

Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

Inquérito epidemiológico é realizado pela Vigilância em Saúde Ambiental do Município de São Paulo



Foto: Polo Petroquímico de Capuava. Secretaria Municipal da Saúde (SMS)

O estudo epidemiológico sobre problemas relacionados a tireoide foi originado por demanda da CPI do Polo Petroquímico de Capuava (PPC), instaurada em maio de 2022, em atendimento à solicitação da população que reside no seu entorno em busca de ações do poder público quanto a emissão de poluentes atmosféricos e problemas de saúde relacionados.

O Polo Petroquímico de Capuava localiza-se entre os municípios de Mauá e Santo André, próximo às regiões de São Rafael, São Mateus e Sapopemba, em São Paulo.

Desde o dia 16/01/2023 foram realizadas entrevistas com cerca de 4.500 munícipes em 1.500 domicílios, escolhidos de forma aleatória por sorteio, localizados nas Coordenadorias Regionais de Saúde Leste e Sudeste, que caracterizam a primeira fase do estudo. Posteriormente serão realizados exames para avaliação médica dos munícipes que apresentarem 3 ou mais sintomas, caracterizando a segunda fase do estudo.

Há poucos dados disponíveis sobre poluição em polos petroquímicos, contudo, alguns estudos realizados no entorno do PCC associaram as concentrações dos poluentes e as chances de hipotireoidismo primário.

As doenças autoimunes da tireoide afetam até 5% da população adulta e sua prevalência aumenta com o passar dos anos. A tireoidite de Hashimoto é uma doença autoimune, caracterizada pela inflamação da tireoide provocada por uma falha no sistema imunológico. O organismo fabrica anticorpos contra as células, provocando a destruição da glândula ou redução de sua atividade.

O inquérito epidemiológico visa comparar a prevalência da Tireoidite de Hashimoto, na áreas supotamente expostas aos poluentes emitidos pelo polo, com as áreas controle.

Saiba mais em:

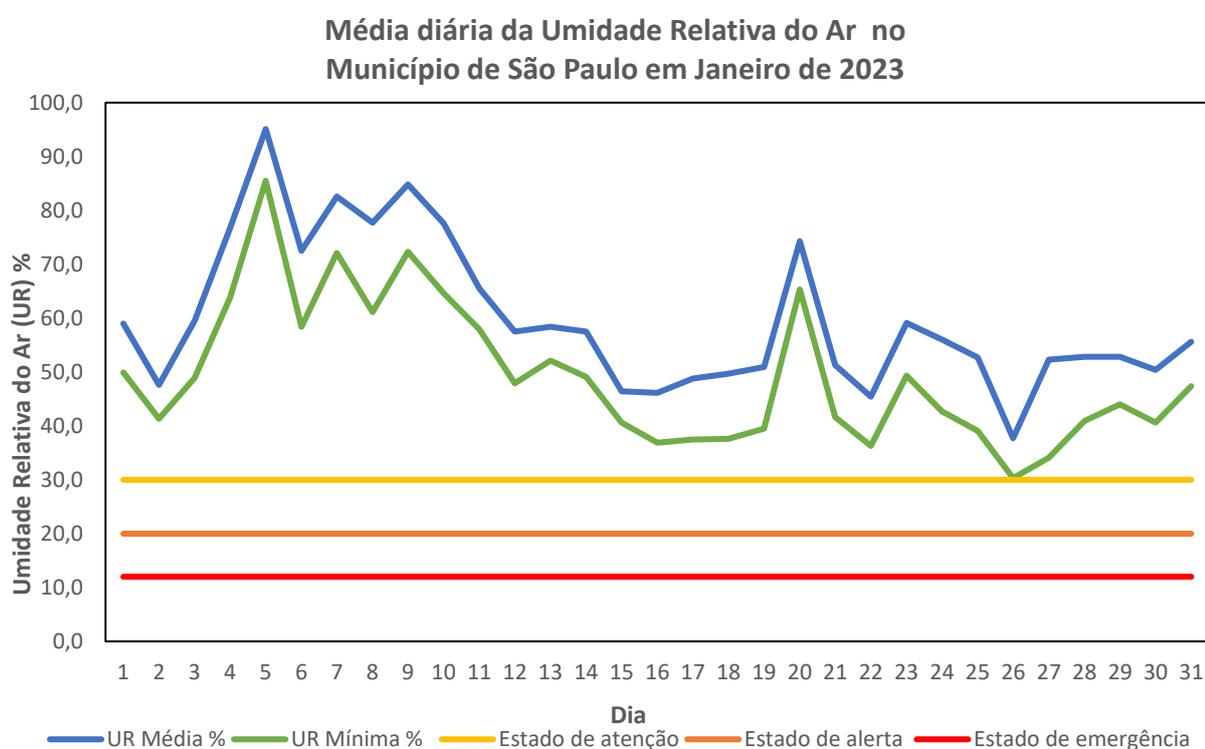
<https://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sp-realiza-estudo-epidemiologico-na-zona-leste-para-detectar-casos-de-tireoidite-de-hashimoto>

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 janeiro de 2023, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 59,8%.

