

Boletim VigiAR

Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA)
Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM)



Foto: Depositphotos.

Microplásticos podem ser dispersados pelo ar

De acordo com o estudo publicado na revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, pesquisadores da Universidade Estadual de Utah e da Universidade Cornell, nos Estados Unidos, relatam que os microplásticos são formados pela fragmentação de materiais plásticos despejados no meio ambiente, e podem viajar pelo ar ao redor do mundo.

A principal autora do estudo, Janice Brahney, alerta que os microplásticos se dispersam pela atmosfera e podem estacionar em qualquer ambiente. Após entrar na atmosfera, os microplásticos podem permanecer no ar por até seis dias e meio.



Material plástico lançado no meio ambiente.
Foto: DutchScenery/Shutterstock – CNN.

A equipe de pesquisadores coletou dados de microplásticos no ar, na região oeste dos EUA, de 2017 a 2019, e descobriu cerca de 22 mil toneladas desse material. Estados Unidos, Europa, Oriente Médio, Índia e Ásia Oriental são pontos críticos na concentração de plástico.

A inalação de partículas pode irritar o tecido pulmonar, ocasionando doenças graves; contudo, existem poucos estudos sobre a inalação de microplásticos dispersos no ar.

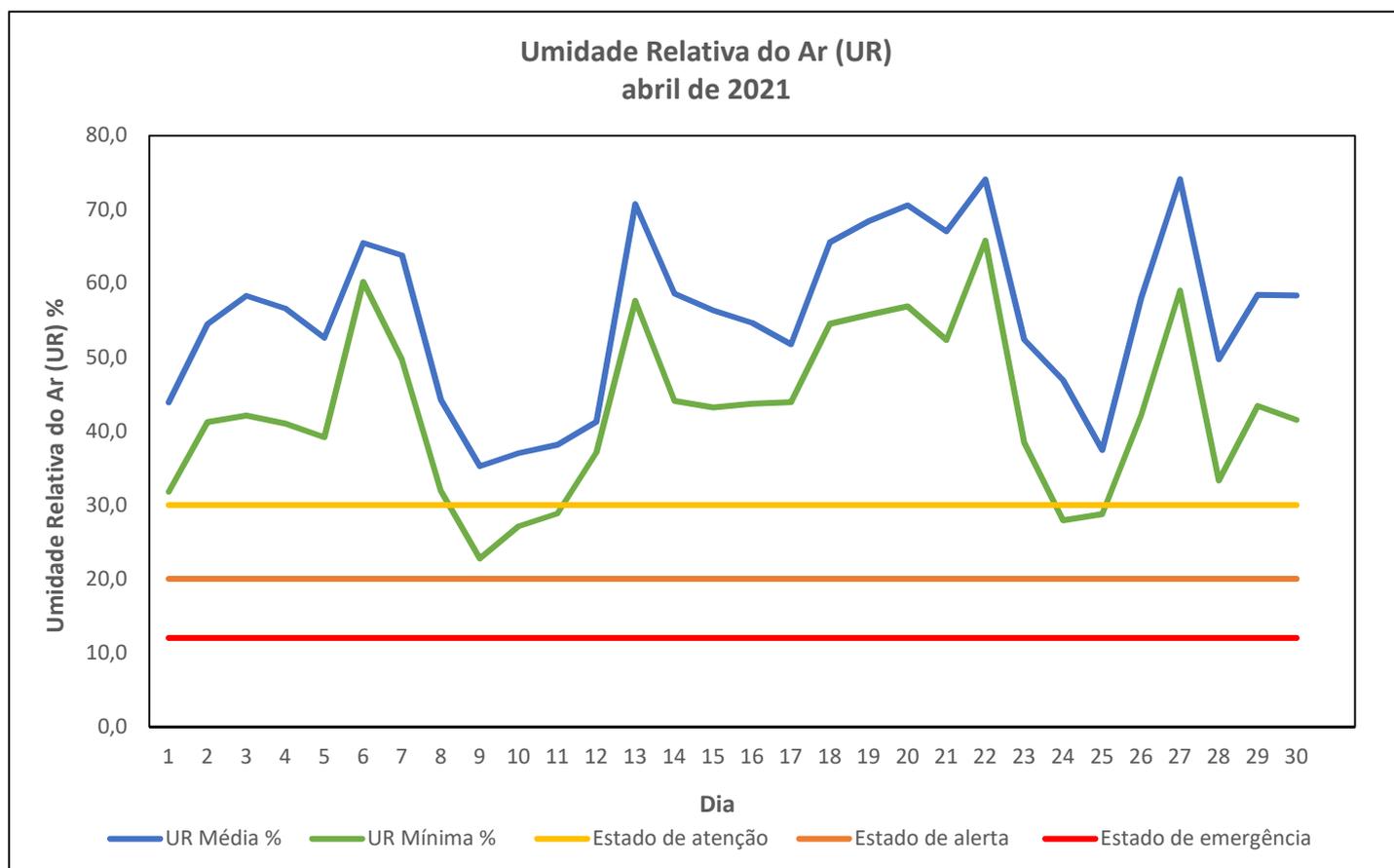
O estudo infere que os microplásticos estão por todos os lugares o que pode gerar consequências negativas, ainda que desconhecidas, para os ecossistemas e para a saúde humana.

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 abril, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 55,5%.

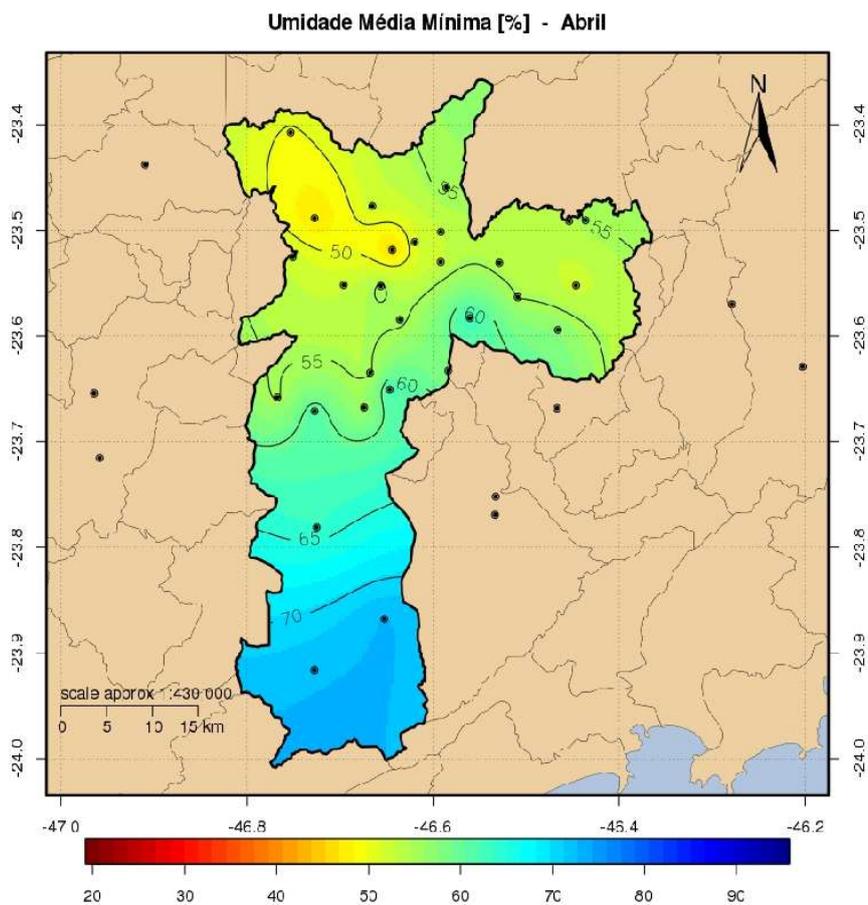
No dia 09, ocorreu a menor média diária registrada de 35,2%, e, também no mesmo dia, foi registrada a menor mínima diária, 22,7%; contudo, o mês de abril não apresentou estado de atenção.



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

Gráfico: DVISAM/COVISA, 2021.

Fonte: CGE.



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 do ar, passou a adotar uma escala psicrométrica que aponta os níveis de criticidade da umidade do ar, classificados em atenção, alerta e emergência.

