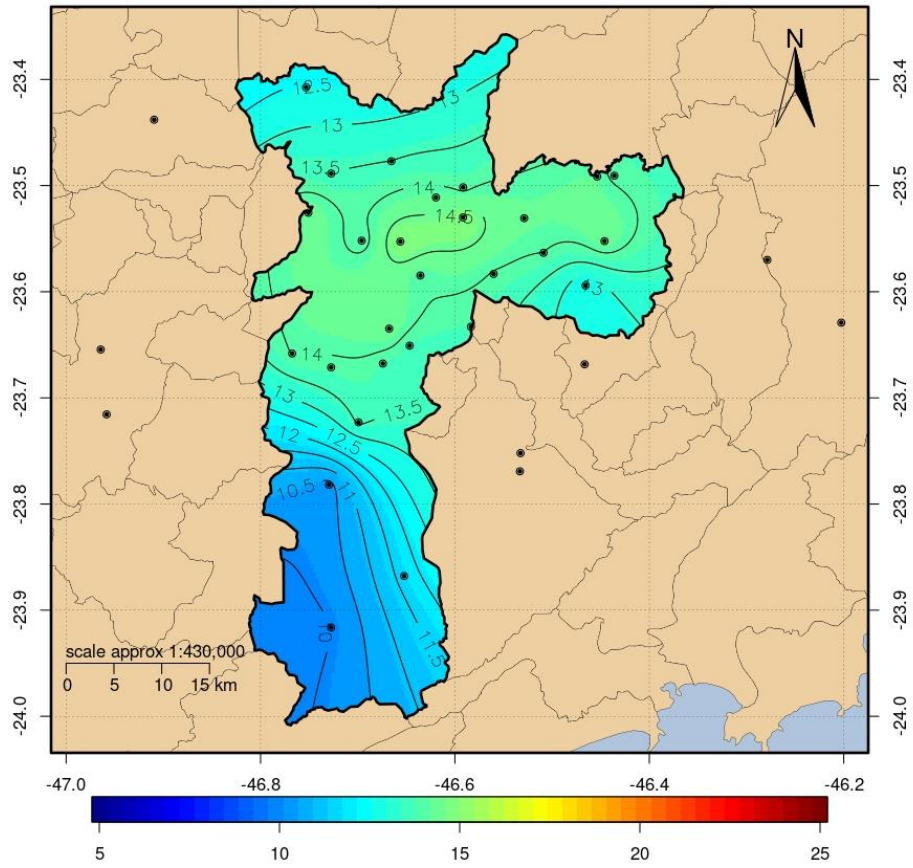


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2022.

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:

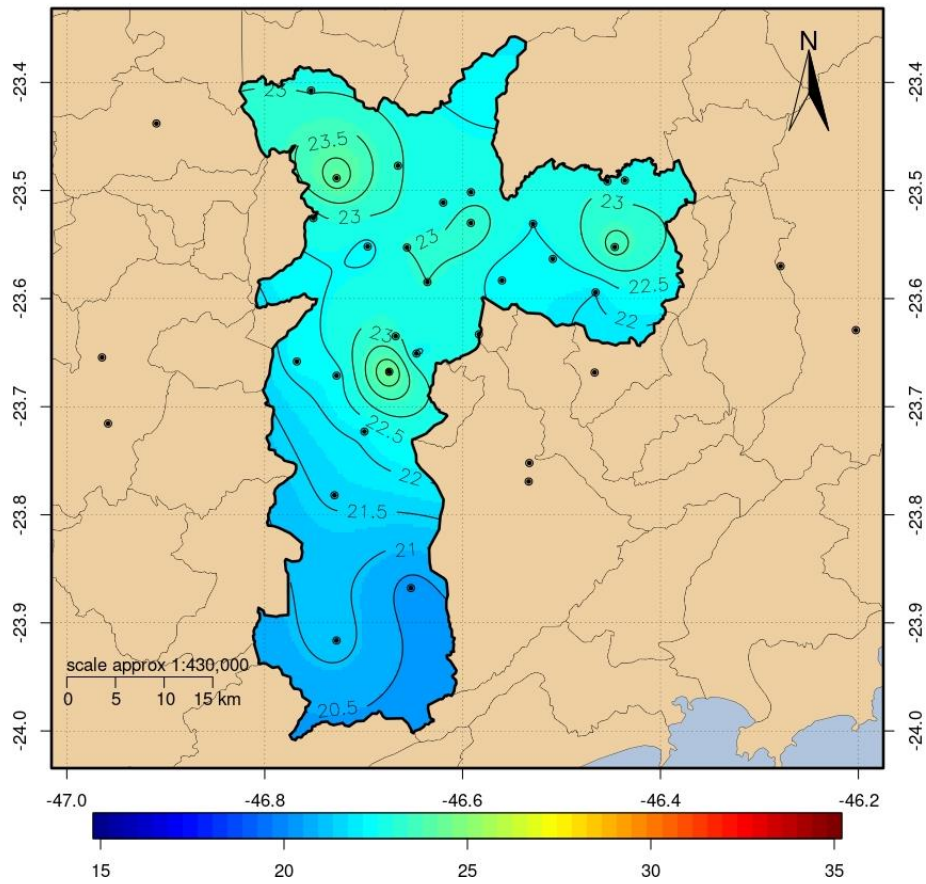
[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder\\_calor\\_08\\_2021.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_calor_08_2021.pdf)

