

# Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)

Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos

## Cartilha e vídeo buscam minimizar as condições da poluição do ar em ambiente doméstico

Um estudo internacional, com a participação de docente do Departamento de Saúde Ambiental, da Faculdade de Saúde Pública – USP (FSP-USP), avaliou os níveis de poluição do ar em ambiente doméstico em lares de diferentes países.

Como resultado, foi produzida uma cartilha, traduzida em 17 línguas, contendo medidas e ações de precaução a serem adotadas por proprietários dos domicílios, construtores e órgãos reguladores a fim de reduzir a exposição humana à poluição doméstica, presente em grande escala em países de baixa e média renda.



Fonte: Faculdade de Saúde Pública - USP

Mais de dois bilhões de pessoas no mundo usam combustíveis sólidos, como lenha, para cozinhar alimentos. A poluição do ar em ambientes internos durante a preparação de alimentos resulta em mais de 3 milhões de mortes prematuras por ano, indicando a relevância deste tema para a saúde pública.

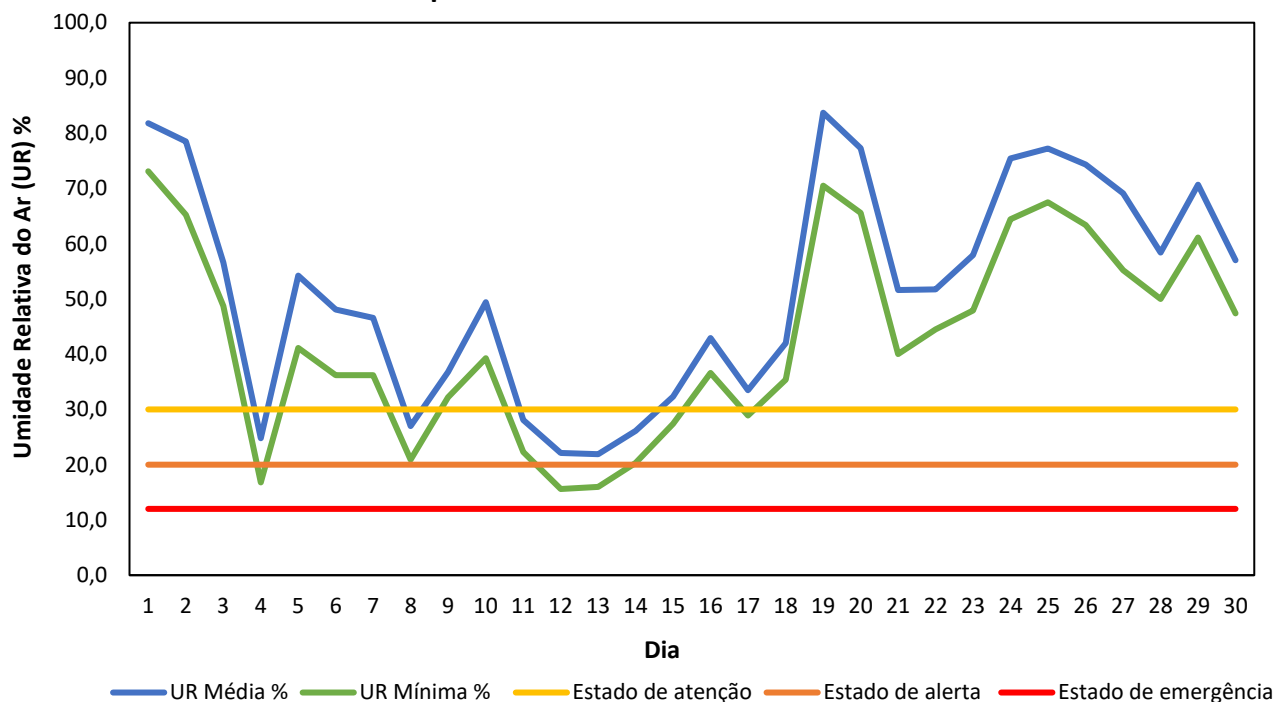
**Saiba mais em:** [Cartilha: Poluição do Ar em ambiente doméstico \(FSP-USP\)](#)

# Umidade Relativa do Ar

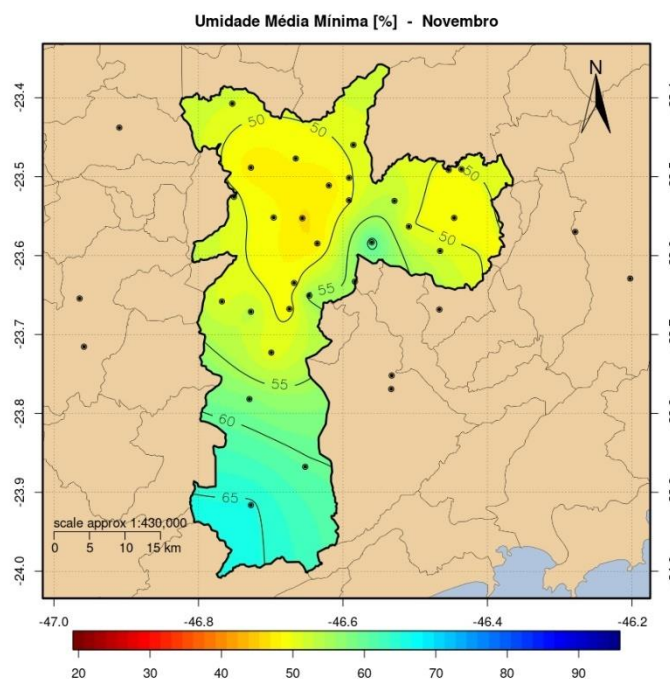
De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE), no mês de novembro de 2023, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 51,9%.