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:

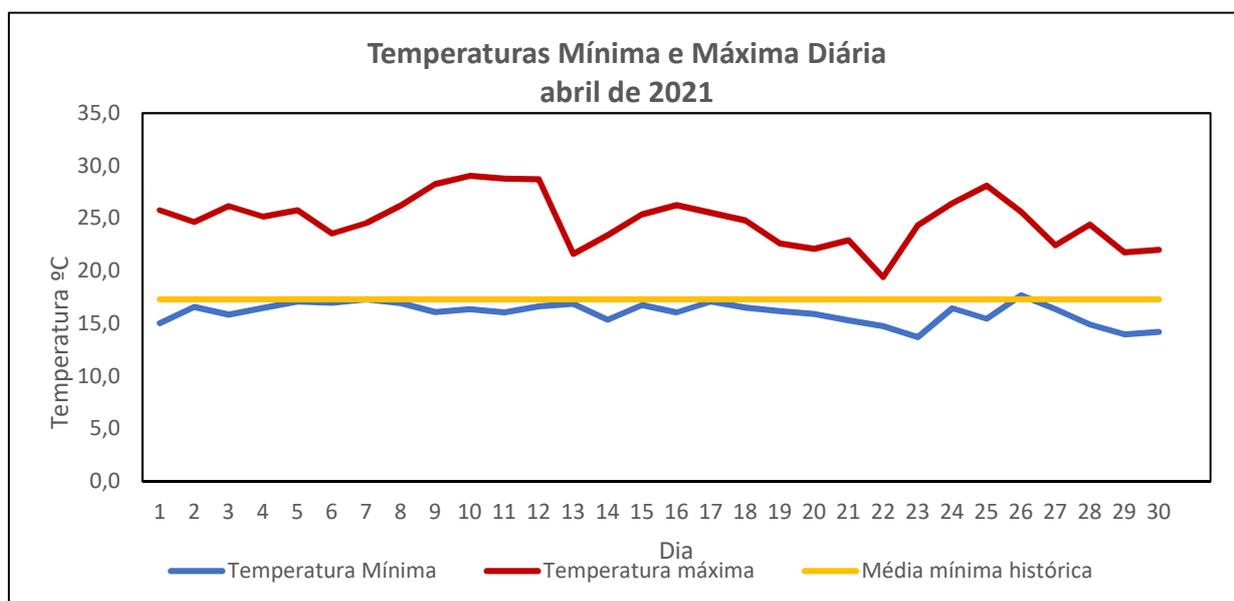
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/FolderAr%20Seco_alterado2018.pdf

Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

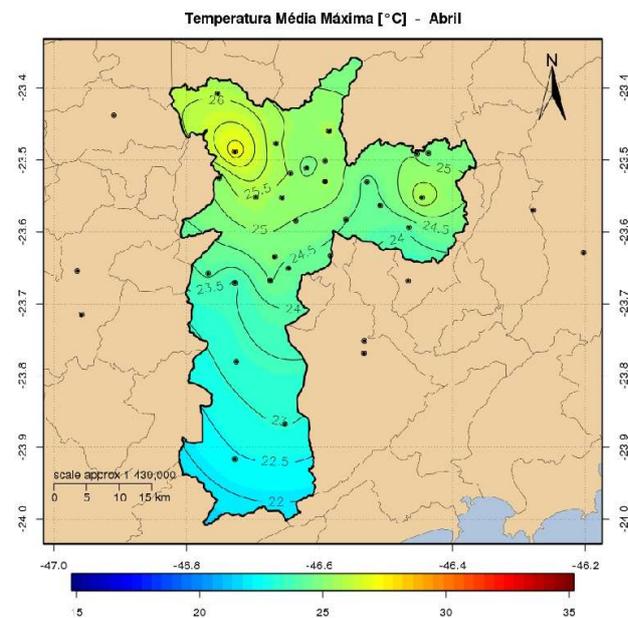
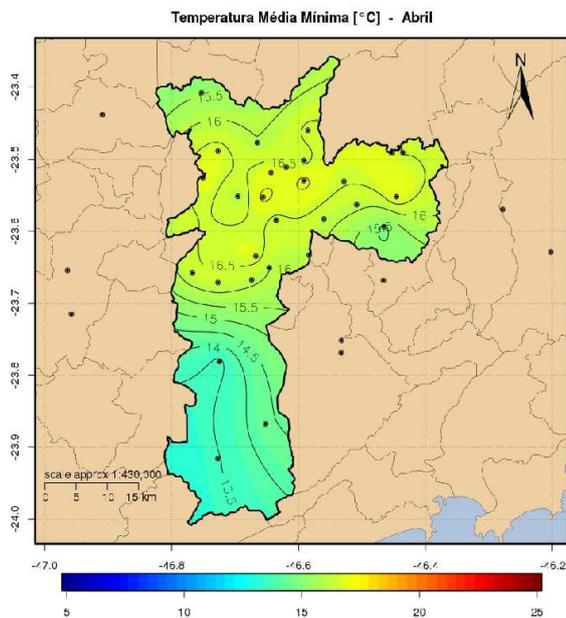
Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, a média mensal das temperaturas mínimas no mês de abril foi de 16,0°C e a média da máxima foi de 24,9°C. A temperatura mínima histórica para o mês de abril ficou 1,3°C abaixo do registrado de 17,3°C. No dia 23 de abril foi registrada a menor temperatura média chegando aos 13,7°C.

Segundo o meteorologista do CGE da Prefeitura de São Paulo Thomaz Garcia, nesse período os ventos úmidos que sopraram do oceano em direção à costa paulista, de forma persistente, mantiveram as temperaturas mais baixas durante as madrugadas, proporcionando sensação de frio em boa parte da capital paulista.



Temperaturas média mínima e máxima diária aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2021.



Fonte: CGE.

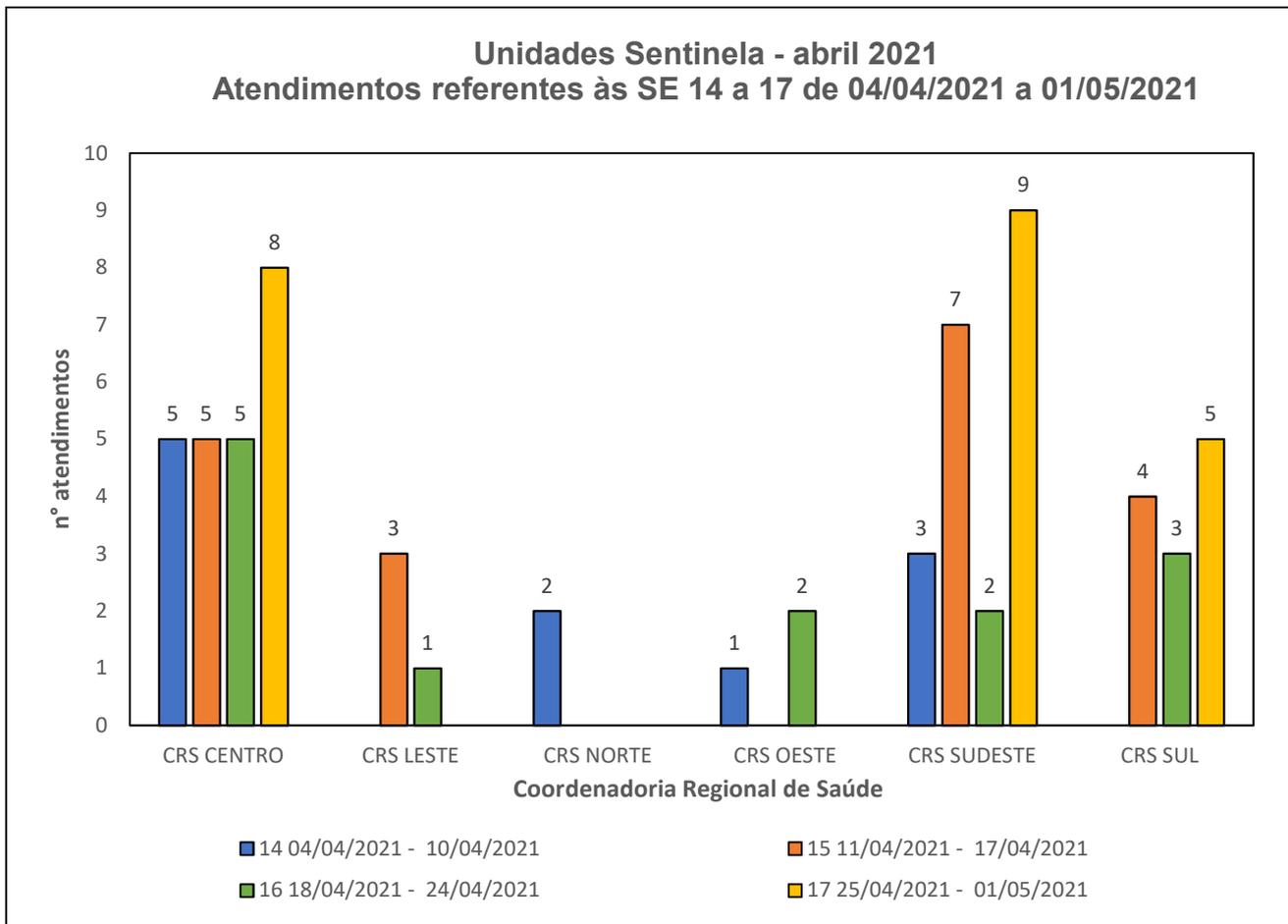
Unidades Sentinela

De acordo com o Ministério da Saúde, as “Unidades Sentinela” são unidades físicas e grupos de trabalho criados para realizar avaliação epidemiológica, avaliando os possíveis impactos na saúde de 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 focando também nos agravos de asma, bronquite e infecção respiratória aguda.