Temperatura Média Mínima [°C] - Maio



Fonte: CGE

Temperatura Média Máxima [°C] - Maio

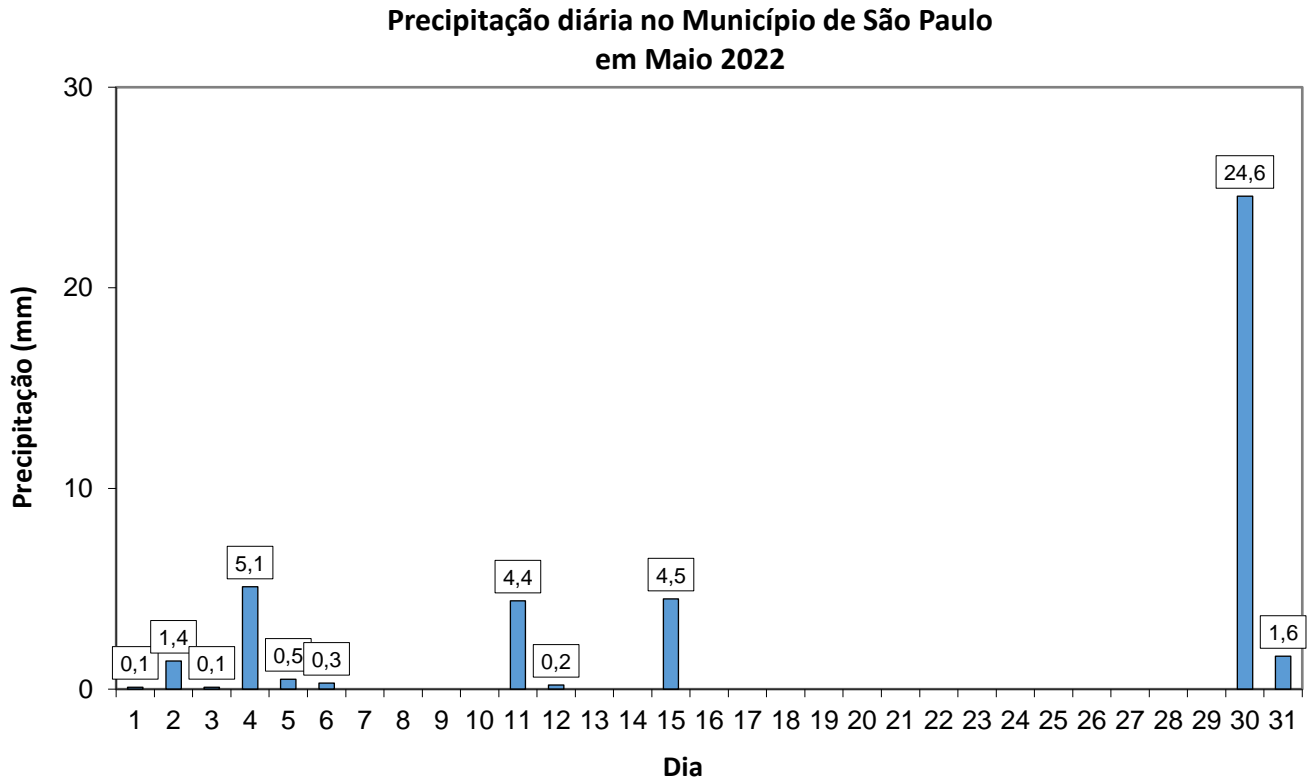


Fonte: CGE

# Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, o mês de maio de 2022 terminou com 42,8 mm de chuvas, ou seja, 23,6% abaixo dos 56 mm esperado para o mês. Foram 11 dias com chuva no mês, sendo o dia mais chuvoso 30 de maio com 24,6 mm.



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)