No dia 13 foi registrada a menor média diária, com 21,9%, e no dia 19 a maior média diária, com níveis de 83,7%. Em 07 dias do mês de novembro, as médias diárias encontraram-se entre 60% e 80%, nível recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

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



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



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.

**No mês de novembro de 2023 o Município de São Paulo entrou em estado de criticidade para umidade relativa do ar nos dias 04,08,11,12,13 e 14/11/23.**

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.

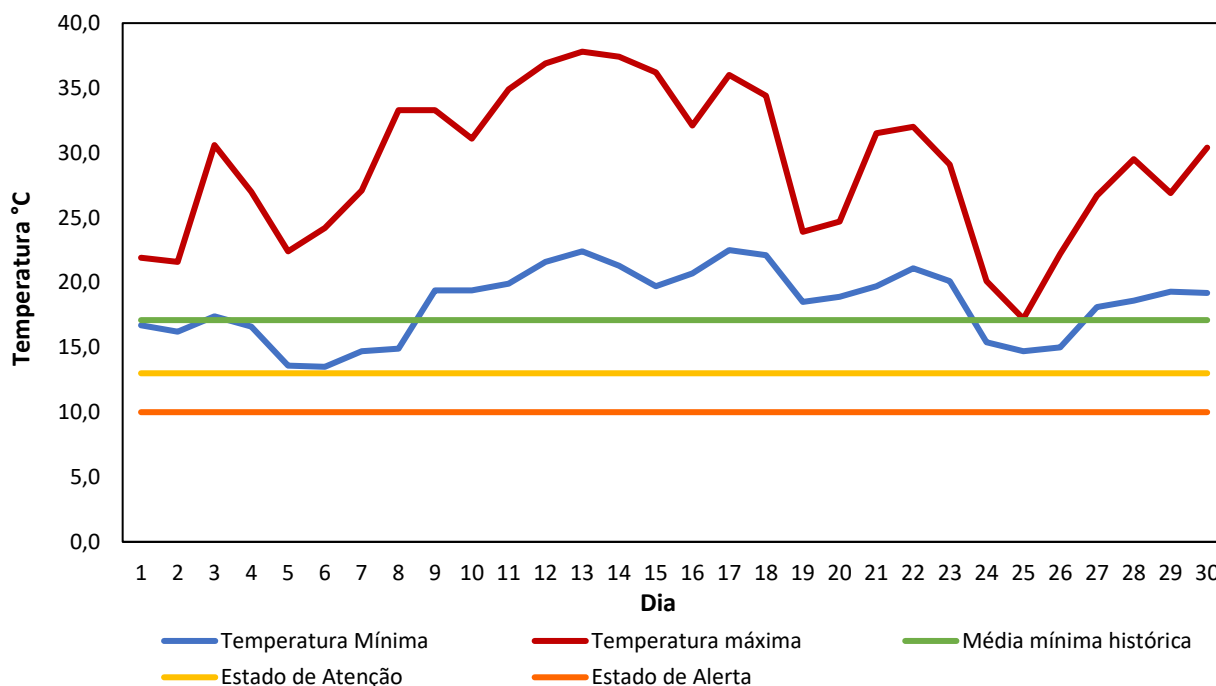
Saiba mais em: [Efeitos do Clima na Saúde - Ar Seco](#)

# Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

De acordo com dados do CGE, que reúne informações de temperatura desde 2004, as médias históricas para o mês de novembro foram 17,1°C para temperatura mínima e 26,4°C para temperatura máxima. Em novembro de 2023 foi registrada a média mensal mínima de 18,4°C e a média mensal máxima de 29,1°C, ficando 1,3°C e 2,7°C acima do esperado, respectivamente.

No dia 06 houve a menor média diária de temperatura mínima de 13,5°C, e no dia 13 a maior média diária de temperatura máxima de 37,8°C.