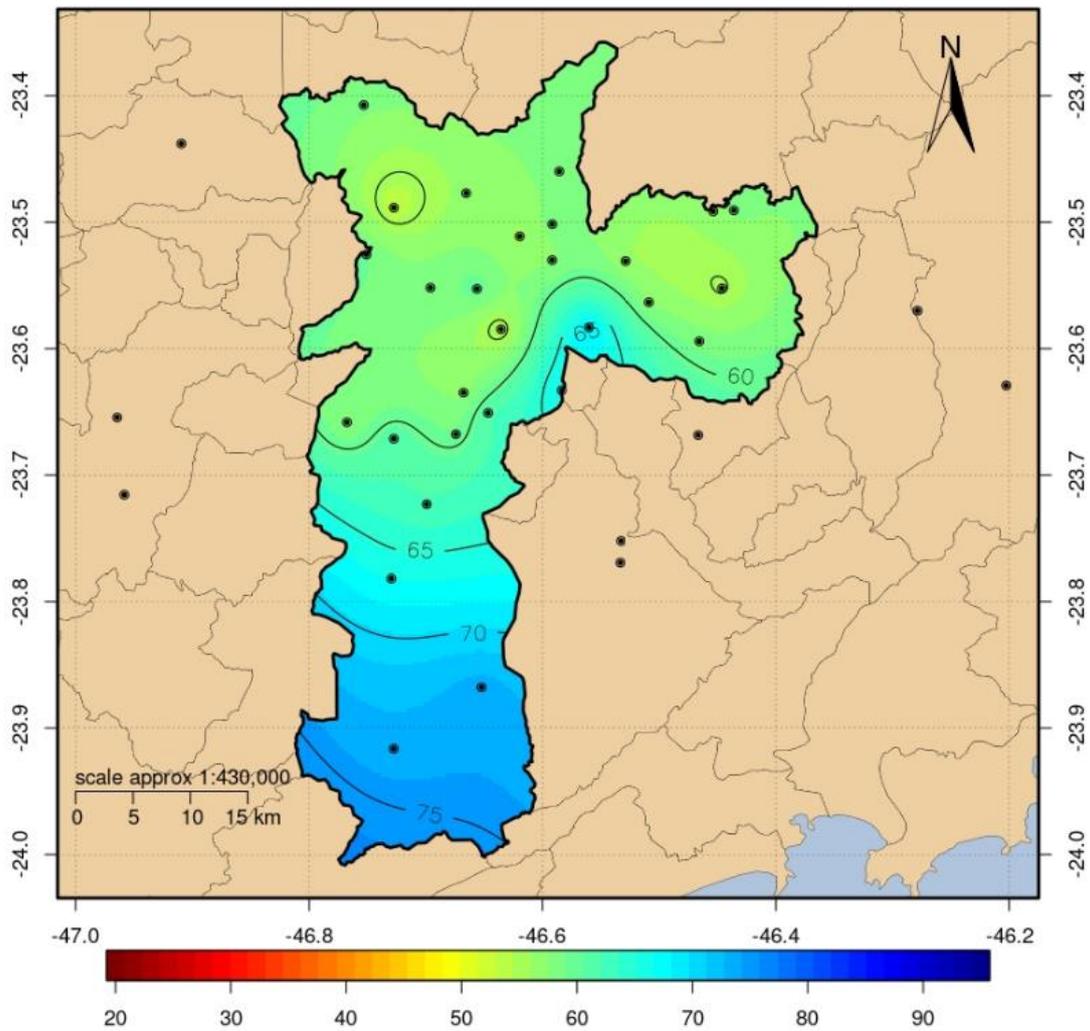
No dia 26, foram registradas as menores média e mínima diária no município de São Paulo, sendo respectivamente 37,7% e 30,3%. Em 9 dias do mês de janeiro, as médias diárias encontraram-se acima de 60%, o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).



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 [%] - Janeiro



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

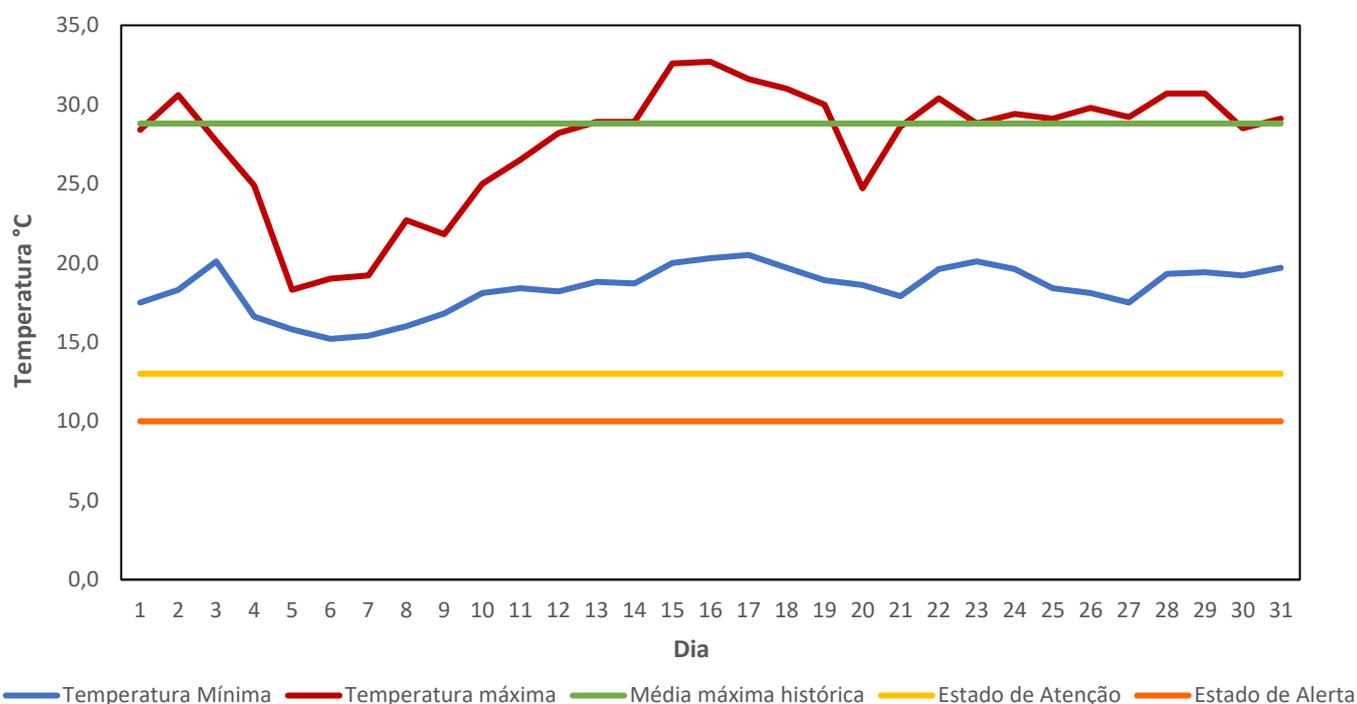
Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

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 janeiro são 19,5°C para temperaturas mínimas e 28,8°C para temperaturas máximas. Em janeiro de 2023 foi registrada a média mensal mínima de 18,4°C e a média mensal máxima de 27,6°C, ficando abaixo do esperado, respectivamente em 1,1°C e 1,2°C.