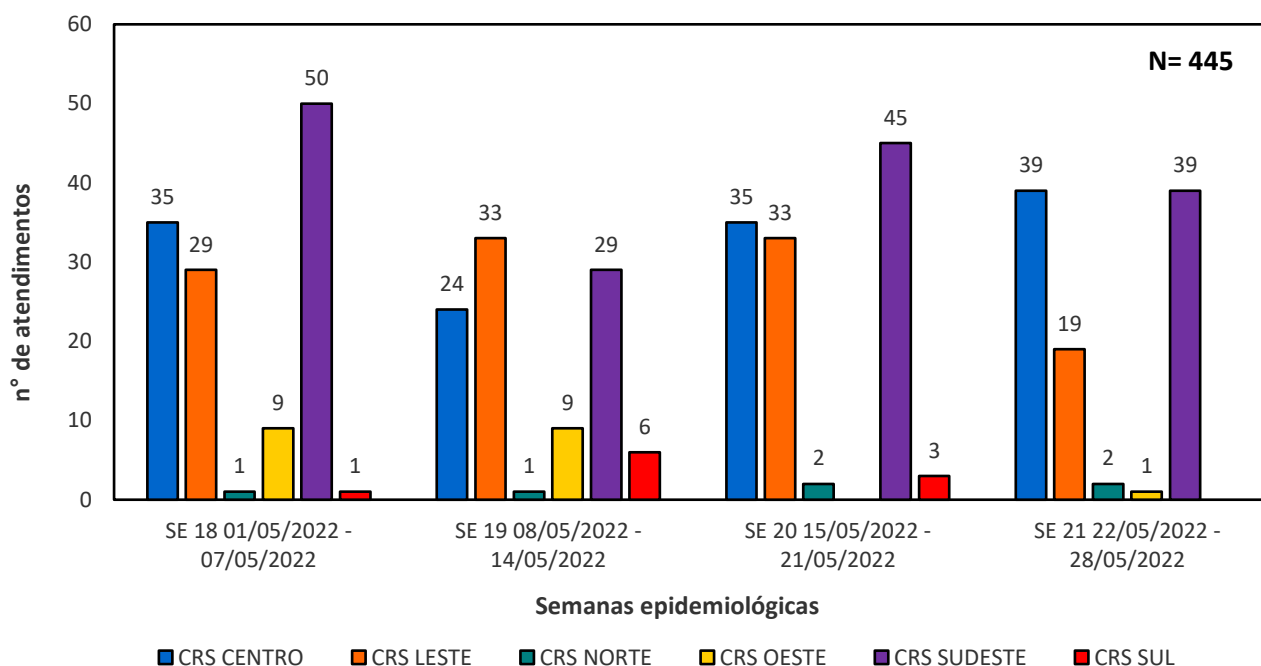
Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das Unidades Sentinela distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 18 a 21 (01 a 28 de maio de 2022). Foram atendidas 445 crianças.

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

## Gráfico 1

Foi observado o maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela, na SE 18 (01 a 07/05/2022), totalizando 125 atendimentos às crianças menores de 5 anos.

