

# Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

## A poluição do ar e a diminuição da Densidade Mineral Óssea (DMO) em mulheres na pós-menopausa.

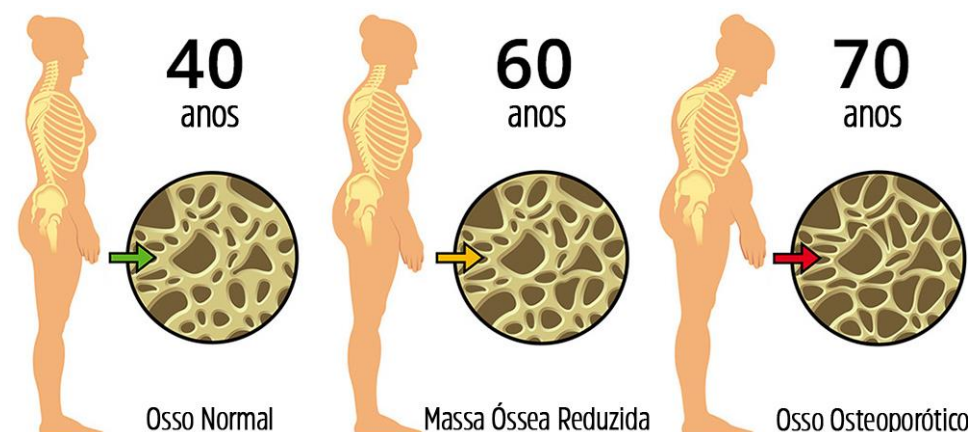


Foto: Ilustração retirada de <https://artriterumatoide.blog.br/osteoporose-ameaca-a-saude-da-mulher/>

Ambientes concentrados de material particulado tem sido associados às doenças cardiovasculares e respiratórias, câncer de pulmão, além de prejudicar a função cognitiva. Um novo estudo, recentemente publicado na revista *The Lancet*, mostrou que a exposição prolongada a poluição do ar pode reduzir a densidade mineral óssea e aumentar o risco de fratura, em fase mais tardia da vida.

A osteoporose é uma doença que afeta os ossos, caracterizando-se pela perda progressiva da densidade óssea, tornando os ossos frágeis. Após a menopausa, algumas mulheres são acometidas pela perda óssea devido a redução de estrógeno. Esse hormônio contribui na fixação do cálcio nos ossos.

Realizou-se um estudo de coorte observacional com 9.041 mulheres, entre 50 a 79 anos, Women's Health Initiative Study (WHI), que compreendeu o período de setembro de 1994 a dezembro 1998, com análise dos dados de janeiro 2020 a agosto de 2022.

Utilizou-se o método de geoestatística, para estimar as concentrações médias diárias dos poluentes PM<sub>10</sub>, NO, NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> no endereços das participantes. Foi realizado o exame de DMO no corpo inteiro: quadril total, colo do fêmur e coluna lombar.

O estudo demonstrou por meio de análises transversais de 1, 3 e 5 anos que a DMO da coluna lombar diminuiu 0,026 (95% CI: 0,016, 0,036) g/cm<sup>2</sup>/ano com aumento de 10% na concentração média de NO<sub>2</sub> em 3 anos.

Níveis mais altos de poluentes atmosféricos foram associados a danos ósseos, principalmente na coluna lombar, entre mulheres na pós-menopausa.

Essas descobertas destacam a exposição aos óxidos de nitrogênio como um dos principais contribuintes para a perda óssea em mulheres na pós-menopausa e expande, assim, as descobertas anteriores de danos ósseos relacionados à poluição do ar.

**Saiba mais em:**

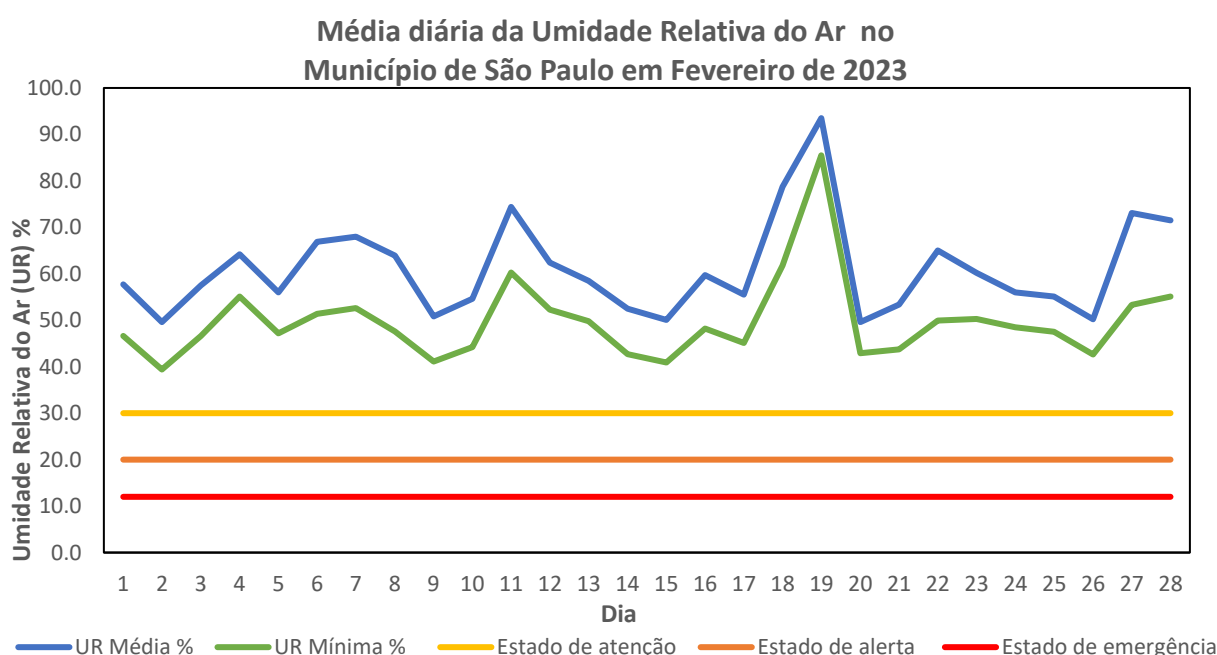
<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2589-5370%2823%2900041-X>

# 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 2023, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 61%.

Nos dias 02 e 20 foram registradas as menores médias de 49,6%. Em 12 dias do mês de fevereiro, as médias diárias encontraram-se acima de 60%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).