No dia 06 de janeiro houve a menor média diária de temperatura mínima de 15,2°C, e no dia 16 houve a maior média diária de temperatura máxima de 32,7°C.

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

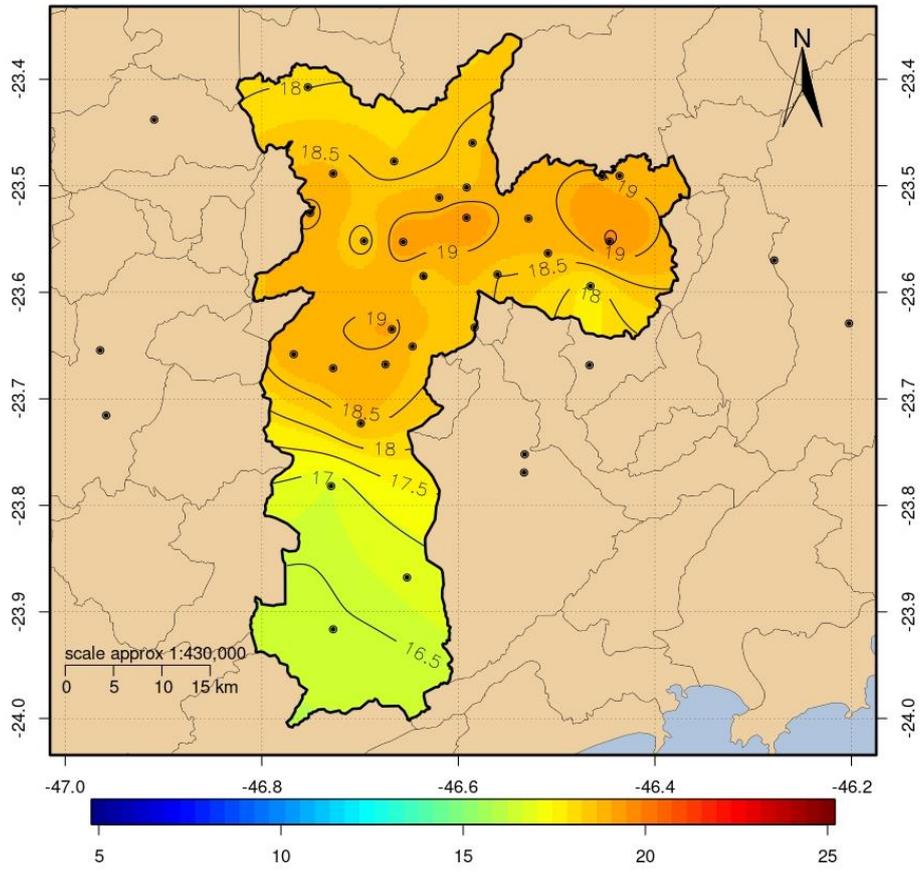


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2023.

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:

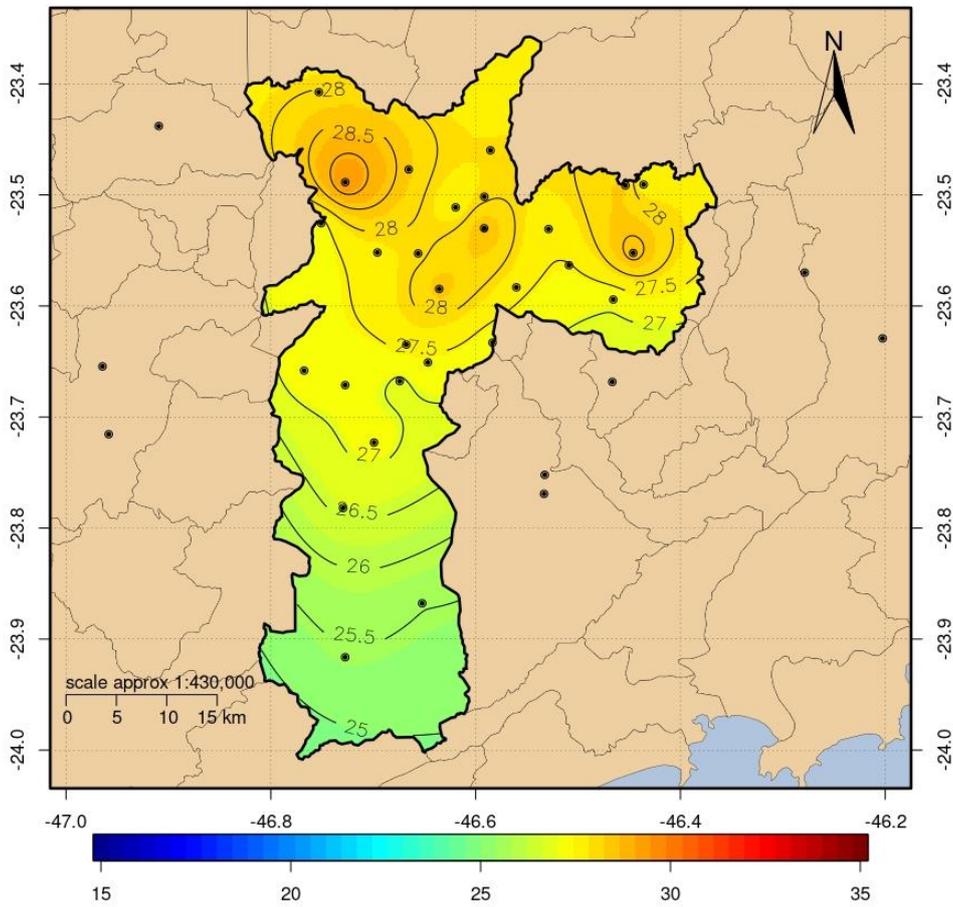
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/folder_calor_08_2021.pdf