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

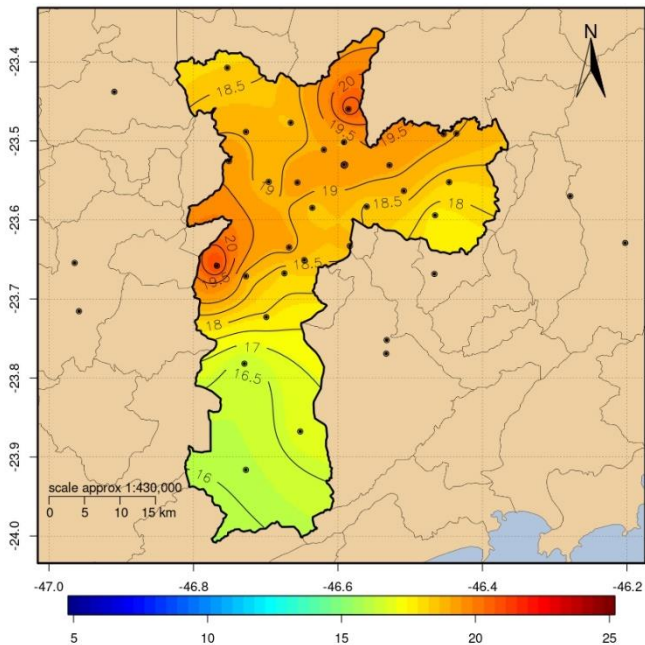


Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2023.  
Fonte: CGE

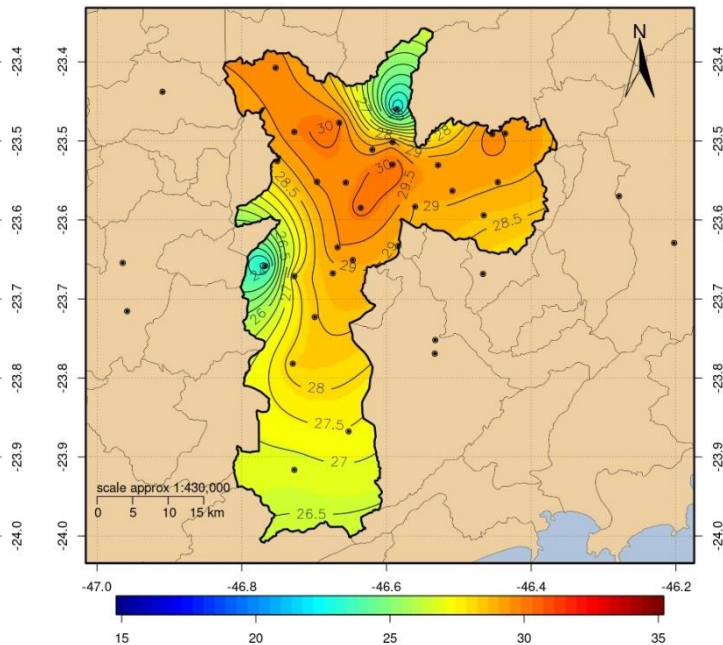
As baixas temperaturas aumentam o risco de doenças cardiovasculares e pulmonares. Podem causar hipotermia, quando a temperatura do corpo fica abaixo de 35°C, resultante geralmente da exposição prolongada a ambientes muito frios.

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] - Novembro



Temperatura Média Máxima [°C] - Novembro

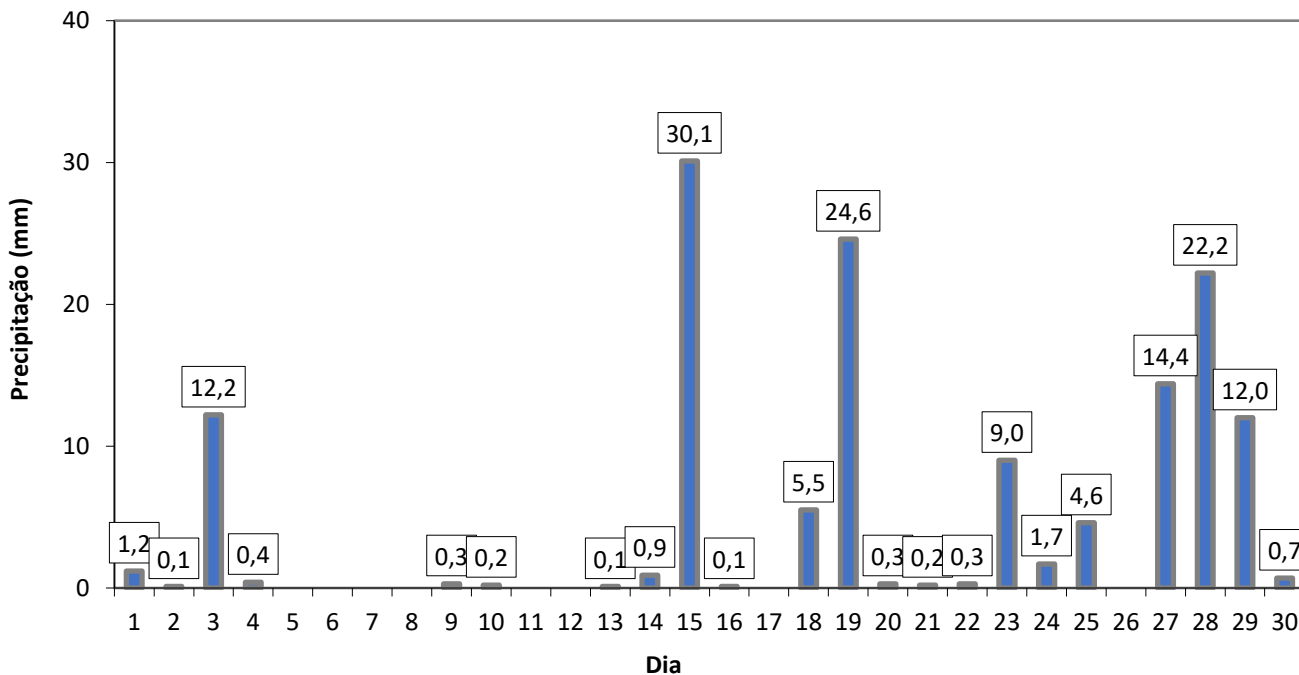


Fonte: CGE

## Precipitação Mensal

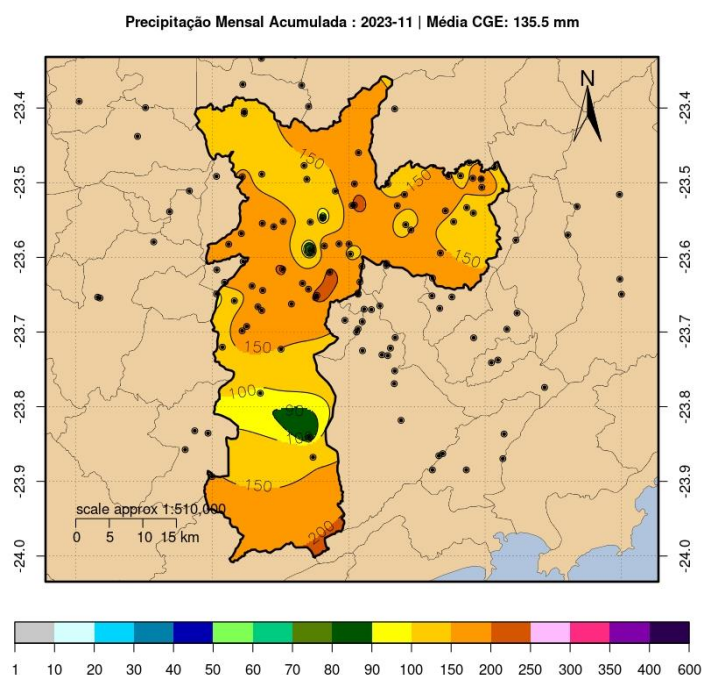
De acordo com o CGE, a média de precipitação esperada para o mês de novembro era de 135,5 mm, contudo, o mês terminou com 141,1 mm de chuvas, ou seja, 4,1% acima do esperado. Normalmente, espera-se 17 dias de precipitação neste período. Porém, foram registrados 22 dias com chuva, sendo o dia 15 o mais chuvoso, atingindo 30,1 mm.