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) 14 a 17, de 04/04/2021 a 01/05/2021, foram atendidas 65 crianças.

Gráfico 1

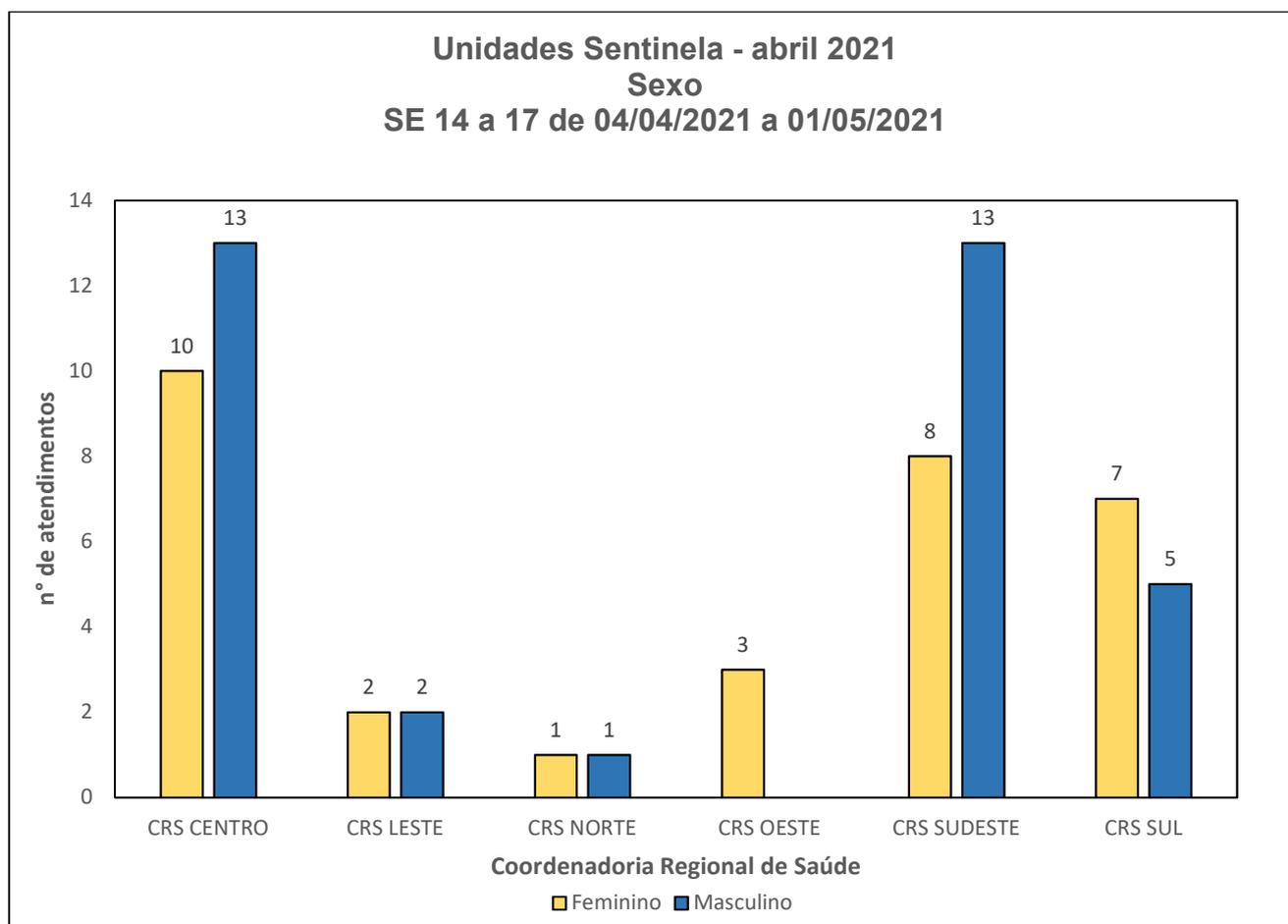
Observou-se maior número de atendimentos na SE 17, de 25/04/2021 a 01/05/2021, totalizando 22 atendimentos às crianças menores de 5 anos, seguida pela SE 15 de 11/04/2021 a 17/04/2021 com 19 atendimentos.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

Gráfico 2

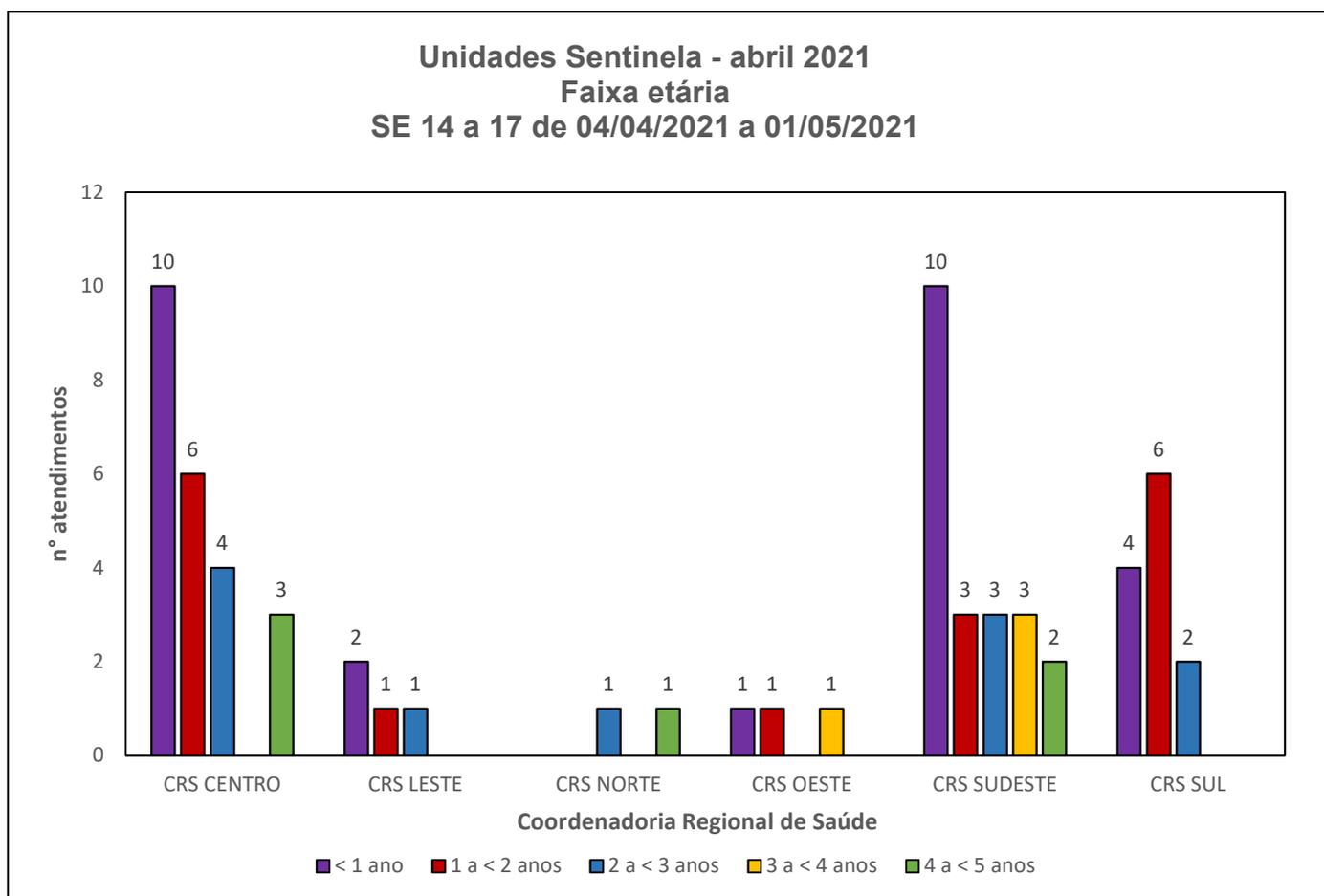
Observou-se maior número de atendimentos de crianças do sexo masculino nas CRS Centro e Sudeste. No total, foram 31 atendimentos para crianças do sexo feminino e 34 atendimentos para crianças do sexo masculino.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