Temperatura Média Mínima [°C] - Janeiro



Fonte: CGE

Temperatura Média Máxima [°C] - Janeiro



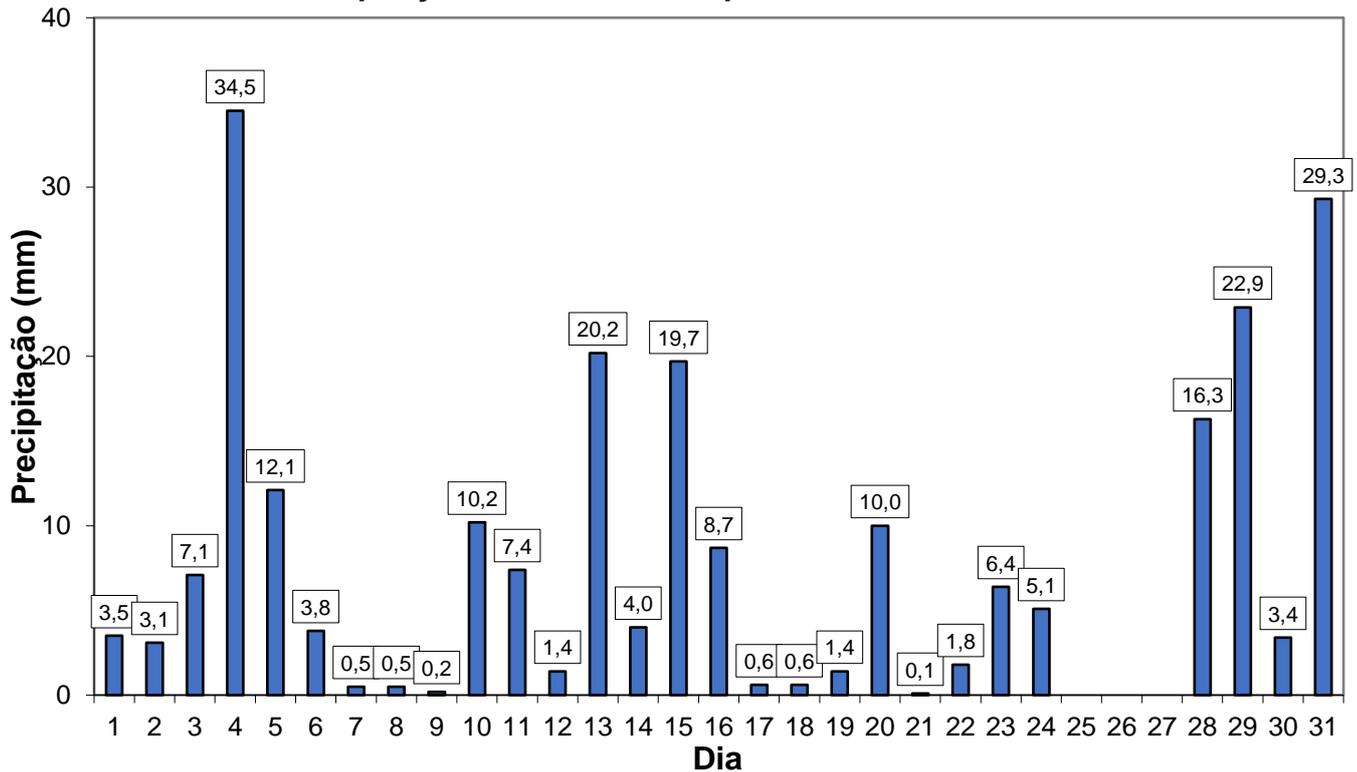
Fonte: CGE

Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com o CGE, a média de precipitação esperada para o mês de janeiro é de 257,1mm, contudo, o mês terminou com 234,8 mm de chuvas, ou seja, 8,7% abaixo do esperado. Foram registrados 28 dias com chuva, sendo o dia 04 o mais chuvoso, com 34,5 mm.

Precipitação diária no Município de São Paulo - Janeiro 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 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) 01 a 04 (01 a 28 de janeiro de 2023). Foram atendidas 285 crianças.

* Formulários inseridos até o dia 17 do mês posterior aos atendimentos.

Gráfico 1

Foi observado maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela, na SE 01 (01/01/2023 a 07/01/2023), totalizando 83 atendimentos às crianças menores de 5 anos.