Precipitação diária no Município de São Paulo - Novembro 2023



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

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



Fonte: CGE.

Mais informações sobre os dados monitorados pelo CGE podem ser consultados nos links:

[Site CGE](#) e [Notícias CGE](#)

## Unidades Sentinelas

De acordo com o Ministério da Saúde, a “Unidade Sentinela” é um serviço de saúde que exerce 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/ou 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 Sentinelas, que foram implantadas a partir de 2016. Para conhecê-las acesse o link: [Relação Unidades Sentinelas - Município de São Paulo](#)

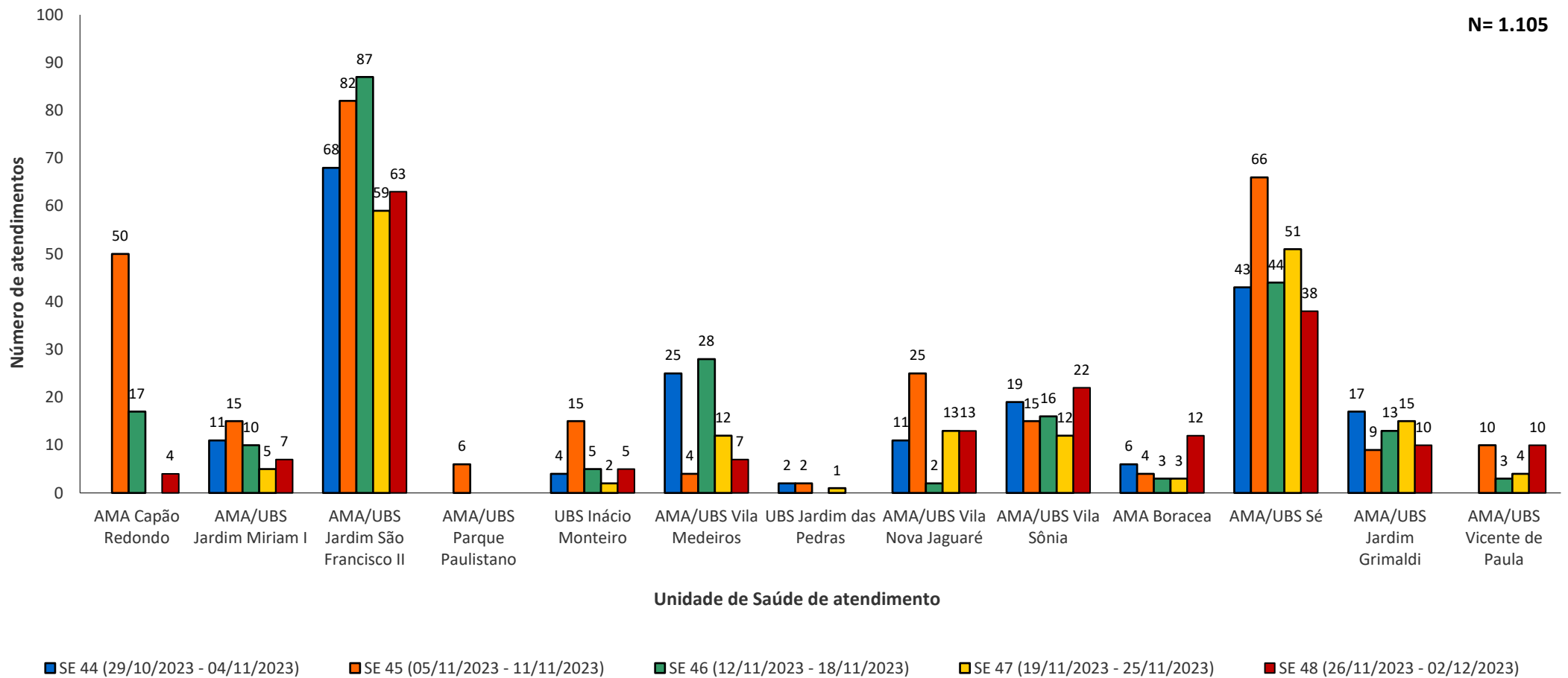
Os gráficos a seguir mostram informações referentes aos atendimentos de crianças menores de 5 anos realizados e registrados pelas equipes das 13 Unidades Sentinelas distribuídas nas seis Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS), no período que corresponde às Semanas Epidemiológicas (SE) 44 a 48 (29 de outubro a 02 de dezembro de 2023). Foram atendidas 1.105 crianças\*.

\* Formulários inseridos até o dia 14 do mês posterior aos atendimentos

# Gráfico 1

No período avaliado foi observado maior número de notificações nas Unidades Sentinelas na SE 45 (05/11/2023 a 11/11/2023) totalizando 303 atendimentos, seguida pela semana SE 46 (12/11/2023 a 18/11/2023) com 228 atendimentos para crianças menores de 5 anos.