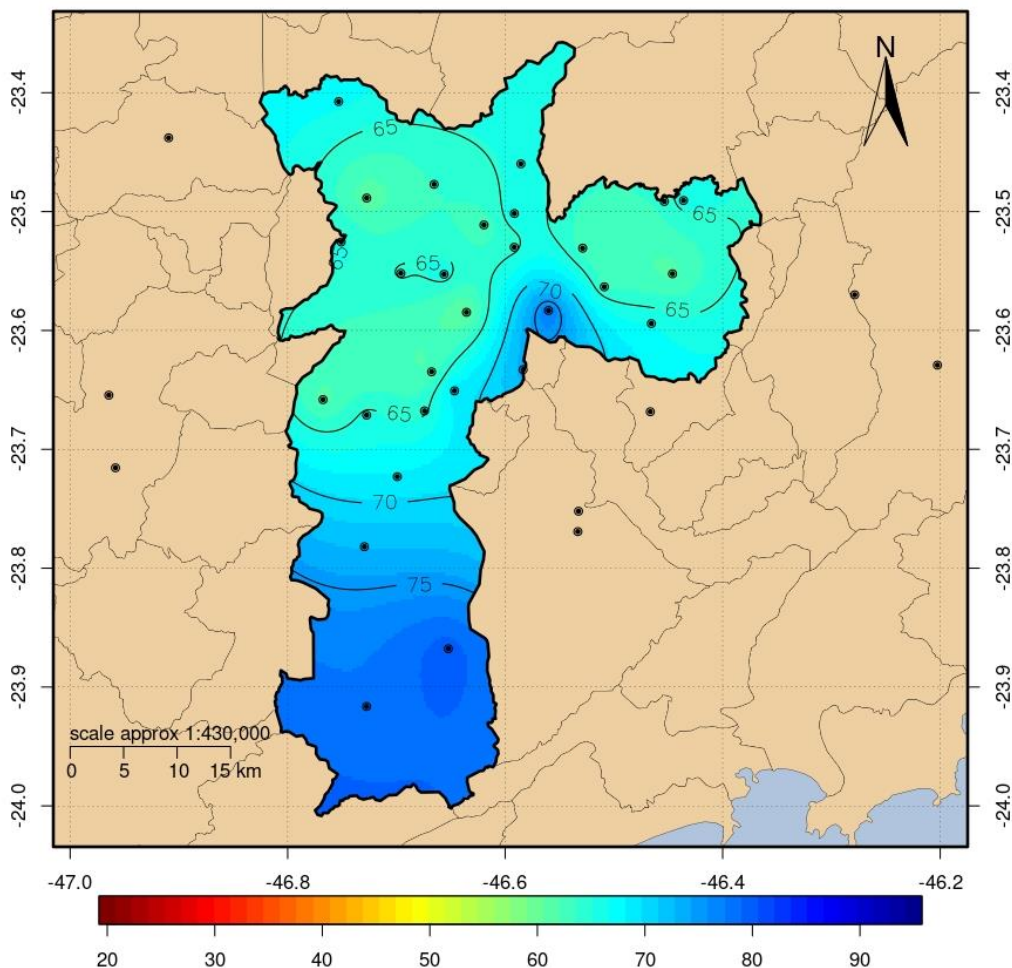
Média diária da Umidade Relativa do Ar aferida pelas estações meteorológicas do CGE.

Gráfico: DVISAM/COVISA, 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.

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

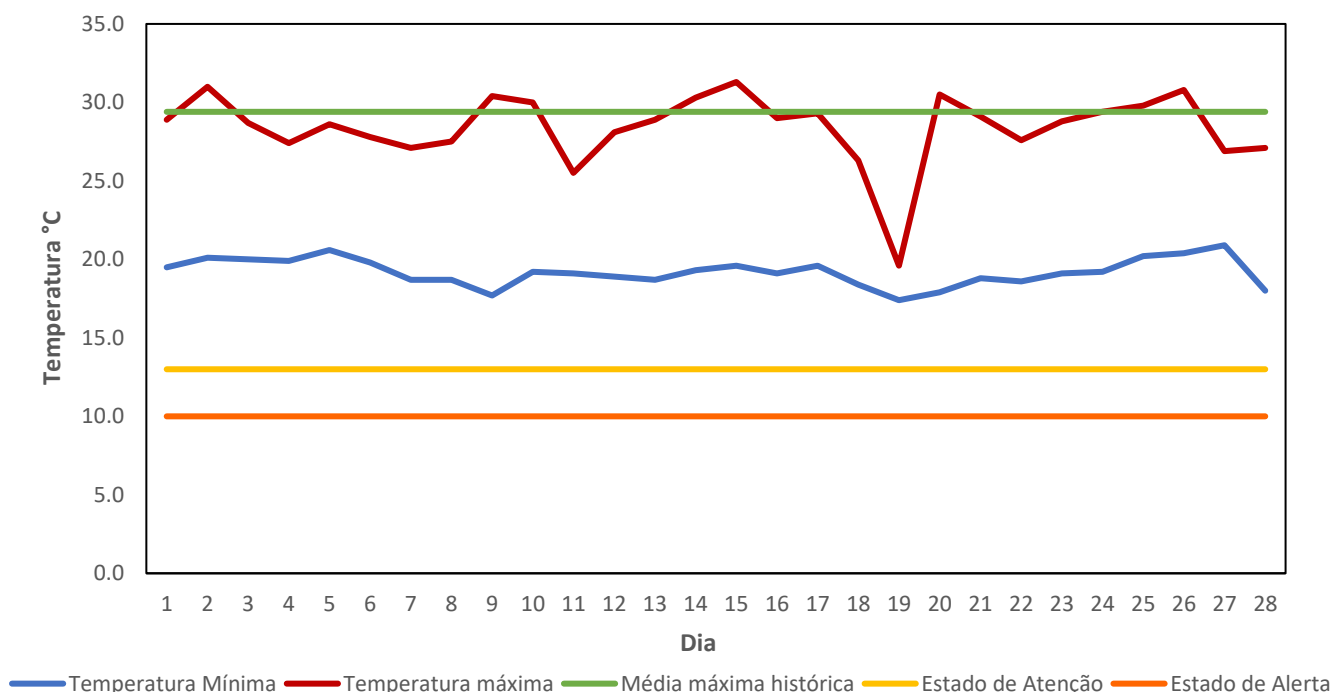
# Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