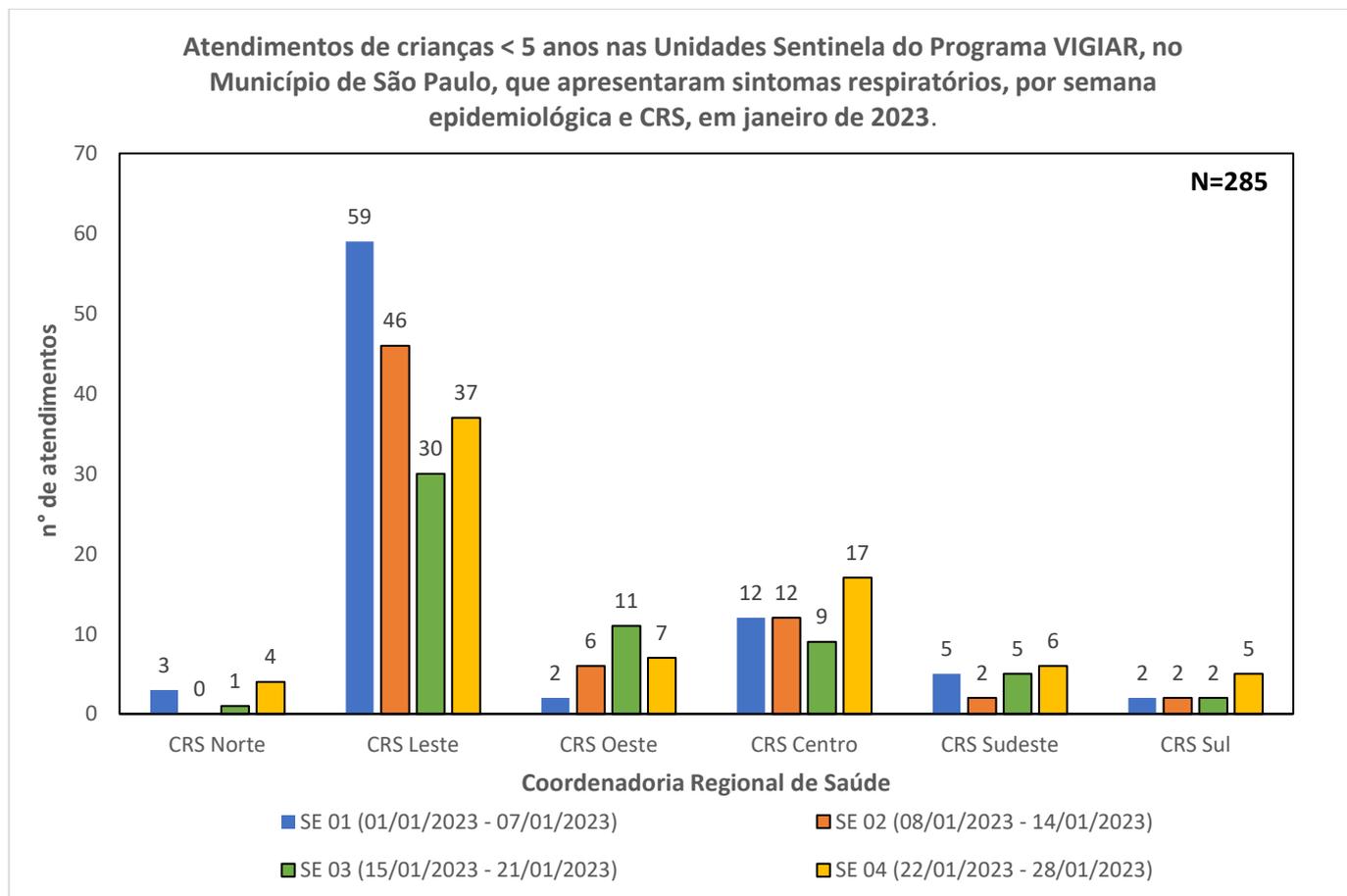
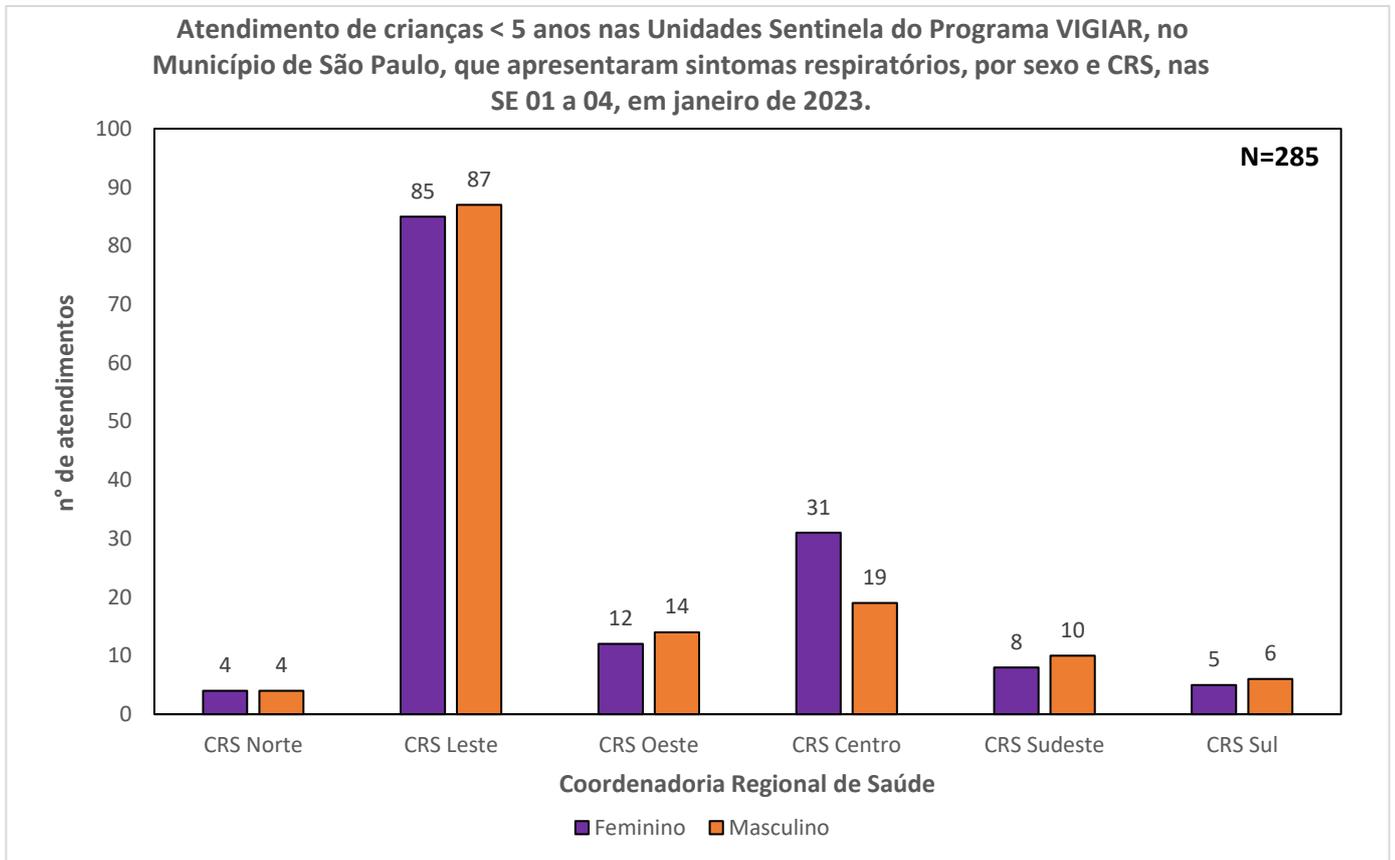