Gráfico 3

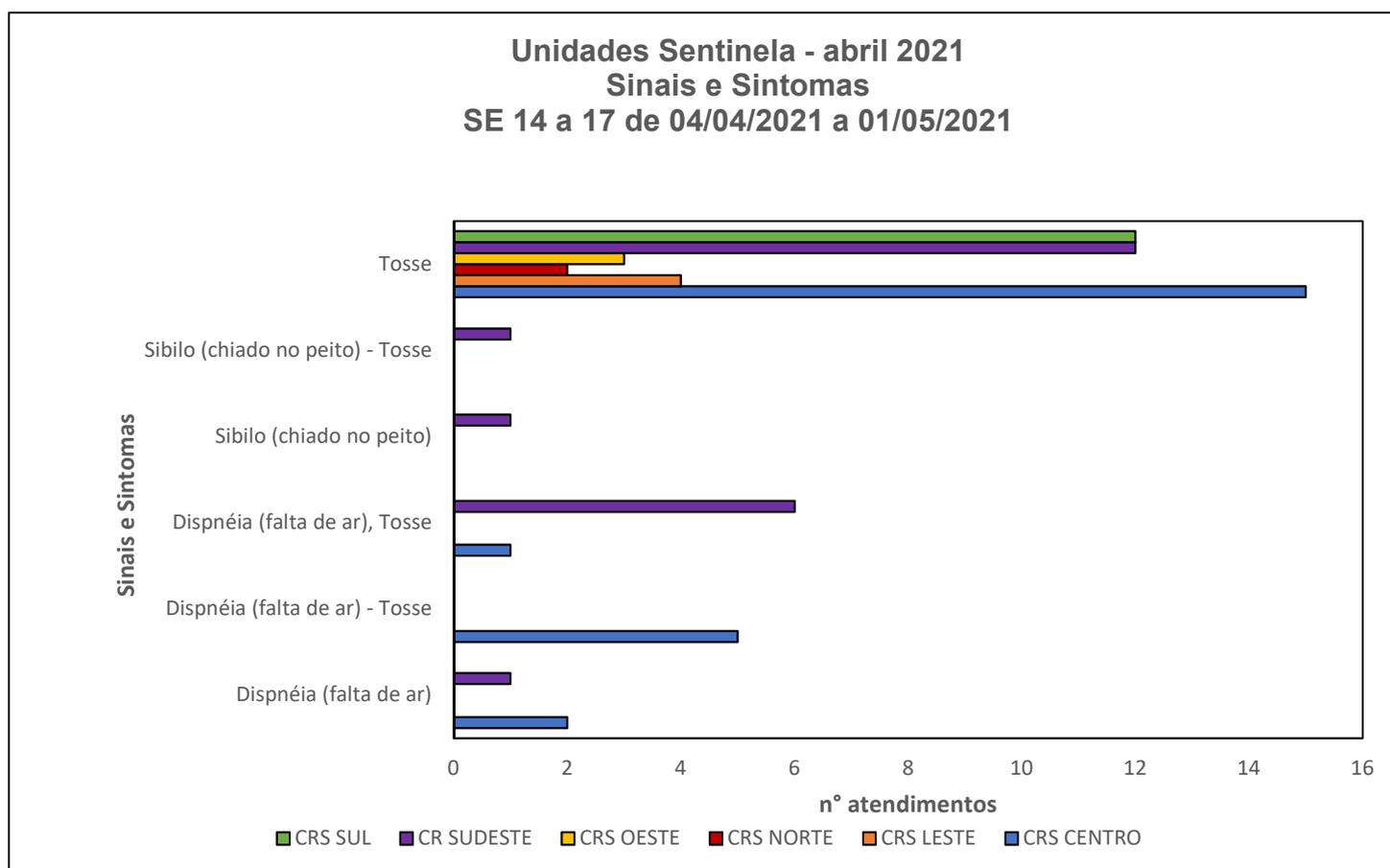
A maior demanda de atendimentos foi para as crianças na faixa etária < 1 ano de idade, totalizando 27 atendimentos. Na CRS Sul, o maior número de atendimentos foi para a faixa etária de 1 a < 2 anos.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

Gráfico 4

Houve o predomínio do sintoma tosse as crianças atendidas nas Unidades Sentinelas. 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 Sentinelas.

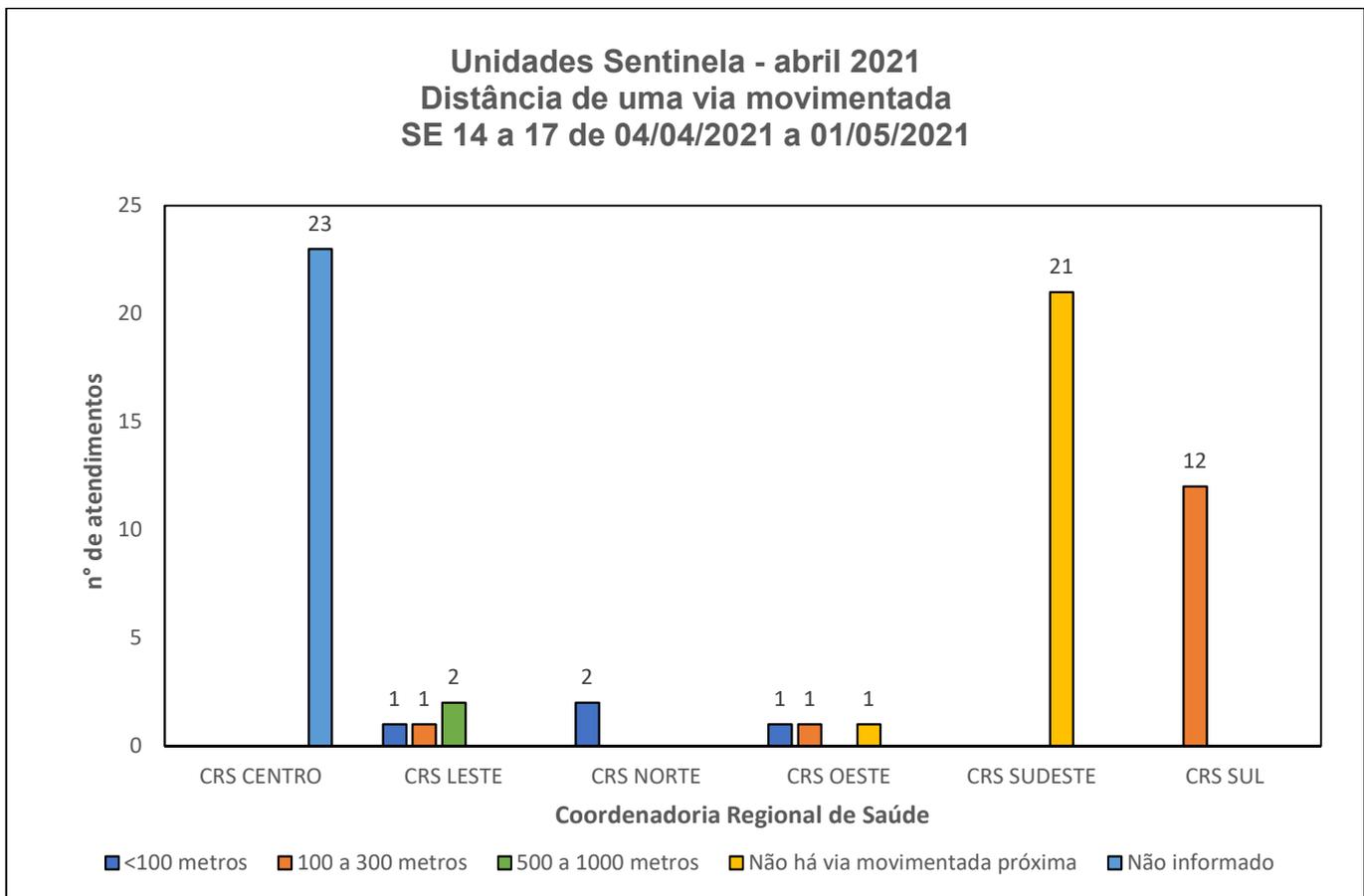


Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

Gráfico 5

Nos atendimentos, questionou-se a distância do local onde as crianças ficavam a maior parte do tempo e a via movimentada mais próxima, a fim de tentar encontrar correlação entre os casos e a poluição do ar por fontes móveis.