Atendimento 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 maio de 2022.

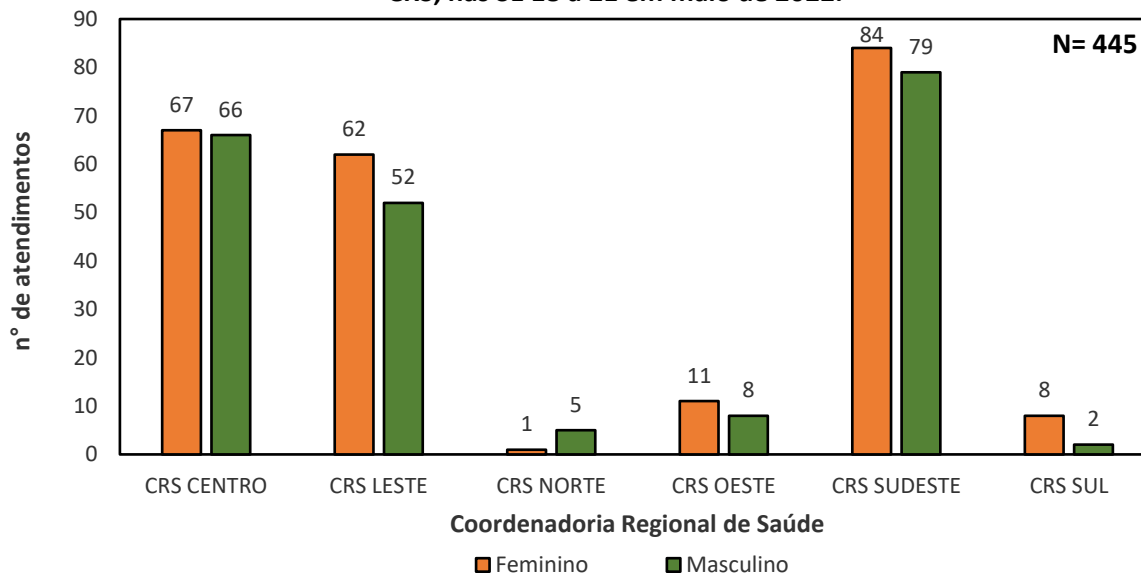


Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

## Gráfico 2

No total de atendimentos realizados no período das SE 18 a 21 de 2022 houve uma discreta maioria de crianças do sexo feminino, sendo 233 atendimentos, e crianças do sexo masculino com 212 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 18 a 21 em maio de 2022.**