Atendimentos de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinelas do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por semana epidemiológica e Unidade de Saúde, SE 44 a 48/2023

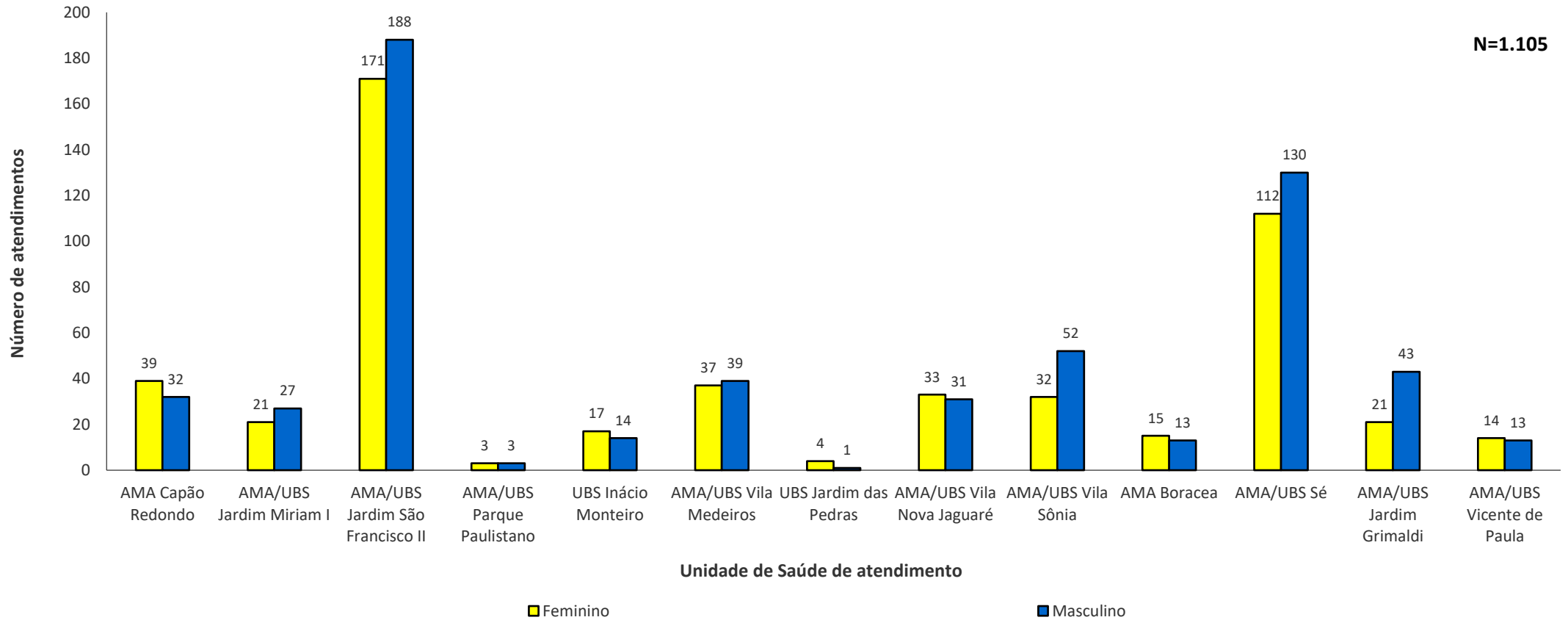




## Gráfico 2

Dentre as crianças atendidas, 586 eram do sexo masculino e 519 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 Unidade de Saúde, SE 44 a 48/2023