Na CRS Sudeste, os atendimentos às crianças menores de 5 anos foram para aquelas que não ficavam próximas de uma via movimentada. Na CRS Centro não houve essa informação. Nos atendimentos realizados pelas Unidade Sentinela da CRS Sul, informou-se que as crianças ficavam de 100 a 300 metros de uma via movimentada.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

A qualidade do ar no mês de abril de 2021

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. Grande parte desses poluentes são liberados por fontes móveis, ou seja, pela frota veicular. 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.

A ilustração abaixo apresenta potenciais fontes emissoras de poluentes atmosféricos. São classificados como poluentes primários aqueles que são gerados pelo homem (fontes antropogênicas) ou naturalmente (fontes naturais), e dispersados diretamente na atmosfera. Os poluentes secundários são aqueles formados na atmosfera a partir de reações químicas envolvendo poluentes primários.

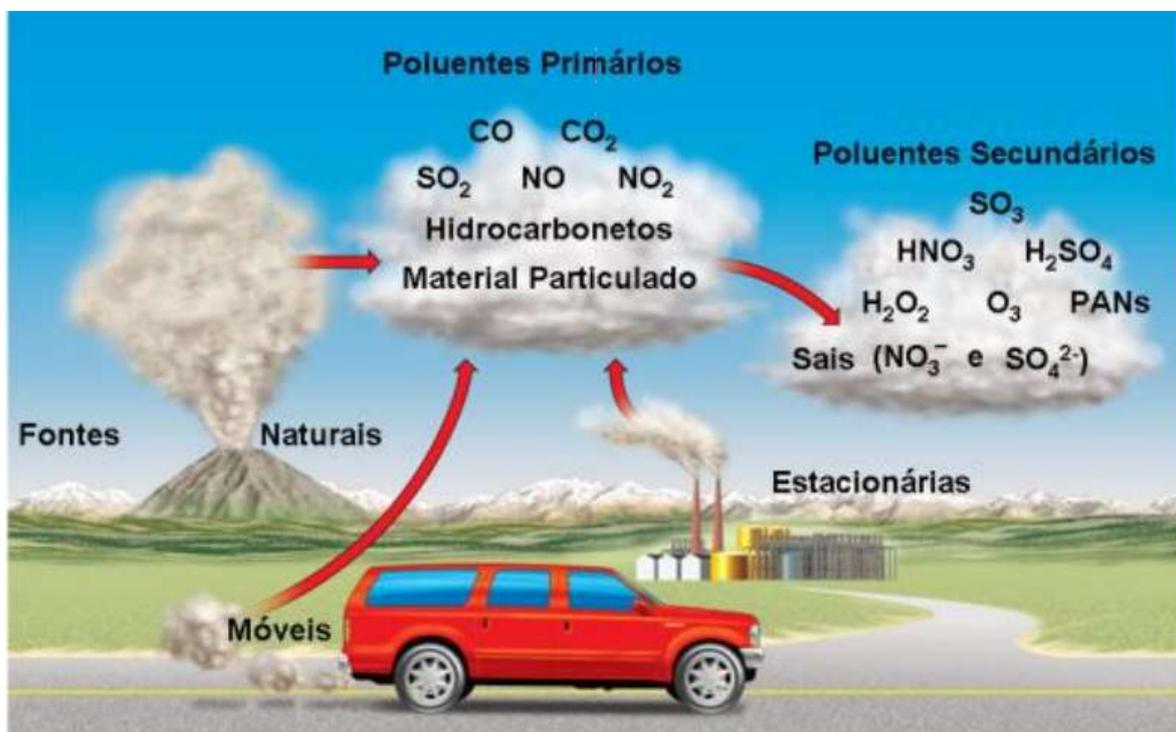


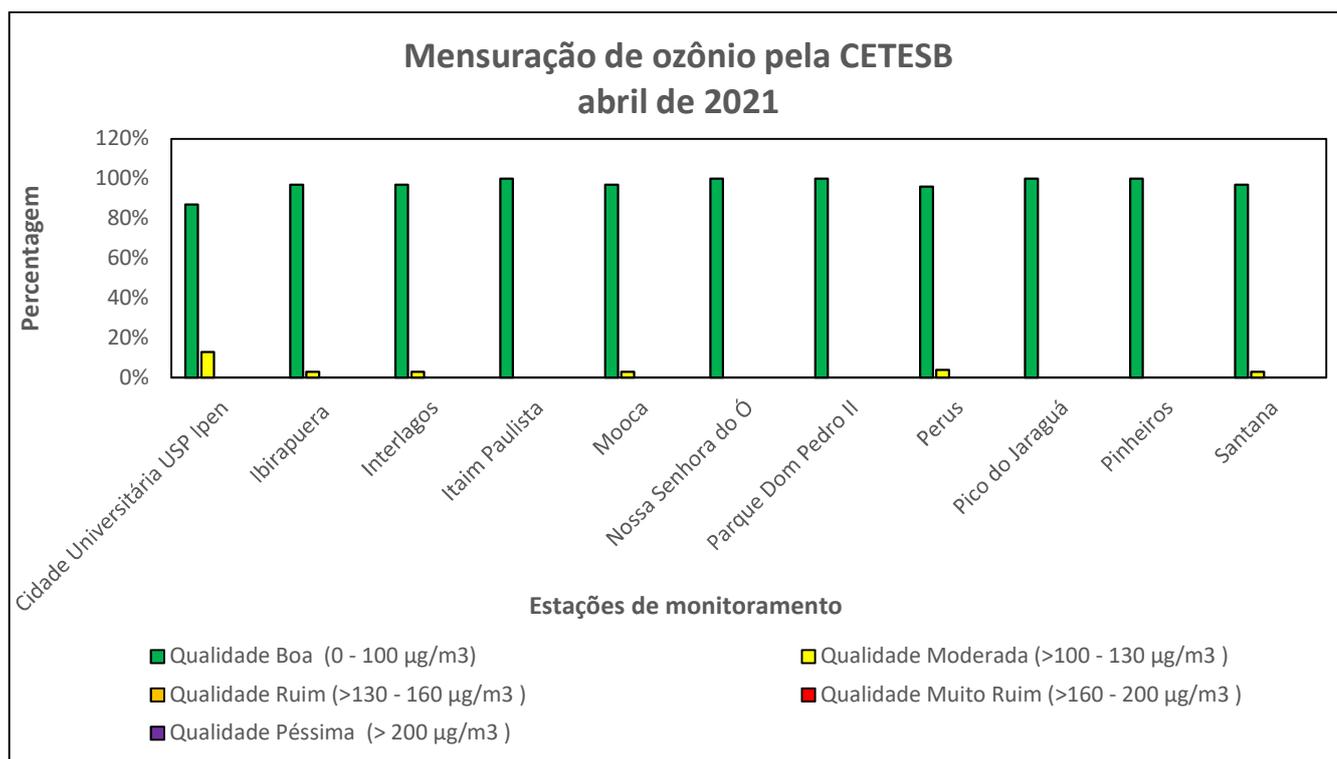
Figura 1. Fontes emissoras de poluentes.

Imagem: Éder Lins de Albuquerque / Domínio público.