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 fevereiro foram 19,5°C para temperatura mínima e 29,4°C para temperatura máxima. Em fevereiro de 2023 foi registrada a média mensal mínima de 19,2°C e a média mensal máxima de 28,4°C, ficando abaixo do esperado, respectivamente em 0,3°C e 1°C.

No dia 19 de fevereiro houve a menor média diária de temperatura mínima de 17,4°C, e no dia 15 houve a maior média diária de temperatura máxima de 31,3°C.

Temperaturas médias diárias mínimas e máximas no Município de São Paulo em Fevereiro de 2023

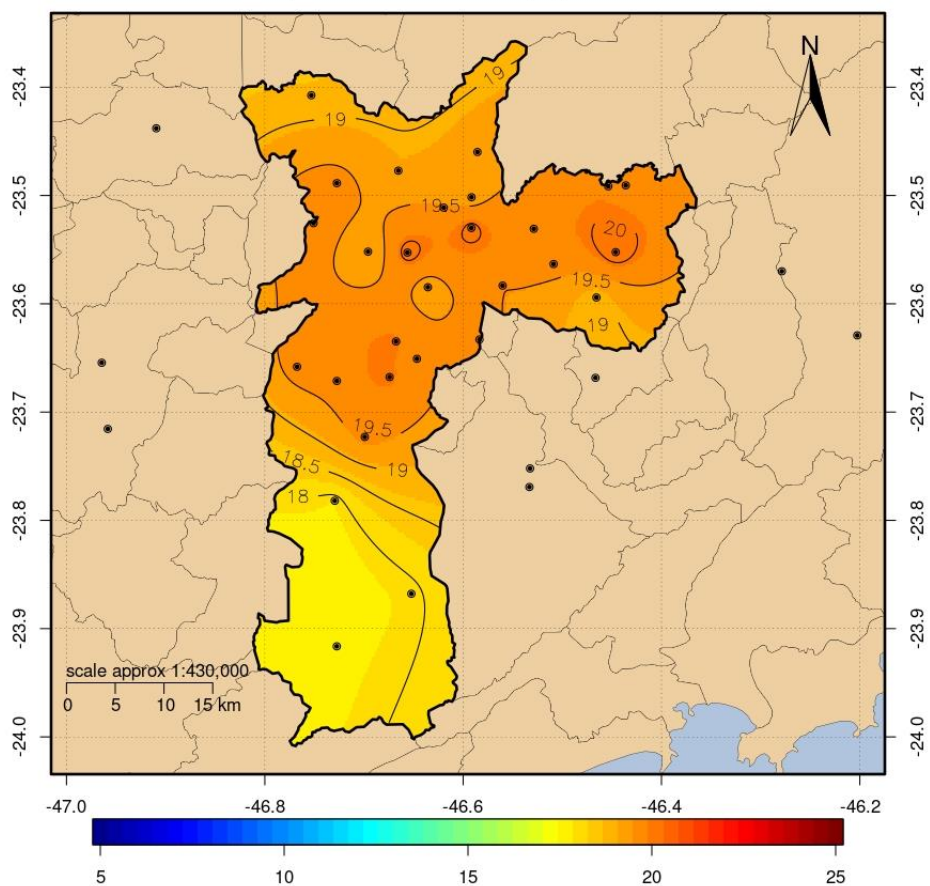


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2023.

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:

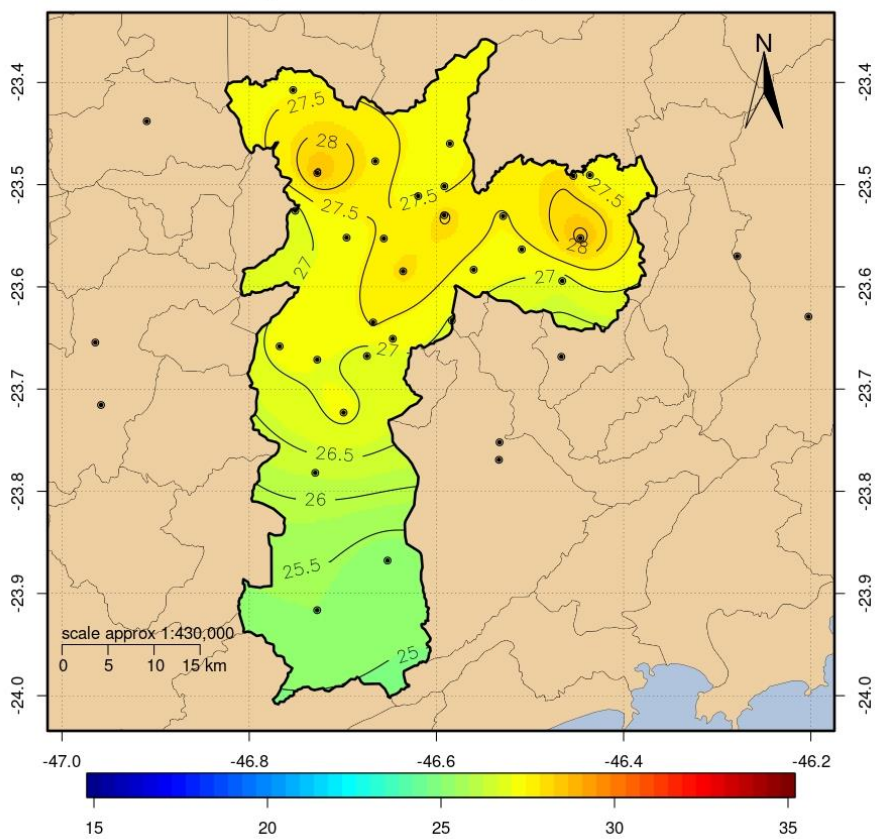
[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder\\_calor\\_08\\_2021.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_calor_08_2021.pdf)