Gráfico 2

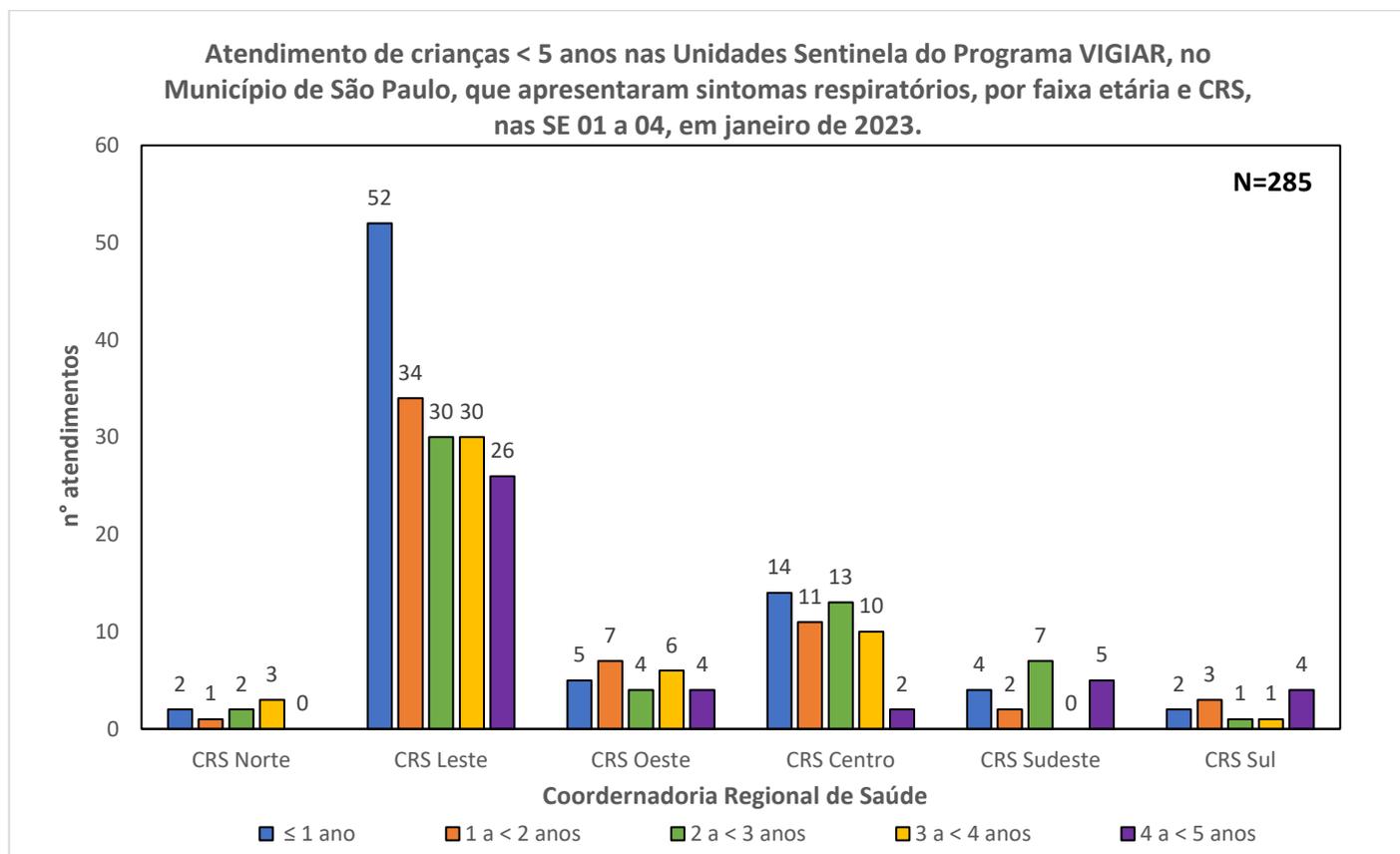
No período entre as SE 01 a 04, a maioria de atendimentos nas Unidades Sentinela foram para crianças do sexo feminino com 145 atendimentos e 140 atendimentos para crianças do sexo masculino.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

Gráfico 3

Durante as semanas epidemiológicas 01 a 04 de 2023, a maior demanda por atendimentos foi para as crianças na faixa etária ≤ 1 ano com 79 atendimentos, seguida pela faixa etária de 1 a < 2 anos com 58 atendimentos.