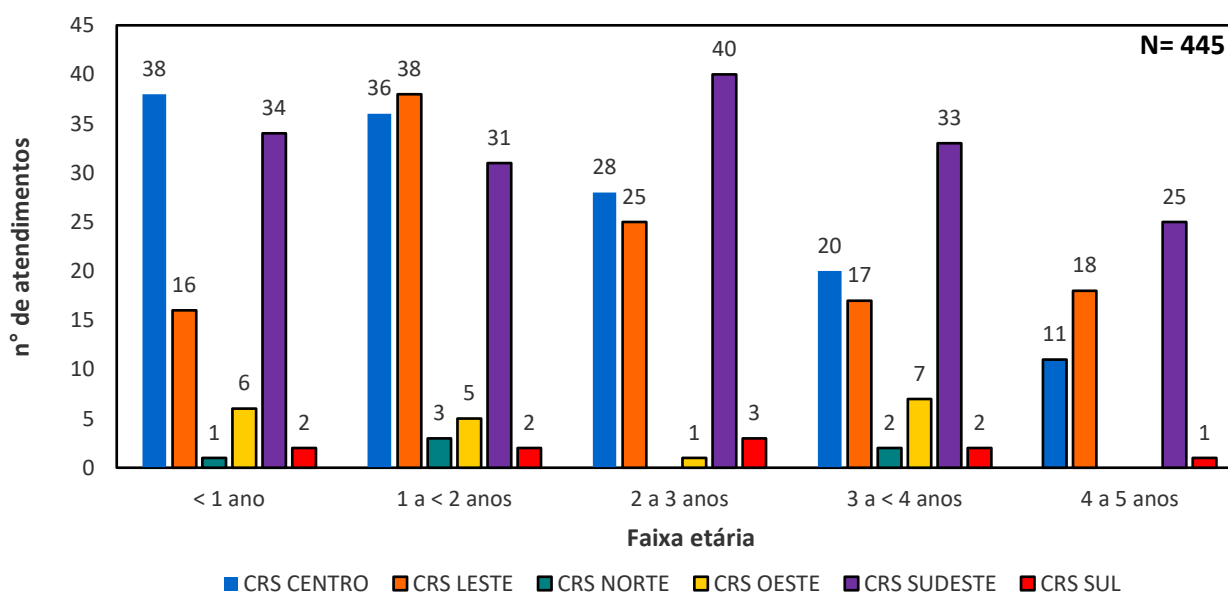


Fonte: DVISAM/COVISA, 2022

## Gráfico 3

Durante as semanas epidemiológicas A maior demanda por atendimentos, foi para as crianças na faixa etária de 1 a <2 anos, totalizando 115 atendimentos, seguida pela faixa etária de <1 ano e de 2 a < 3 anos com 97 atendimentos cada.

**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 18 a 21, em maio de 2022.**



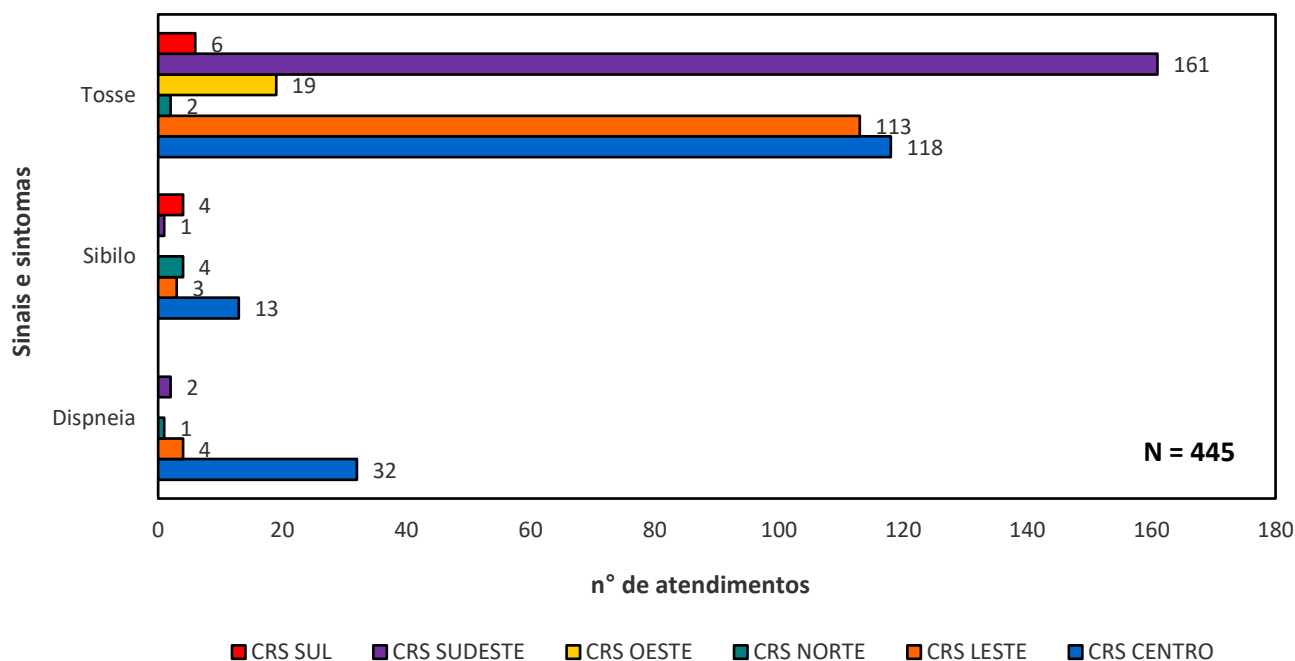
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