Temperatura Média Mínima [°C] - Fevereiro



Fonte: CGE

Temperatura Média Máxima [°C] - Fevereiro



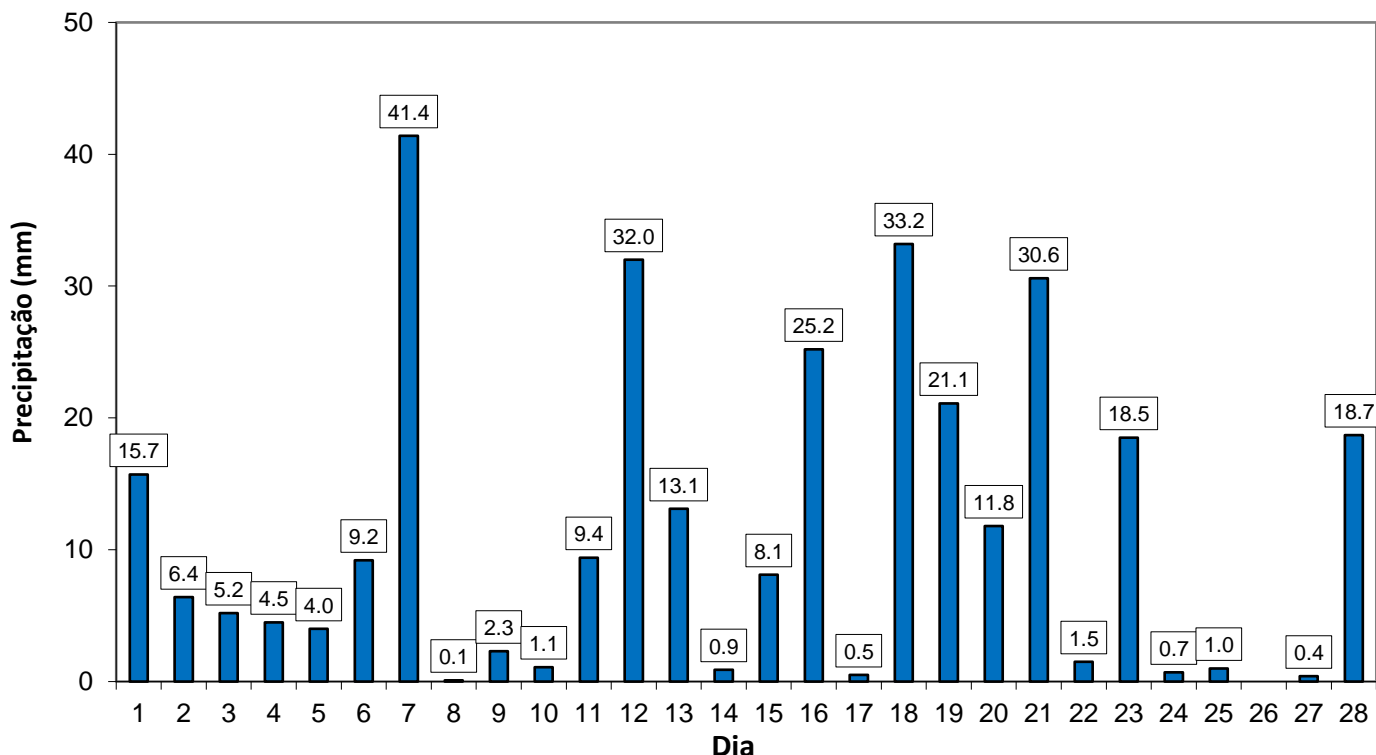
Fonte: CGE

# Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com o CGE, a média de precipitação esperada para o mês de fevereiro era de 215,6 mm, contudo, o mês terminou com 316,6 mm de chuvas, ou seja, 46,8% acima do esperado. Foram registrados 27 dias com chuva, sendo o dia 07 o mais chuvoso, com 41,4 mm.

Precipitação diária no Município de São Paulo - Fevereiro 2023



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



# 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:

[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/unidades\\_sentinela\\_vigiar\\_26\\_10\\_22.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/unidades_sentinela_vigiar_26_10_22.pdf)