<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Apresentacao-Poluicao-Atmosferica.pdf>

Resultados para ozônio (O₃)

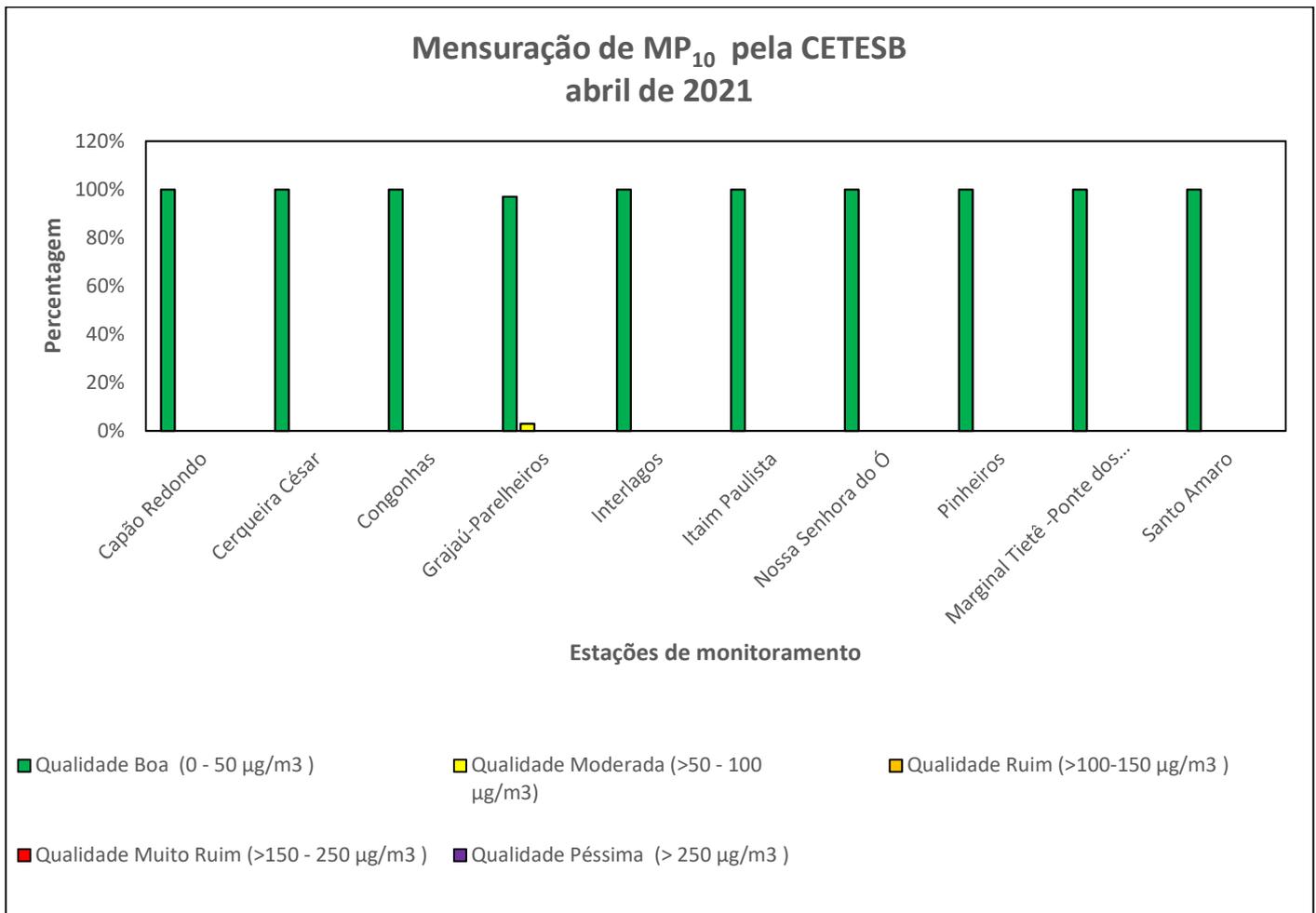
Das onze estações de monitoramento onde ocorreram as mensurações do gás ozônio (O₃), as estações Itaim Paulista, Nossa Senhora do Ó, Parque Dom Pedro II, Pico do Jaraguá e Pinheiros apresentaram qualidade boa do ar em 100% dos dias analisados no mês de abril. Nas demais estações, apesar de se observar qualidade do ar moderada, na maior parte dos dias a qualidade do ar estava boa alguns dias desse mês.



*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

Resultados para MP₁₀

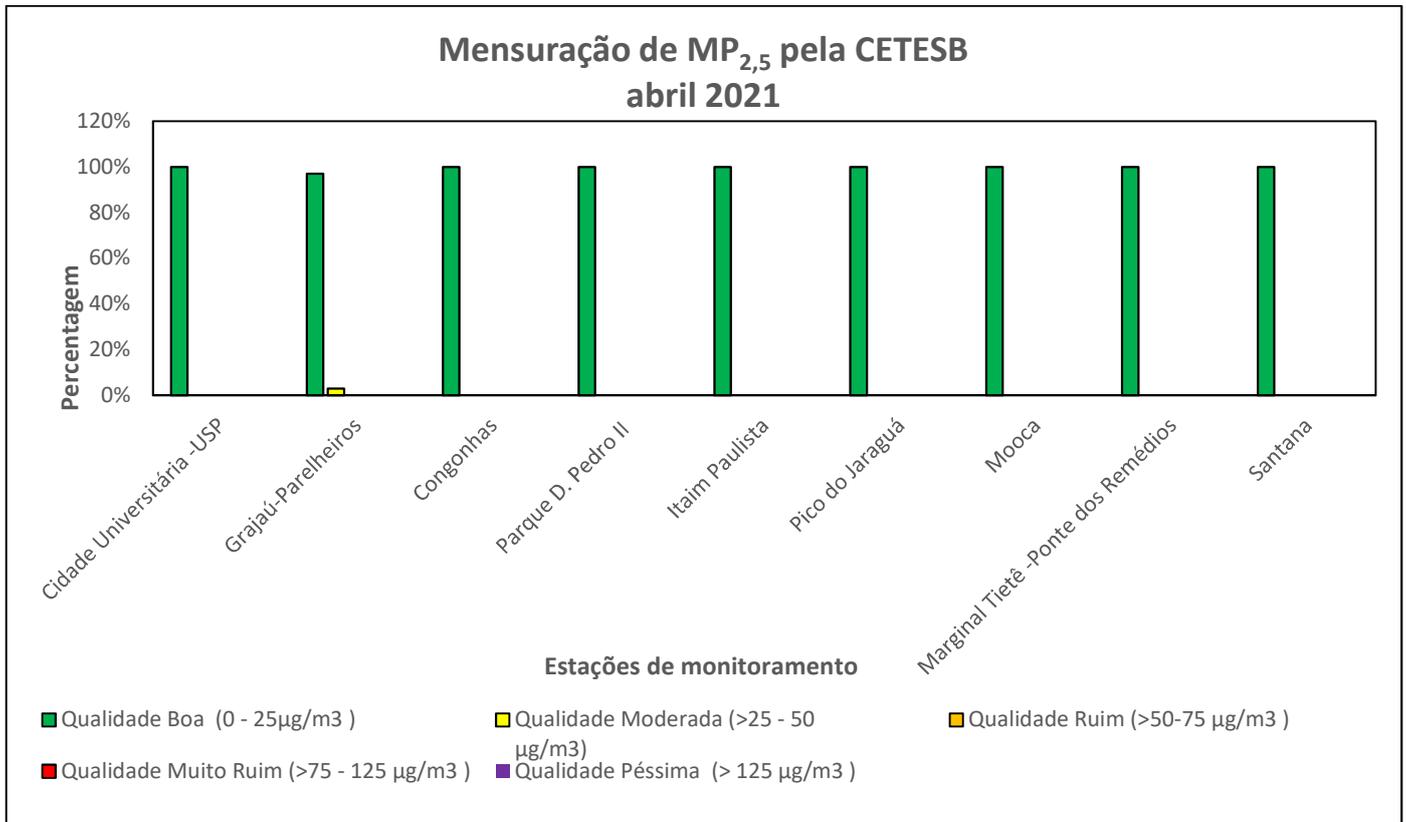


*Média de 24 horas. **Rede Automática.

Fonte: CETESB.

Em nove estações de monitoramento da CETESB com mensuração para o poluente MP₁₀, a qualidade do ar mostrou-se boa. Apenas a estação Grajaú-Parelheiros apresentou qualidade moderada para no mês de abril, contudo, na maior parte dos dias analisados a qualidade do ar encontrava-se boa.