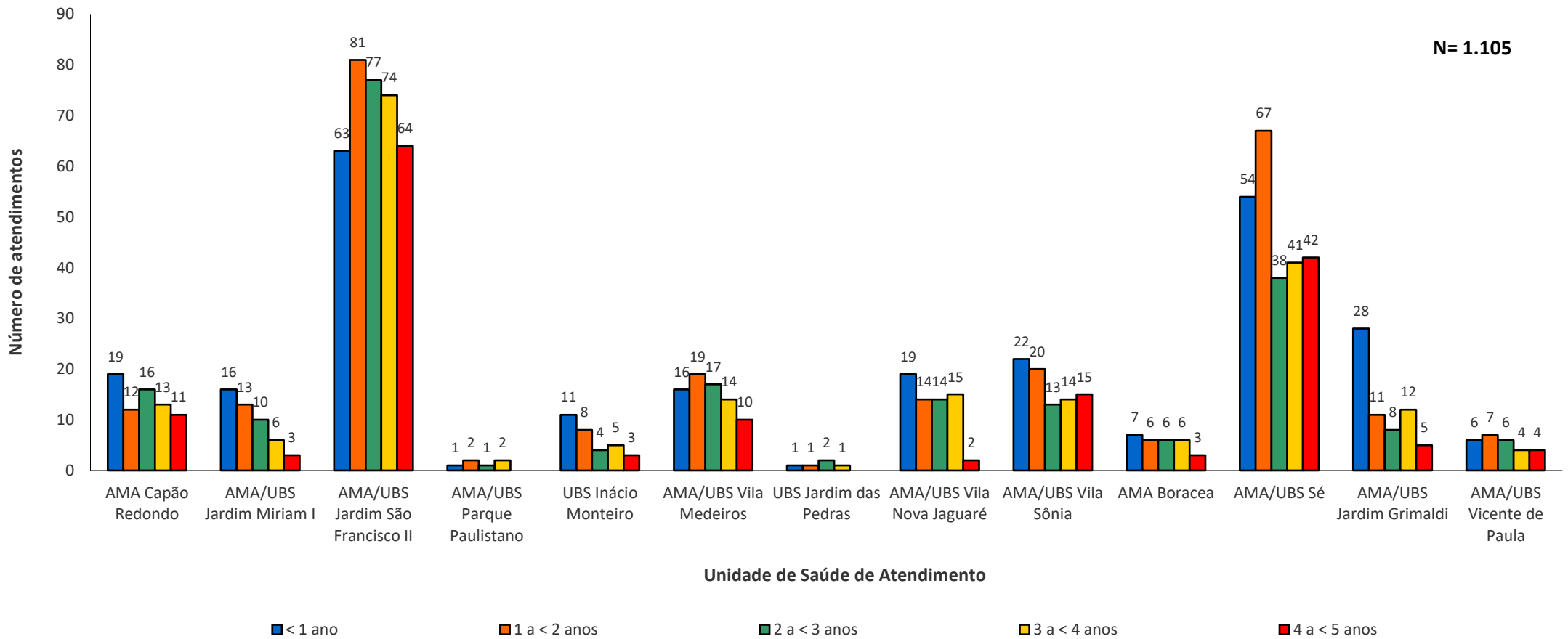


Fonte: DVISAM/COVISA, 2023

# Gráfico 3

Em relação a faixa etária, o maior número de notificações foi de crianças < 1 ano, com 263 atendimentos, seguida pela faixa etária de 1 a < 2 anos com 261 atendimentos. Nas Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS) Centro, Leste e Norte ocorreram mais atendimentos para crianças 1 a < 2 anos, nas CRS Sul, Oeste e Sudeste foi predominante a faixa etária < 1 ano.

Atendimento de crianças < 5 anos nas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR, no Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por faixa etária e Unidade de Saúde, SE 44 a 48/2023



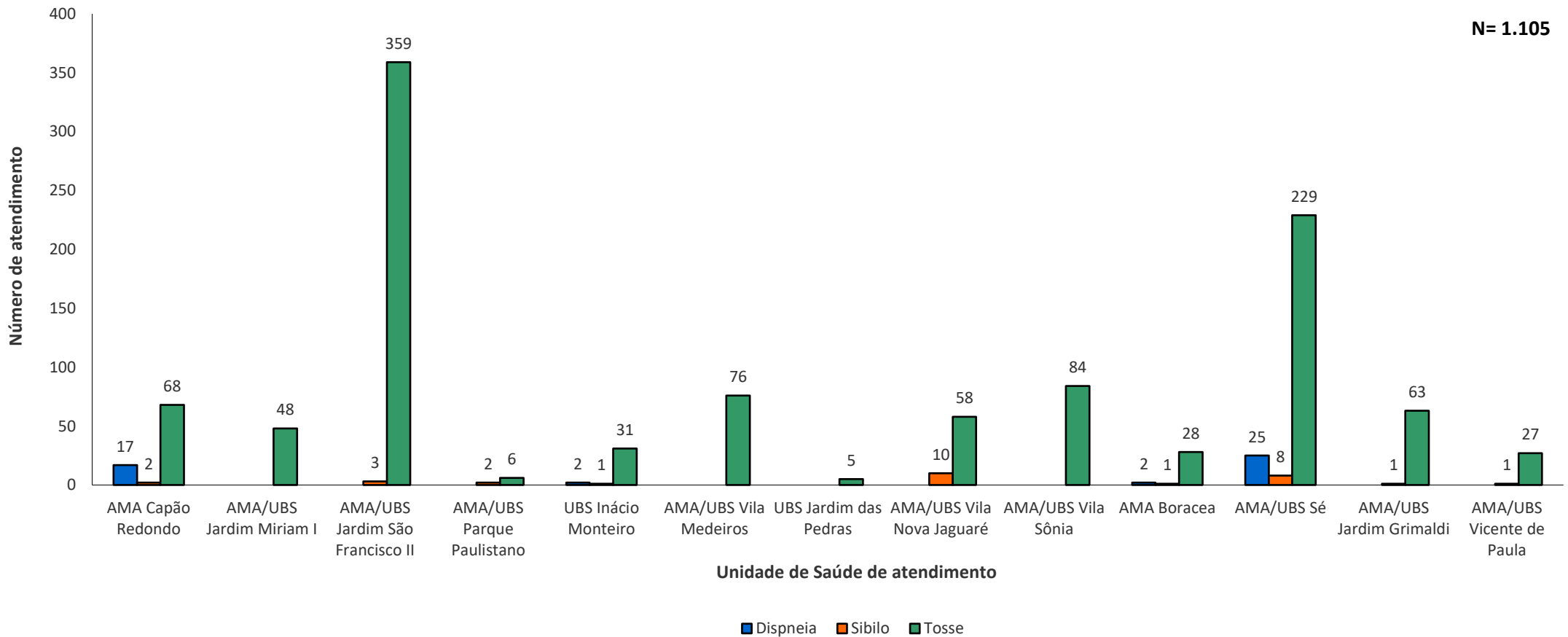
Fonte: DVISAM/COVISA, 2023

# 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 e cansaço e agravar os quadros das doenças respiratórias, de acordo com as suas concentrações no ambiente.

Durante as SE 44 a 48 houve o predomínio do sintoma tosse na maior parte das crianças atendidas nestas Unidades.

Sinais e sintomas de crianças < 5 anos atendidas nas Unidades Sentinelas do Programa VIGIAR, do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por Unidade de Saúde, SE 44 a 48/2023