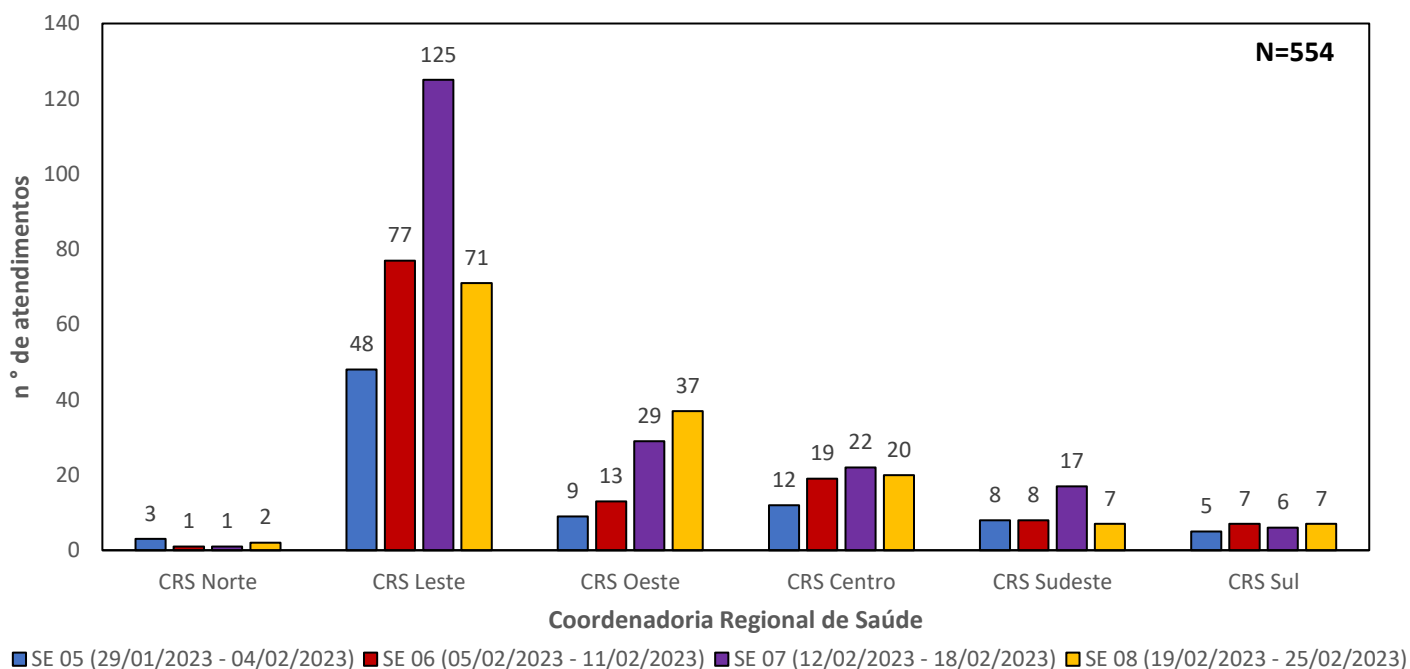
Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das 13 Unidades Sentinela distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 05 a 08 (29 de janeiro a 25 de fevereiro de 2023). Foram atendidas 554 crianças.

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

## Gráfico 1

Foi observado maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela, na SE 07 (12/02/2023 a 18/02/2023), totalizando 200 atendimentos às crianças menores de 5 anos.

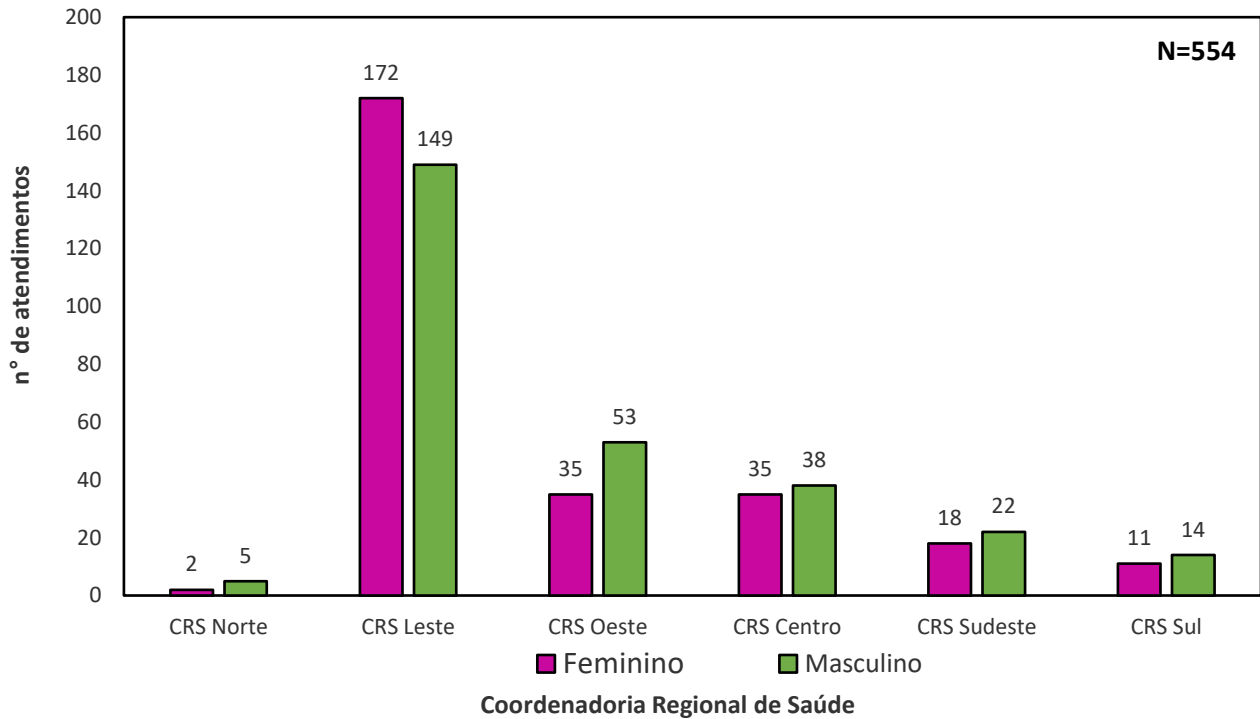
**Atendimentos de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por semana epidemiológica e CRS, em fevereiro de 2023.**



## Gráfico 2

No período entre as SE 05 a 08, a maioria de atendimentos nas Unidades Sentinela foram para crianças do sexo masculino com 281 atendimentos e 273 atendimentos para crianças do sexo feminino.

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 05 a 08, em fevereiro de 2023.