## 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 maio 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 18 a 21, em maio de 2022.**



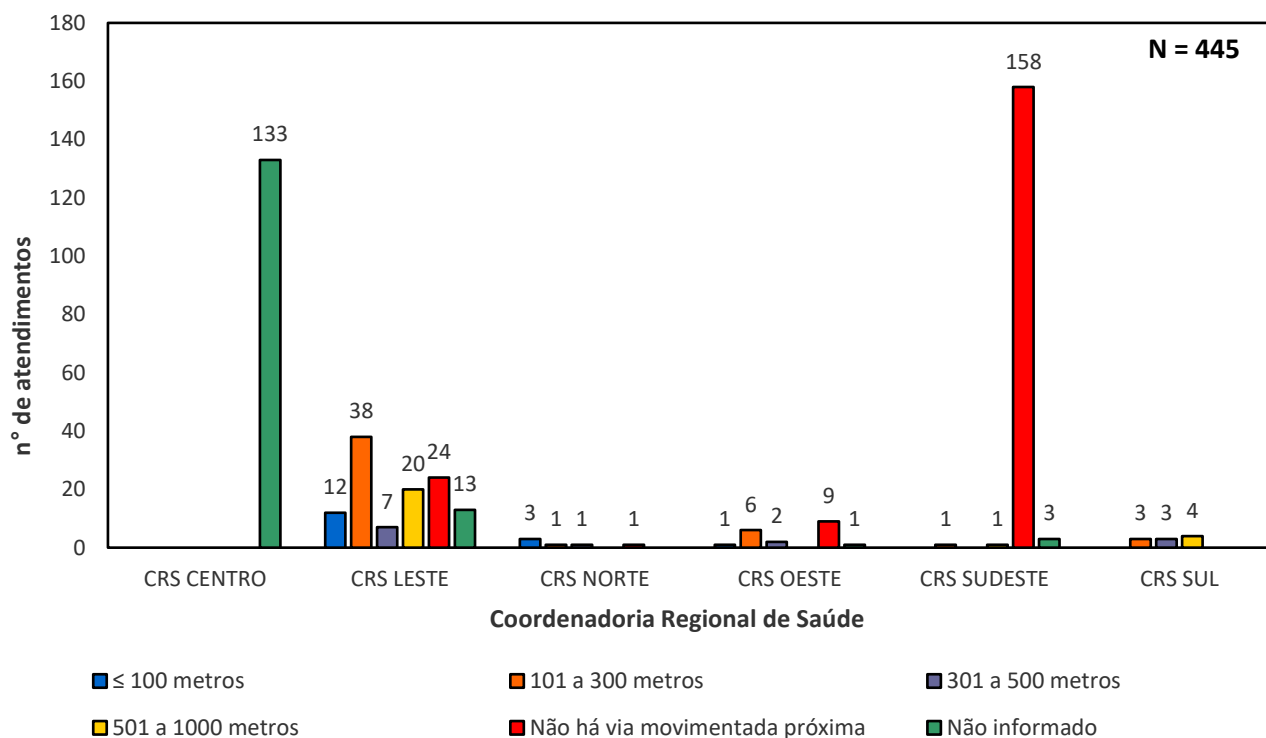
Fonte: DVISAM/COVISA, 2022.

## 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 18 a 21 de 2022, em que foi possível obter essa informação, podemos observar que a CRS Leste apresentou uma discreta maioria de crianças que residem a uma distancia 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 não foi informado durante os atendimentos realizados no mês de maio 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, em maio 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 WHO, 17 November 2021 - graphics (infographic)

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

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) Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta sobre impacto do tabaco na saúde humana e no meio ambiente.