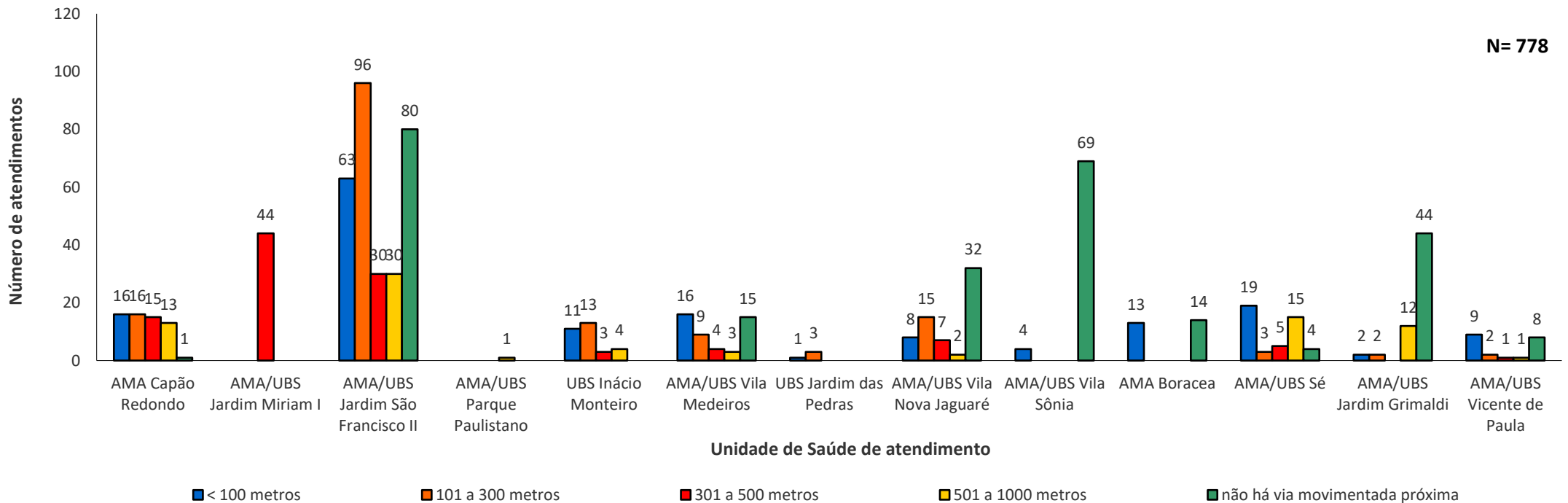


# Gráfico 5

Durante os atendimentos, foi questionado aos pais/responsáveis pelas crianças sobre a distância entre a residência do caso e vias movimentadas próximas, a fim de correlacionar os quadros apresentados com a poluição do ar emitida pelas fontes móveis. Foram obtidas essas informações em 778 dos 1.105 atendimentos realizados nas Unidades Sentinelas durante as SE 44 a 48/2023.

Nas CRS Centro e Norte, a maior 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 possa ter relação com a ocorrência de sintomas respiratórios. Na CRS Leste, houve predomínio de crianças residentes a uma distância de 101 a 300m e na CRS Sul, houve o predomínio de crianças residentes a uma distância de 301 a 500 metros de vias movimentadas. Segundo a percepção dos pais/responsáveis, a maior procura por atendimentos nas CRS Oeste e Sudeste foi de crianças que não residem próximas às vias movimentadas, embora quase 30% dos atendimentos 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 Sentinelas do Programa VIGIAR, do Município de São Paulo, que apresentaram sintomas respiratórios, por Unidade de Saúde,



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: indústrias extrativas, de transformação e serviços com emissão de poluentes, porém grande parte dos poluentes são liberados por fontes móveis: frota veicular (Figura1).

São monitoradas diariamente as concentrações de seis poluentes: ozônio (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), material particulado MP<sub>10</sub> (partículas inaláveis) e MP<sub>2,5</sub> (partículas inaláveis finas). São disponibilizados pela CETESB, em formato eletrônico, boletins diários e mensais sobre a qualidade do ar na capital de São Paulo, Os Boletins podem ser consultadas por meio do link: [Boletim CETESB](#)

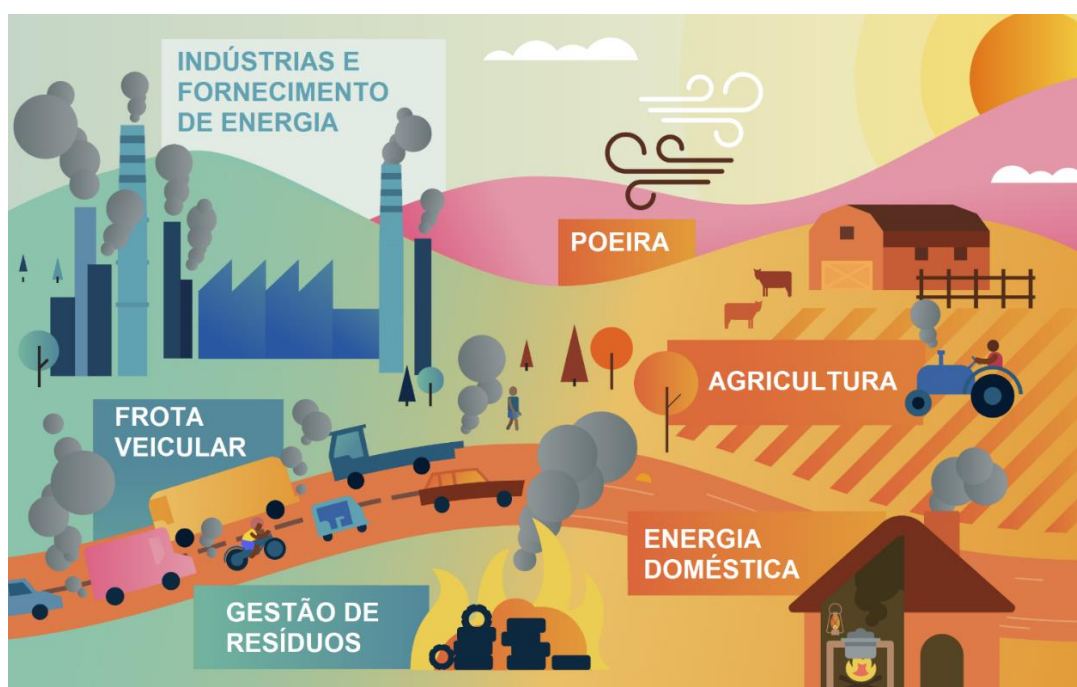


Figura 1. Fontes emissoras de poluentes. Imagem: adaptado de WHO, 17 November 2021 – graphics (infographic) - [Fontes fixas e móveis de emissão de poluentes](#)

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

## 1. Piora na poluição em megacidade do Paquistão faz com que escolas, parques e centros comerciais sejam fechados

Lahore, segunda cidade mais populosa do Paquistão, fechou escolas, parques públicos, centros comerciais e escritórios depois de atingir nível maior de 400 de qualidade do ar, índice considerado “perigoso” pela IQAir, empresa suíça de rastreamento aéreo.