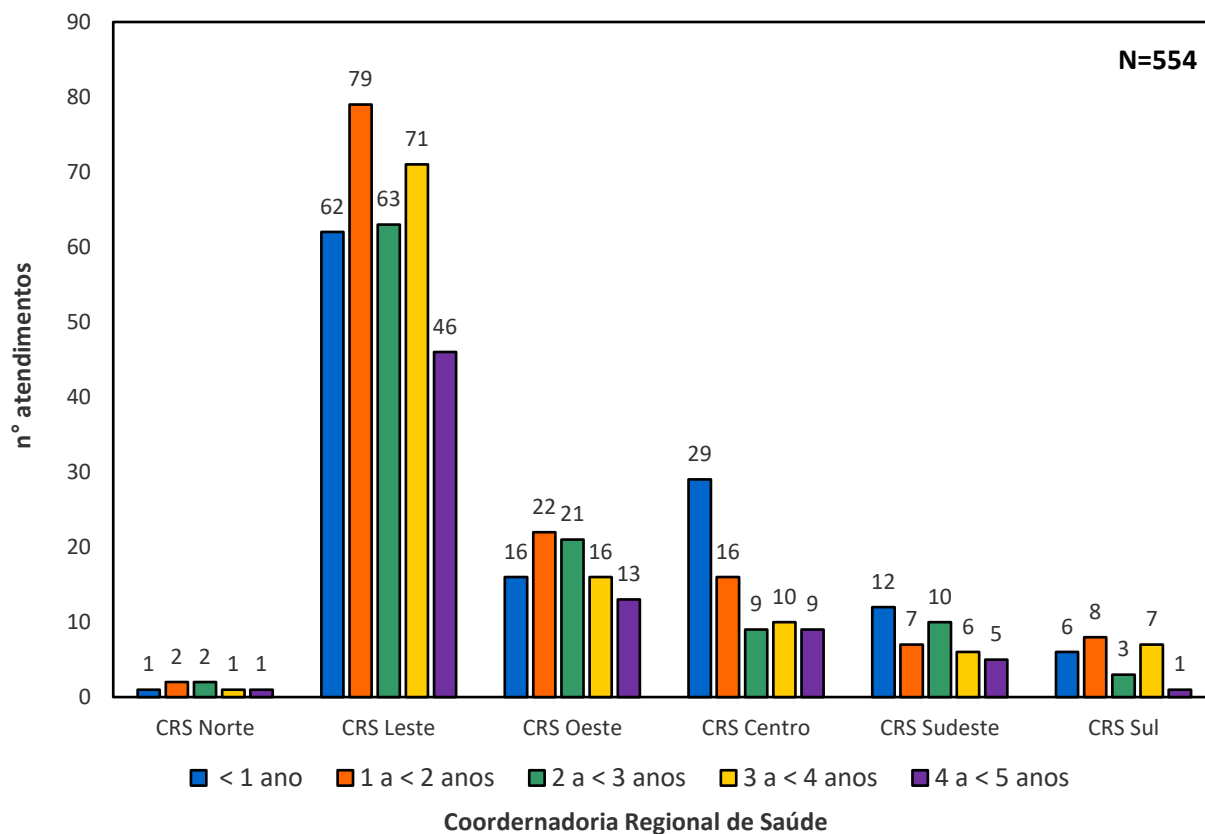


Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

## Gráfico 3

Durante as semanas epidemiológicas 05 a 08 de 2023, a maior demanda por atendimentos foi para as crianças na faixa etária de 1 a < 2 anos com 134 atendimentos, seguida pela faixa etária < 1 ano com 126 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 05 a 08, em fevereiro de 2023.



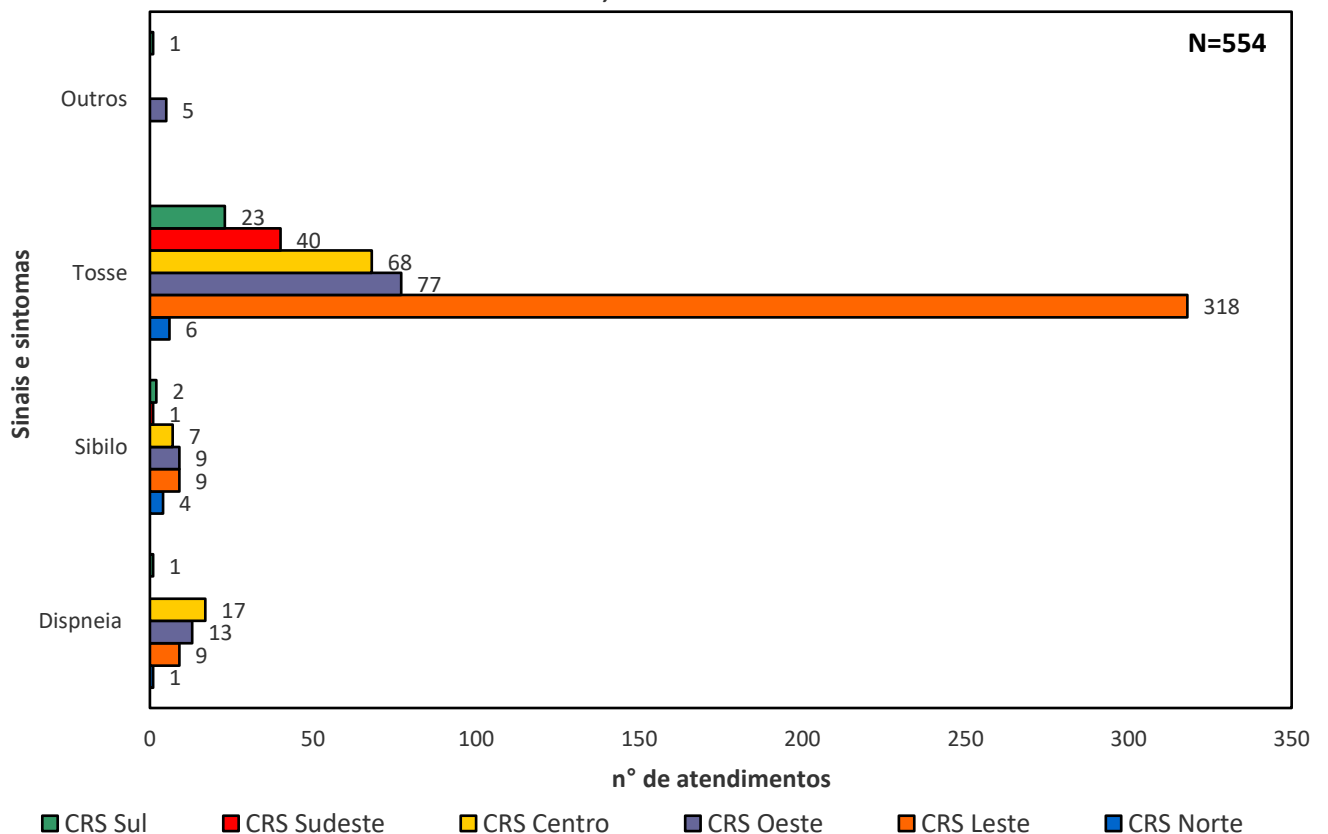
Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

## 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 05 a 08 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 05 a 08, em fevereiro de 2023.