Resultados para MP_{2,5}

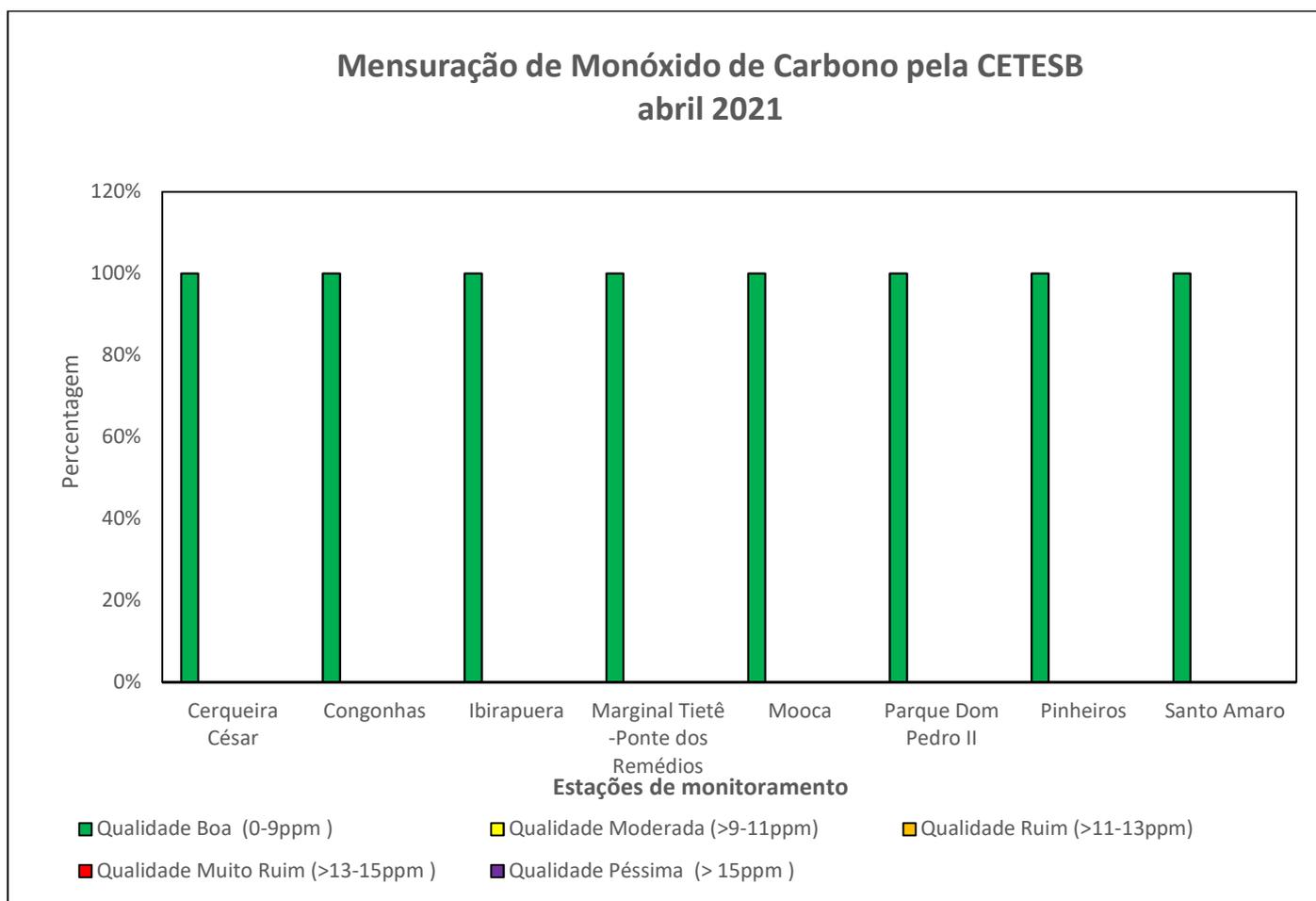


*Média de 24 horas. **Rede automática.

Fonte: CETESB.

Em oito estações de monitoramento da CETESB, com mensuração para o poluente MP_{2,5}, a qualidade do ar mostrou-se boa durante o mês de abril. Na estação Grajaú-Parelheiros foi observada qualidade do ar moderada, contudo, na maior parte dos dias analisados a qualidade do ar encontrava-se boa.

Resultados para monóxido de carbono (CO)

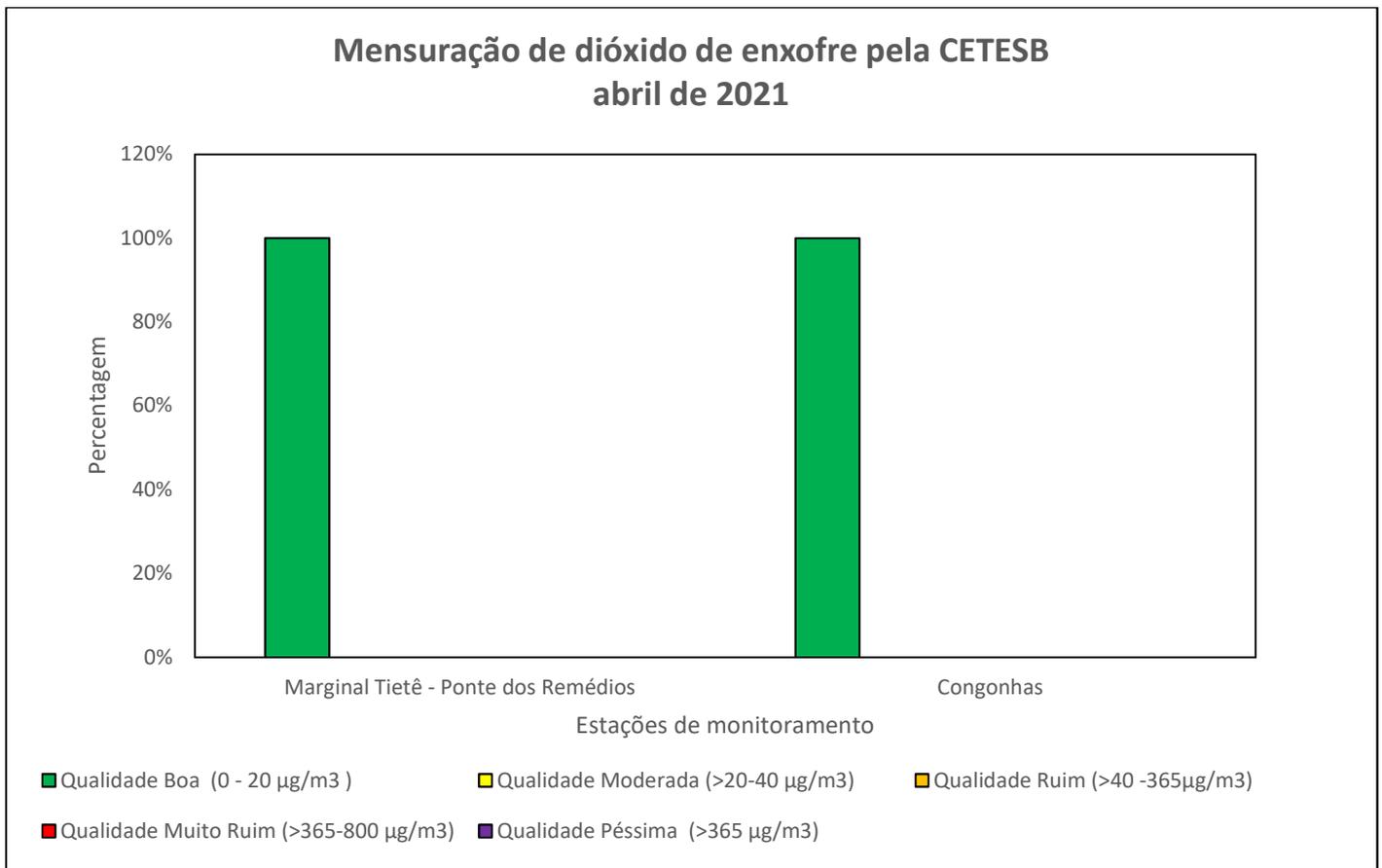


*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

Nas oito estações de monitoramento em que foram mensuradas as concentrações de monóxido de carbono (CO), observou-se boa qualidade do ar em 100% dos dias analisados no mês de abril.