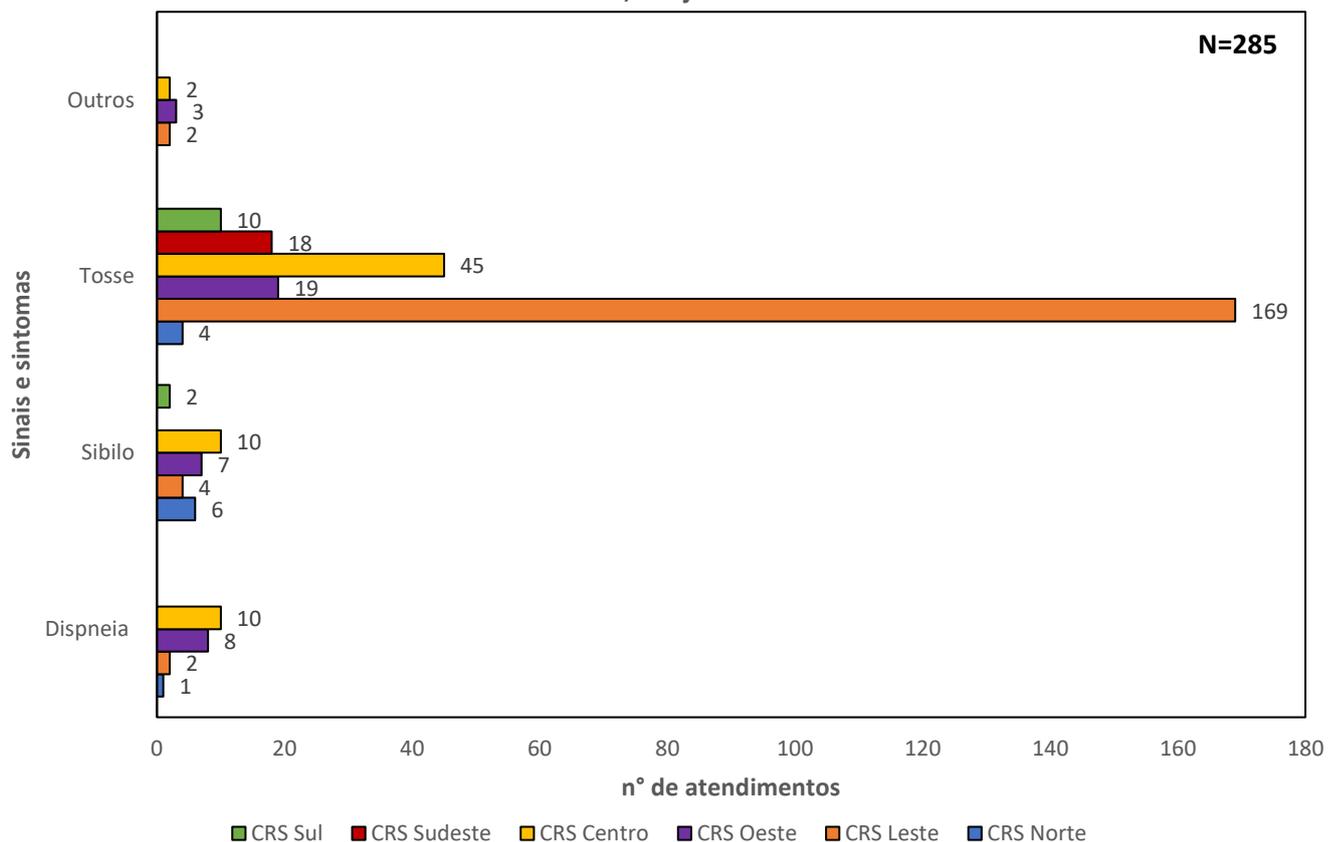
Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

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 01 a 04 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 01 a 04, em janeiro de 2023.