Segundo publicação da OMS, a indústria do tabaco é responsável pela morte de mais de 8 milhões de pessoas, além do desmatamento de 600 milhões de árvores e a emissão de 84 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, que contribuem para o aquecimento global. O relatório “Tabaco: envenenando nosso planeta” aborda sobre as consequências ambientais do uso do tabaco, além dos seus danos já conhecidos à saúde humana. O diretor de promoção da OMS Ruediger Krech, alerta que os produtos do tabaco são os itens mais poluentes do planeta, contendo mais de 7 mil químicos tóxicos liberados e cerca de 4,5 trilhões de filtros de cigarro que poluem o meio ambiente. A cidade de São Francisco, na Califórnia, EUA e países como Espanha e França implementaram com sucesso a legislação que torna a indústria do tabaco responsável pela poluição que cria (Princípio do Poluidor-Pagador).

**Saiba mais em:** <https://www.paho.org/pt/noticias/31-5-2022-oms-alerta-sobre-impacto-ambiental-da-industria-do-tabaco> ; <https://www.who.int/publications/i/item/9789240051287>

## 2) Diminuição da emissão de aerossóis e o aumento de tempestades tropicais.

Estudo publicado na revista Science Advances constatou que nos últimos 40 anos houve diminuição de 50% da emissão de aerossóis na América do Norte e Europa, o que levou ao aumento de 33% da ocorrência de ciclones tropicais no Atlântico Norte. Os aerossóis são partículas minúsculas de poluição atmosférica que refletem luz solar, causando efeito de resfriamento, ao contrário de gases como dióxido de carbono e metano que absorvem a luz e levam ao aquecimento. Considerando-se a diminuição da concentração dos aerossóis, o oceano pôde absorver mais luz, aumentando a temperatura de sua superfície e levando à formação de tempestades. Murakami, principal autor deste estudo, refere que apesar deste “efeito colateral”, a discussão e ação sobre a diminuição da poluição atmosférica deve avançar.

**Saiba mais em:** <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/reduzir-poluicao-do-ar-levou-a-efeito-surpreendente-mais-furacoes-no-atlantico-norte/>

### **3) Microplásticos foram encontrados em tecido pulmonar e no sangue humano.**

A presença de microplásticos no sangue humano foi relatada em um estudo holandês, onde foi detectada em amostras de sangue de 80% dos participantes. A porta de entrada desses microplásticos ocorre por meio da ingestão de água, alimentos embalados e carnes de animais contaminados, ou até mesmo por inalação do ar devido a poluição. No início deste ano, pesquisadores da Universidade de São Paulo também identificaram a presença do material sintético em tecido pulmonar em 13 dos 20 tecidos analisados. Em ambos estudos, as partículas de plástico encontradas foram polipropileno, polietileno e o PET, com variação de 1,6 a 5,5 micrômetros. Estudos indicam que a presença de microplásticos do nylon, quando presentes no tecido pulmonar, pode interferir no desenvolvimento das células tronco pulmonares, prejudicando a cicatrização das vias aéreas. De acordo com Luis Fernando Anado, pesquisador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, o consumo consciente de materiais como plásticos, evitando desperdícios e descartes irregulares, é a melhor solução a curto prazo para uma melhora no cenário da poluição causada pelos plásticos, seja no meio ambiente ou no organismo humano.

**Saiba mais em:** <https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/>



# Bibliografia

Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM/DSASTE/SVS) - Canal do Youtube  
[https://www.youtube.com/channel/UCLIQDiW8VW2\\_c9zsP2b-mSA](https://www.youtube.com/channel/UCLIQDiW8VW2_c9zsP2b-mSA) (acesso em 03/06/2022).

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais  
<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 03/06/2022).

Manual de Instruções – Unidade Sentinela - Ministério da Saúde – 2015  
<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 13/06/2022).

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 13/06/2022).

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)  
<https://www.paho.org/pt/noticias/31-5-2022-oms-alerta-sobre-impacto-ambiental-da-industria-do-tabaco> (acesso em 06/06/2022).  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240051287> (acesso em 06/06/2022).

CNN Brasil  
<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/reduzir-poluicao-do-ar-levou-a-efeito-surpreendente-mais-furacoes-no-atlantico-norte/> (acesso em 06/06/2022).

Jornal da USP  
<https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/> (acesso em 06/06/2022).

**Boletim VIGIAR. Edição de Maio de 2022, nº 05, volume 45.**

**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).