Resultados para dióxido de enxofre (SO₂)

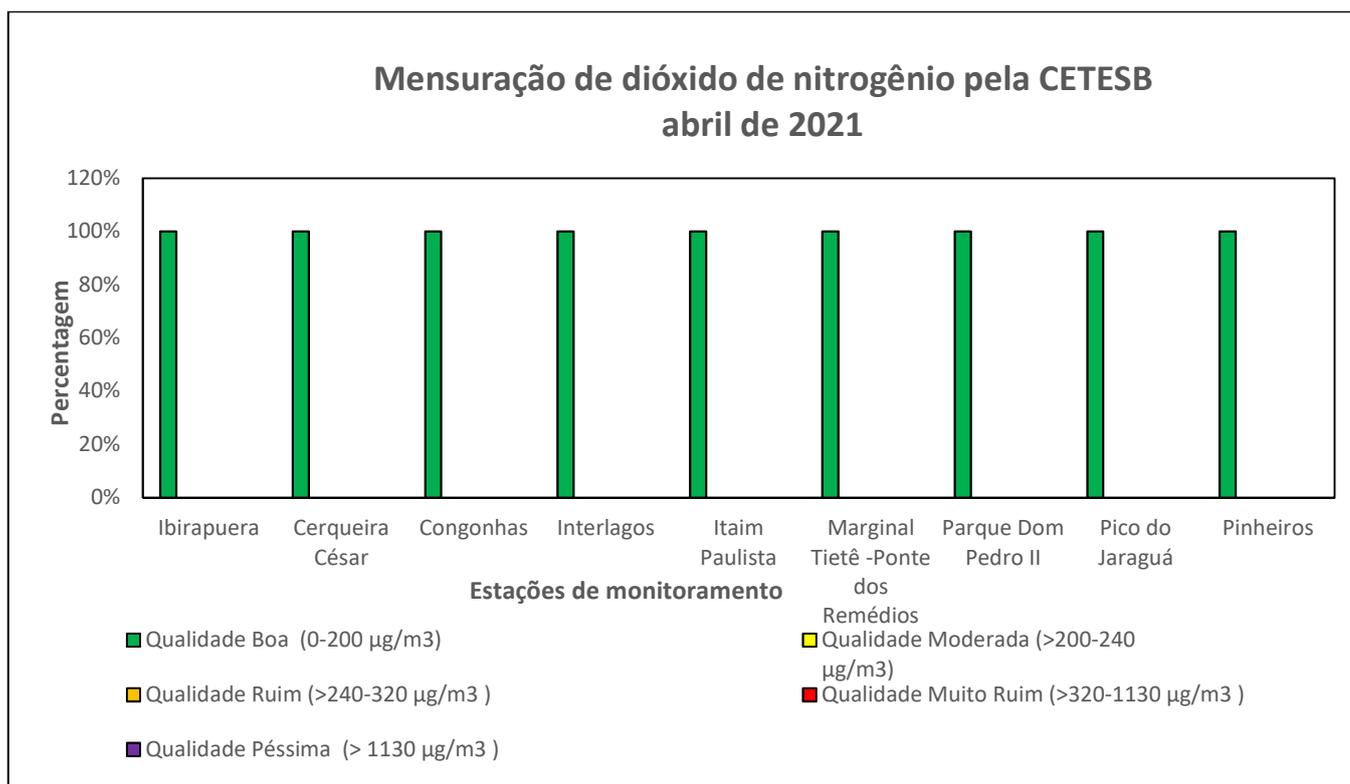


*Média de 24 horas.

Fonte: CETESB.

Nas duas estações de monitoramento onde foram mensuradas as concentrações de dióxido de enxofre (SO₂), observou-se boa qualidade do ar em 100% dos dias analisados no mês de abril.

Resultados para dióxido de nitrogênio (NO₂)



*Máxima Média de 1 hora.

Fonte: CETESB.

Nas nove estações de monitoramento em que foram mensuradas as concentrações de dióxido de nitrogênio (NO₂), observou-se boa qualidade do ar no mês de abril.

Acesse os demais resultados – para compostos reduzidos de enxofre, benzeno e tolueno e aldeídos, que não possuem padrões nacionais de qualidade do ar em:

https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/05/Boletim-Mensal-ABRIL_2021.pdf

Qualidade do ar e os efeitos à saúde

Fonte: CETESB.

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) Estudo avalia eficiência de filtragem de 227 tipos máscaras

Estudo realizado por pesquisadores da USP indica que máscaras PFF2, N95 e de TNT são mais eficientes na filtragem de aerossóis.

No artigo divulgado, os autores testaram mais de 200 marcas diferentes de máscaras, utilizando-se de aerossóis para simular as gotículas emitidas pelas pessoas.

Observou-se que a eficiência na filtragem das gotículas era superior nas máscaras PFF2, N95 e nas de TNT – seguidas pelas de tecido, que se mostraram pouco eficientes. Apesar dos achados, todas as máscaras ajudam a reduzir a propagação do novo coronavírus e seu uso é fundamental no controle da pandemia.

Saiba mais em:

<https://agencia.fapesp.br/estudo-avalia-eficiencia-de-filtragem-de-227-tipos-de-mascara-vendidos-no-brasil/35773/>

2) Poluição do ar prejudica recuperação de lesões pulmonares, sugere pesquisa

Estudo em camundongos avaliou o efeito do material particulado fino nas fases mais tardias da Síndrome da Angústia Respiratória Aguda

Na pesquisa, a bióloga Natália de Souza Xavier Costa avaliou os efeitos do material particulado fino, na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), nas fases mais tardias da inflamação, quando o tecido pulmonar está se recuperando.

O estudo sugere que os efeitos da poluição modulam as respostas imunológicas e de cicatrização, podendo interferir no processo de recuperação dos pacientes.

Saiba mais em:

<https://jornal.usp.br/ciencias/poluicao-do-ar-prejudica-recuperacao-de-lesoes-pulmonares-sugere-pesquisa/>

3) O aquecimento global já é responsável por 1 a cada 3 mortes relacionadas ao calor

O aquecimento global está afetando nossa saúde de várias maneiras, e uma delas é representada pelo aumento da mortalidade e morbidade associada ao calor

Segundo um estudo internacional coordenado por Ana M. Vicedo-Cabrera , investigadora do Institute of Social and Preventive Medicine (ISPM), em colaboração com a London School of Hygiene & Tropical Medicine mostra pela primeira vez a real contribuição das alterações climáticas provocadas pelo homem no aumento dos riscos de mortalidade devido ao calor. Os dados foram coletados entre 1991 e 2018, em 732 cidades de 43 países ao redor do mundo conforme figura acima.

Saiba mais em:

<https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>

Referências Bibliográficas

Brahney, J., Hallerud, M., Heim, E., Hahnenberger, M. e Sukumaran, S. (2020). Chuva de plástico em áreas protegidas dos Estados Unidos. *Science* 368: 1257. doi: 10.1126 / science.aaz5819

Vicedo-Cabrera, AM, Scovronick, N., Sera, F. et al. O fardo da mortalidade relacionada ao calor atribuível à recente mudança climática induzida pelo homem. *Nat. Clim. Chang.* (2021).

Agência FAPESP

<https://agencia.fapesp.br/estudo-avalia-eficiencia-de-filtragem-de-227-tipos-de-mascara-vendidos-no-brasil/35773/> (acesso em 06/05/2021).

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/05/Boletim-Mensal-ABRIL_2021.pdf (acesso em 06/05/2021).

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 05/05/2021).

CNN – Cable News Network

<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/2021/04/13/microplasticos-podem-viajar-o-mundo-em-uma-espiral-de-contaminacao-diz-estudo> (acesso em 06/05/2021).

Jornal USP - <https://jornal.usp.br/ciencias/poluicao-do-ar-prejudica-recuperacao-de-lesoes-pulmonares-sugere-pesquisa/> (acesso em 04/06/2021)

Manual de Instruções – Unidade Sentinela – 2014, Ministério da Saúde

<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/21/Anexo2-Manual-US-2014.pdf>(acesso 23/04/2021).

Unidade Sentinela: uma estratégia da Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Poluição Atmosférica – VIGIAR para subsidiar a promoção da saúde da população exposta – 2016 – Ministério da Saúde [Unidade-Sentinela-Uma-estrategia-do-VIGIAR-para-subsidiar-a-promocao-da-saude-da-populacao---o-exposta.pdf](http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/maio/23/Unidade-Sentinela-Uma-estrategia-do-VIGIAR-para-subsidiar-a-promocao-da-saude-da-populacao-exposta.pdf) (acesso 23/04/2021).

Boletim VIGIAR. Edição de abril de 2021, nº 04, v. 32.

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: Fernanda Domeneghetti - Enfermeira, Patricia Salemi - Bióloga, Patricia Teixeira Santos – AGPP (revisora) e Marcus Vinícius Camargo Prates – USP Faculdade de Saúde Pública (estagiário).



**CIDADE DE
SÃO PAULO
SAÚDE**