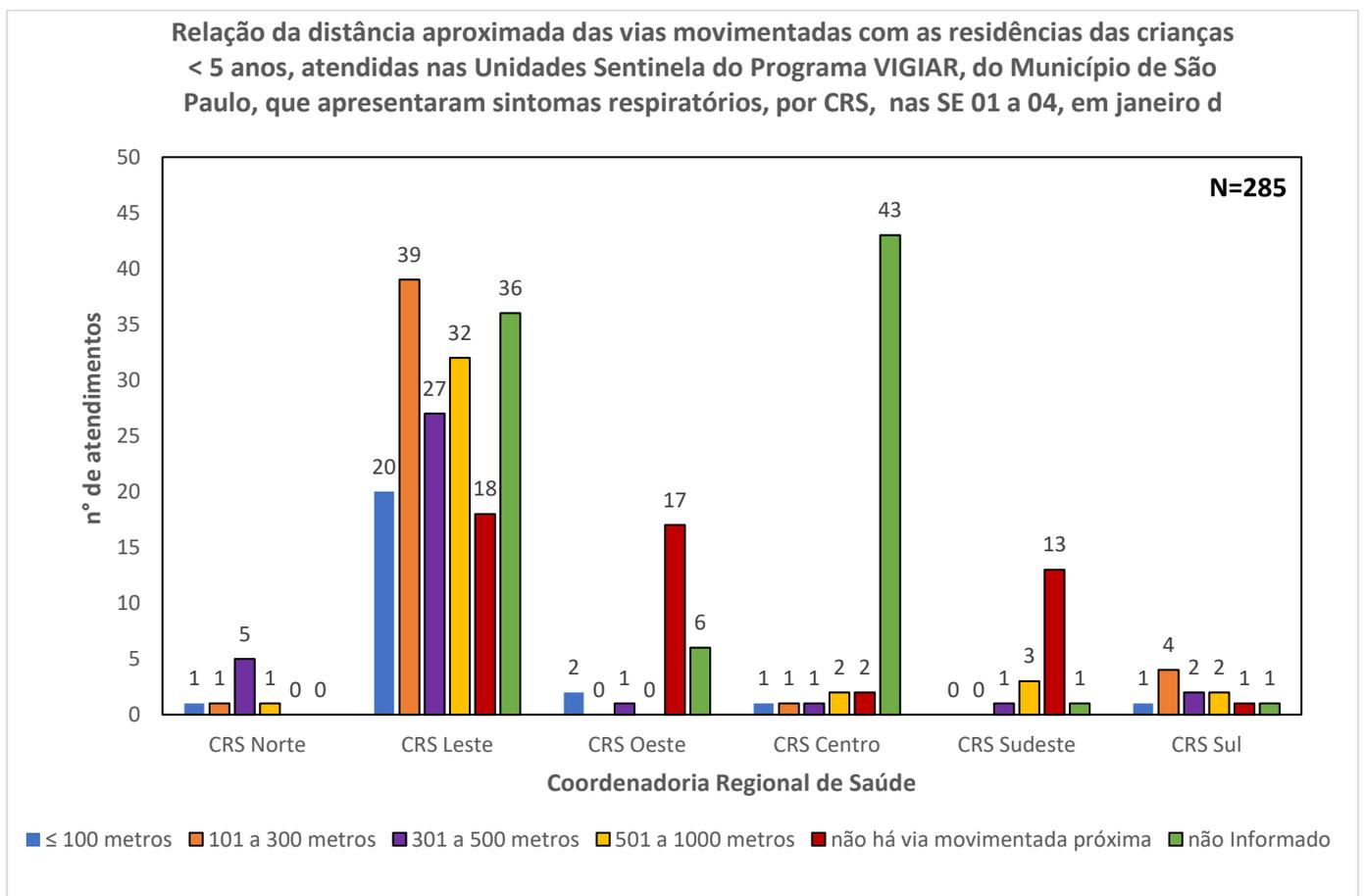


Fonte: DVISAM/COVISA, 2023.

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 01 a 04 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 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.



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 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) Pesquisador desenvolve sensor de baixo custo, que pode auxiliar a estimar a carga de poluentes inalada pelos ciclistas.

Em sua pesquisa de doutorado, o engenheiro ambiental Erick Frederico Kill Aguiar desenvolveu um protótipo de dispositivo, para calcular a quantidade de partículas inaladas durante o trajeto. Ele adaptou sensores de baixo custo, que foram acoplados no guidão das bicicletas para acompanhar os ciclistas, com o intuito de calcular os prós e contras durante o percurso. O equipamento foi exposto no mesmo ambiente de uma estação de monitoramento da qualidade do ar da CETESB para calibração, chegando taxa de 80% de acerto.

Foram selecionados 15 ciclistas voluntários (homens), que pedalavam em média 19km/dia, para realizarem exames com objetivo de avaliar a condição cardiorrespiratória em um ambiente controlado e saber quanto ar os pulmões são capazes de respirar. Desta forma, criou-se uma equação individual para medir a carga de poluentes inalada, de acordo com os batimentos cardíacos.

Avaliou-se três fatores: a duração do esforço físico, a qualidade do ar (dados da Cetesb) e a concentração de poluentes no microambiente. Os resultados demonstraram que a prática do esporte é benéfica na maioria dos casos, mesmo com a inalação dos poluentes. Em ambientes como as vias expressas, há um limite de tempo no qual a pedalada ainda é benéfica, após esse período o exercício pode não ser recomendável.

Segundo o pesquisador “Toda a infraestrutura para ciclismo deveria estar distante das grandes vias de tráfego”.

Saiba mais em:

<https://jornal.usp.br/ciencias/sensor-de-baixo-custo-ajuda-a-estimar-carga-de-poluente-inalada-por-ciclistas/>

2) A chuva ácida e os efeitos à saúde humana.

A chuva ácida ocorre quando os poluentes atmosféricos, dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x) são emitidos por fontes naturais como as erupções vulcânicas ou por fontes antrópicas, principalmente pela queima de combustíveis fósseis (carvão e petróleo), sendo transportados por correntes de vento e ar. O SO_2 e o NO_x reagem com água, oxigênio e outros produtos químicos para formar ácidos sulfúrico e nítrico.

De acordo com Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) caminhar sob chuva ácida não é mais perigoso do que caminhar pela chuva normal, contudo, os componentes SO_2 e NO_x reagem na atmosfera e formam partículas finas de sulfato e nitrato que podem ser prejudiciais aos pulmões, devido sua inalação. Estudos científicos mostraram uma ligação entre estas partículas e os efeitos sobre o coração e a função pulmonar.

Saiba mais em:

[O que é chuva ácida e o que ela faz? | National Geographic \(nationalgeographicbrasil.com\)](https://www.nationalgeographic.com.br/que-e-chuva-acida-e-o-que-ela-faz/)

Bibliografia

Cidade de São Paulo – Saúde – Vigilância em Saúde Ambiental

<https://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sp-realiza-estudo-epidemiologico-na-zona-leste-para-detectar-casos-de-tireoidite-de-hashimoto> (acesso em 27/01/2023).

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais

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

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

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso em 23/02/2023).

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-padros-efeitos-saude.pdf>

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

(acesso em 23/02/2023).

World Health Organization (WHO)

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240060784> (acesso em 23/02/2023).

Jornal da USP

<https://jornal.usp.br/ciencias/sensor-de-baixo-custo-ajuda-a-estimar-carga-de-poluente-inalada-por-ciclistas/> (acesso em 27/01/2023).

National Geographic Brasil

[O que é chuva ácida e o que ela faz? | National Geographic \(nationalgeographicbrasil.com\)](https://nationalgeographicbrasil.com.br/o-que-e-chuva-acida-e-o-que-ela-faz/)

(acesso em 27/01/2023).

Boletim VIGIAR. Edição de Janeiro de 2023, nº 01, volume 53.

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.