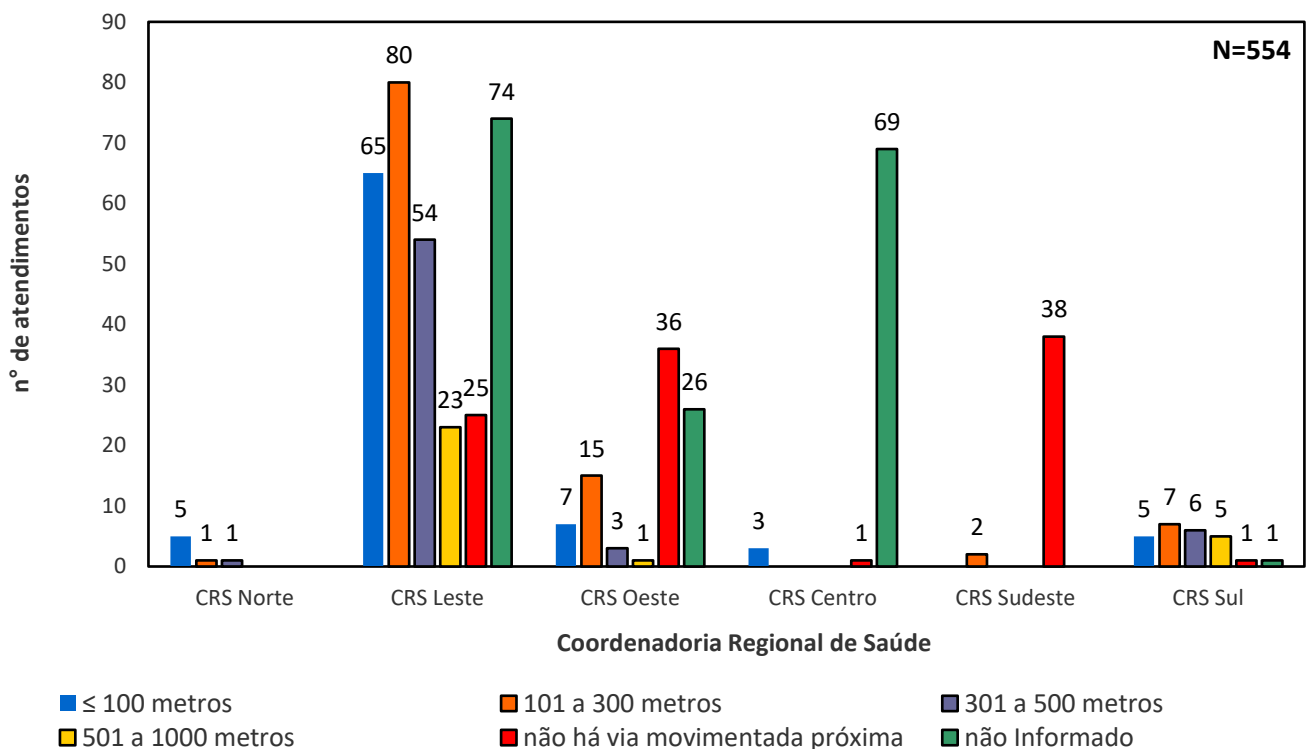
Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

## 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.

Dos atendimentos realizados nas Unidades Sentinela durante as SE 05 a 08 de 2023, 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  $\leq 100$  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 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 05 a 08, em fevereiro



Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

# 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/>

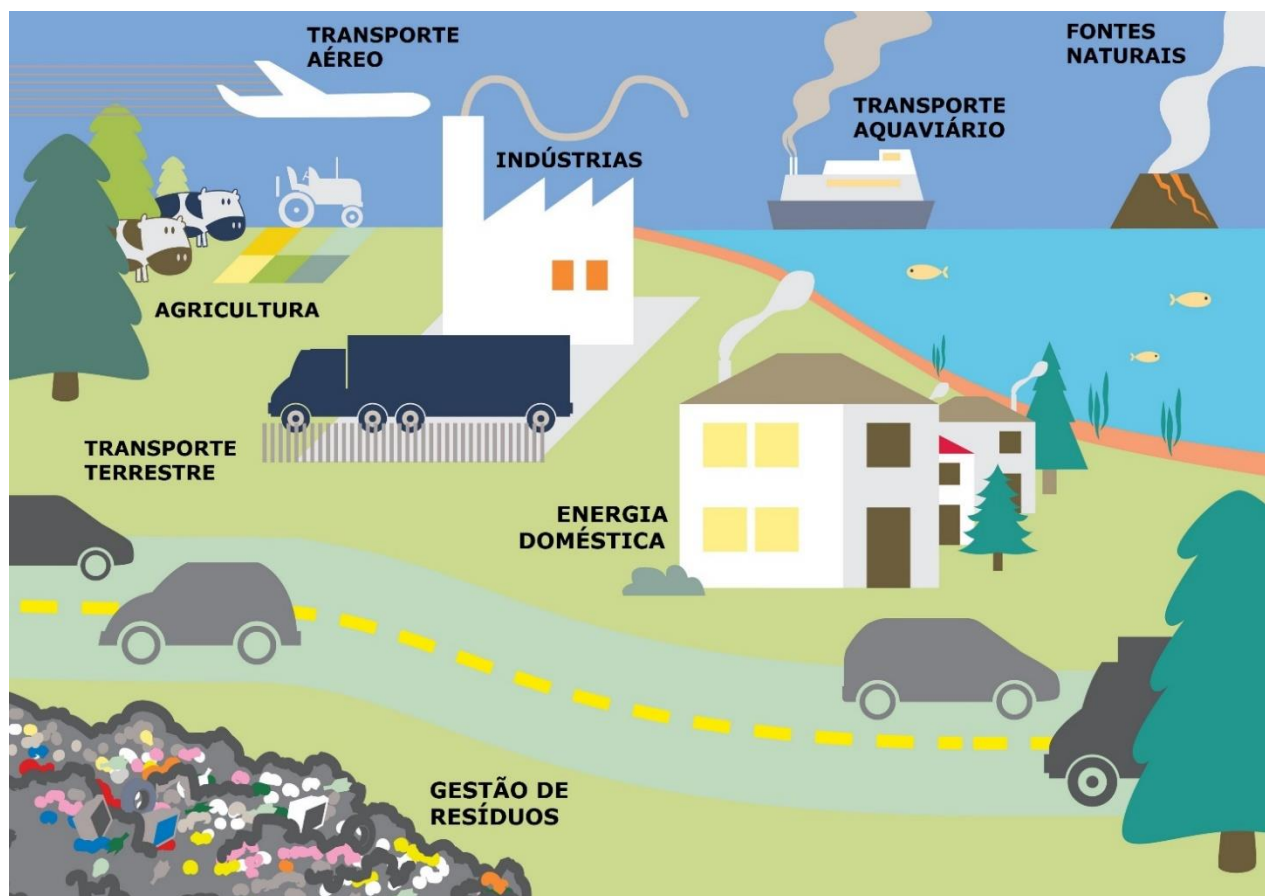


Figura 1. Fontes emissoras de poluentes. Imagem: adaptado de EEA - graphics (infographic) <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2013/infographics/sources-of-air-pollution-in-europe/view>

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>

# Saiba mais!

## 1. Estudo mostra que levedura usada na produção de cachaça pode prevenir a asma.

O estudo realizado com camundongos, por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), publicado na revista *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, mostrou que a ingestão de probiótico composto pela levedura *Saccharomyces cerevisiae* UFMG A-905, isolada da cachaça, pode prevenir a asma. A doença, que acomete cerca de 334 milhões de crianças e adolescentes pelo mundo, é caracterizada pela inflamação das vias aéreas com limitação do fluxo de ar e remodelamento brônquico.

Foram avaliados os efeitos de uma dose diária de 100 µL de uma solução com o probiótico, com três concentrações diferentes: 107, 108 e 109 UFC/ml, durante 27 dias consecutivos. Também foi investigada a administração alternada, 3 vezes por semana, durante 5 semanas, na dose 100 µL com 109 UFC/ml.

Em comparação com o grupo-controle, que recebeu solução salina, os camundongos que receberam o probiótico diariamente e em dias alternados apresentaram a redução significativa da hiper-responsividade brônquica, ou seja, o estreitamento exagerado das vias aéreas em resposta a um estímulo, uma das principais características da asma. Porém, quando avaliada a inflamação das vias aéreas, apenas a dose mais alta ministrada todos os dias foi capaz de reduzir a inflamação.

O professor e orientador do estudo Marcos de Carvalho Borges, afirma que o probiótico é um produto natural, praticamente sem efeitos colaterais, que possui grande potencial para prevenir o desenvolvimento de uma doença tão prevalente como a asma.

A próxima etapa será testar o uso em humanos, para confirmar se os resultados em camundongos são reportados.

### Saiba mais em:

<https://agencia.fapesp.br/levedura-usada-na-producao-de-cachaca-pode-prevenir-a-asma-mostra-estudo/40748/> e <https://link.springer.com/article/10.1007/s12602-022-10014-w>

## 2. Exploração de petróleo associada a casos de câncer em crianças no Iraque.

O documentário realizado pela BBC, reportagem do serviço árabe, em relação as petrolíferas no Iraque, alerta sobre o adoecimento e morte de crianças por leucemia aguda mieloide que moram no entorno da petrolífera britânica BP, em Rumaila. De acordo com o Dr. Shukri, médico e ambientalista, a queima do gás libera um coquetel de químicos tóxicos, dentre eles o benzeno, que comprovadamente causa mal à saúde humana, pertencendo ao Grupo 1 da IARC (cancerígeno).

O médico realizou coleta de amostra da urina de 52 crianças que moravam nas proximidades da petrolífera, em Rumaila, Nahran Omar, Qurna, Zubair e Al Huwer, para análise dos químicos presentes. Os resultados apresentaram valores de benzeno entre 3 a 9.6mcg/m<sup>3</sup>. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) não há nível seguro de benzeno. Foi observado também altos níveis de metabólitos de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em 70% das amostras analisadas, sendo os maiores nas crianças de Rumaila.

Após a divulgação da reportagem, o Ministro de Petróleo do Iraque prometeu eliminar as chamas de Basra até 2026, porém, o mesmo foi substituído uma semana depois.

### Saiba mais em:

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-64591199>



# Bibliografia

The Lancet

<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2589-5370%2823%2900041-X> (acesso em 07/03/2023).

Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais – CGE

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 02/03/2023).

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

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 13 /03/2023).

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

<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 13 /03/2023).

Agencia Europeia do Ambiente (EEA)

<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2013/infographics/sources-of-air-pollution-in-europe/view> (acesso em 13/03/2023).

Agência FAPESP

<https://agencia.fapesp.br/levedura-usada-na-producao-de-cachaca-pode-prevenir-a-asma-mostra-estudo/40748/> (acesso em 07/03/2023).

British Broadcasting Corporation - BBC

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-64591199> (acesso em 08/03/2023).

**Boletim VIGIAR. Edição de Fevereiro de 2023, nº 02, volume 54.**

**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, Aryane Souza da Silva Malves – Médica, Juliana Yuri Nakayama – Enfermeira e Patricia Salemi – Bióloga.