As autoridades da província de Punjab declararam estado de “emergência ambiental e de saúde” nesta megalópole e em outras duas cidades, Gujranwala e Hafizabad.

O aumento da poluição no Paquistão ocorre posteriormente a Índia ter a sua capital, Nova Delhi, encoberta por uma névoa tóxica, decorrente das queimadas nos campos de arroz em consonância com as baixas temperaturas na região, favorecendo a retenção das partículas de poluição nesta localidade.



Fonte: Rhea Mogulda CNN - Lahore, Paquistão

Em resposta a esta ocorrência, a Suprema Corte da Índia determinou que as autoridades dos estados vizinhos a Nova Delhi impedissem as queimadas de colheitas e proibissem o uso de fogos de artifício em todo o país. Este último item se dá por consequência da proximidade do festival de Diwali.

Segundo a lista da IQAir, outras grandes cidades indianas, incluindo Calcutá e Mumbai, compõem a lista das 20 cidades mais perigosas do mundo, com níveis oscilando entre “perigosos” e “insalubres”. Também está na lista a capital de Bangladesh, Dhaka.

Os níveis de material particulado 2,5 em todas essas cidades excedem em muito o limite estabelecido pela OMS e indicam uma preocupação crescente aos países do Sul da Ásia, com rápida industrialização e aumento populacional que alimentam os níveis de poluição.

**Saiba mais em:** [Reportagem CNN Brasil](#)

## 2. Agravamento da poluição atmosférica no continente africano

Nas últimas 5 décadas a qualidade do ar no mundo vem deteriorando-se consideravelmente devido a poluição atmosférica. Estudo de *Mohammed Iqbal Mead, et al*, publicado em 07/11/2023 na revista *Nature Geoscience*, evidencia o agravamento da poluição atmosférica no continente Africano.

Com o crescimento populacional, a rápida urbanização e industrialização, a poluição atmosférica no continente tende a piorar, prejudicando a saúde da população. As concentrações de MP<sub>2,5</sub> em algumas cidades africanas superam de 5 a 10x o nível recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Apesar disso, menos de 0,01% do financiamento global para a poluição atmosférica é gasto na África.

Devido as condições socioeconômicas distintas entre países e cidades do continente africano, a emissão de poluentes varia muito. A Nigéria, por exemplo, emite grande quantidade de carbono negro e MP com a exploração de petróleo bruto. Já na África do Sul, a extração de carvão é a principal fonte poluidora, emitindo elevadas concentrações de gases com efeito estufa e de dióxido de azoto. Na África Central ocorre muita queima de biomassa elevando os índices de ozônio.

Atualmente, os sistemas de transporte urbano são insuficientes para atender a demanda em muitos países africanos levando ao aumento de importações de veículos usados, antigos e recondicionados, que emitem maiores quantidades de poluentes, provenientes da Europa, América do Norte e Ásia.

São necessárias ações na gestão da transição energética, melhorias na infraestrutura do setor de transportes, regulação das emissões de poluentes, instalação de redes contínuas de monitoramento da qualidade do ar, investimentos em tecnologias e em energia limpa, melhorias na gestão de resíduos sólidos para proteger a qualidade do ar em África.

**Saiba mais em:** [Estudo "Spotlight on air pollution in Africa"](#)

# Referências Bibliográficas

Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais – CGE

<https://www.cgesp.org/v3/index.jsp> (acesso em 17/10/2023)

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 17/10/2023)

CNN Brasil

<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/piora-na-poluicao-em-megacidade-no-paquistao-faz-com-que-escolas-parques-publicos-e-centros-comerciais-sejam-fechados/#:~:text=fechados%20%7C%20CNN%20Brasil-.Piora%20na%20polui%C3%A7%C3%A3o%20em%20megacidade%20no%20Paquist%C3%A3o%20faz%20com%20que,e%20centros%20comerciais%20sejam%20fechados&text=Lahore%20%C3%A9%20mais%20uma%20megacidade,t%C3%B3xico%20h%C3%A1%20quase%20uma%20semana.> (acesso em 04/12/2023)

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/#boletimmensal> (Acesso em 17/10/2023)

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-efeitos-saude.pdf> (Acesso em 17/10/2023)

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-prevencao.pdf> (Acesso em 17/10/2023)

Faculdade de Saúde Pública da USP (FSP-USP)

<https://www.fsp.usp.br/site/noticias/mostra/47829> (acesso em 04/12/2023)

Nature Geoscience

<https://doi.org/10.1038/s41561-023-01311-2> (acesso em 04/12/2023)

Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo – SMS/SP

[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia\\_em\\_saude/saude\\_ambiental/ar/index.php?p=6968](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/saude_ambiental/ar/index.php?p=6968)

[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)

[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia\\_em\\_saude/index.php?p=329825](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/index.php?p=329825)

[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/unidades\\_vigiar\\_26\\_06\\_23.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/unidades_vigiar_26_06_23.pdf)

(Acesso em 04/12/2023)

World Health Organization (WHO)

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

(Acesso em 19/10/2023)

**Boletim VIGIAR. Edição de Novembro de 2023, nº 11, volume 63.**

**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 de Saúde Alexandre Mendes Batista, Juliana Yuri Nakayama e Renata Campos Lara