

Boletim VigiAR

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



Foto: Depositphotos.

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) publica nova avaliação do estado climático do planeta

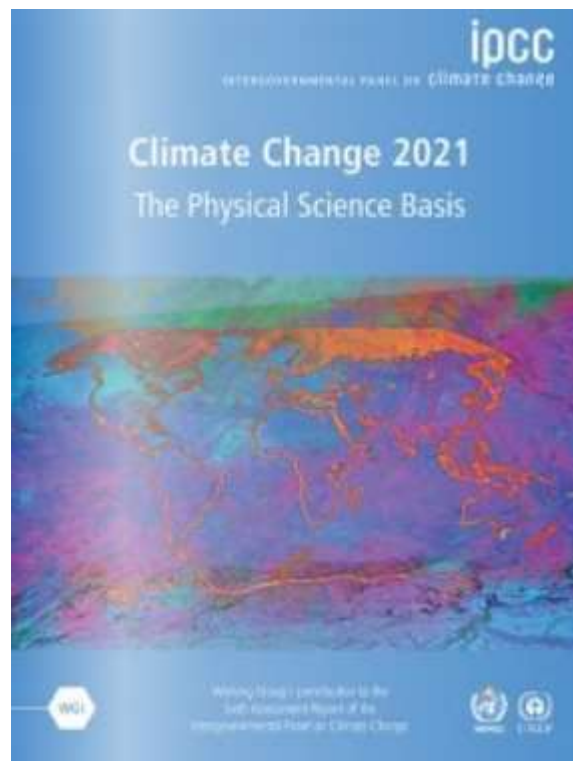


Foto: IPCC.

No mês de agosto, o IPCC publicou o relatório “Mudanças Climáticas 2021: a Base das Ciências Físicas” com atualização sobre o estado climático do planeta. Entre os assuntos abordados, podem-se ressaltar as mudanças ocasionadas pelas emissões de gases do efeito estufa e aerossóis na atmosfera.

O documento alerta que as mudanças climáticas estão se intensificando rapidamente, com aumento de ondas de calor, secas, alagamentos, entre outros eventos extremos. Os cientistas traçaram novos cenários, e o aumento da temperatura do planeta, em 1,5°C, poderá ocorrer em 2040.

De acordo com o IPCC, cerca de 0,3°C do aumento da temperatura foi proveniente do gás metano, mostrando-se necessário o combate de suas emissões pela agricultura e indústria de petróleo e gás.

Um dos autores do relatório afirma: "É uma constatação de um fato, não tem como ter mais certeza. É inequívoco e indiscutível que os humanos estão esquentando o planeta."

Saiba mais em:

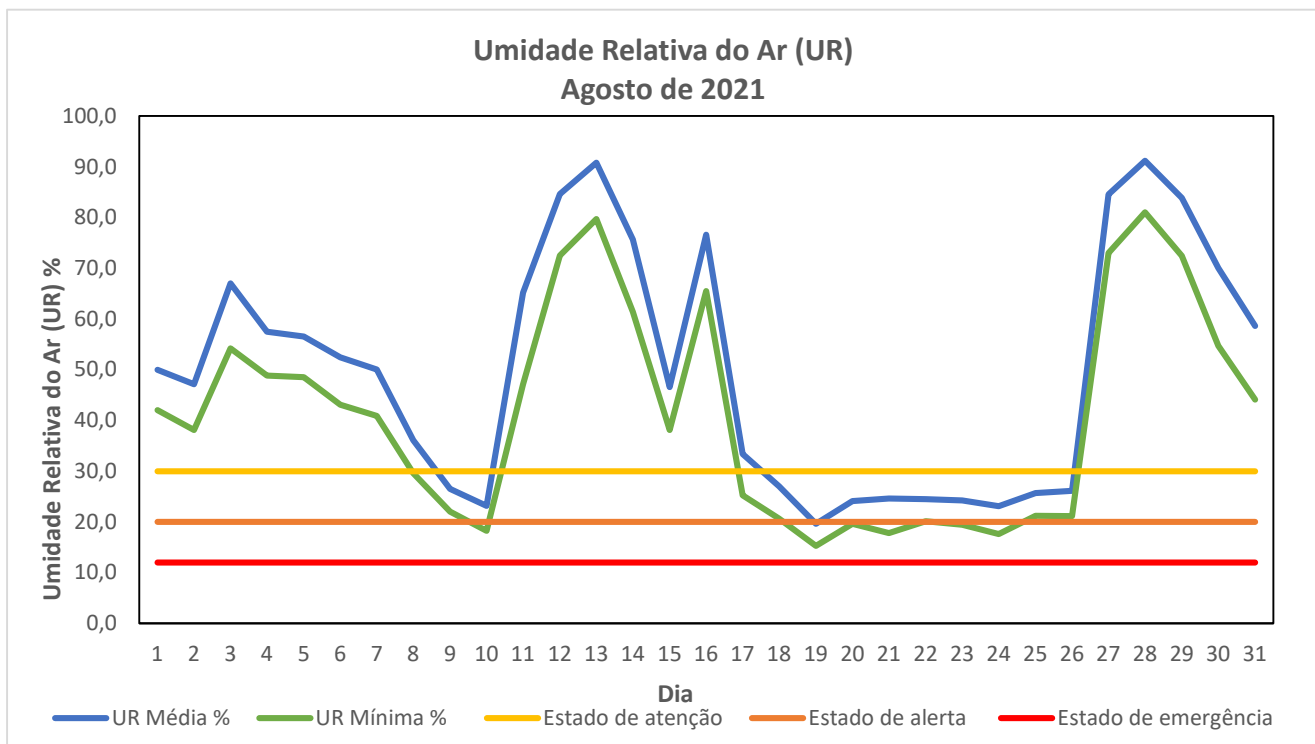
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

Umidade Relativa do Ar

De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE), no mês de agosto, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 49,9%.

A menor média diária ocorreu no dia 19 de agosto com 19,6%, colocando a cidade de São Paulo em **estado de alerta** para baixa umidade (quando encontra-se abaixo dos 20%). Nos dias 9, 10, 18 e do dia 20 ao 26, a Umidade Relativa do Ar ficou abaixo dos 30%, entrando-se em **estado de atenção**.

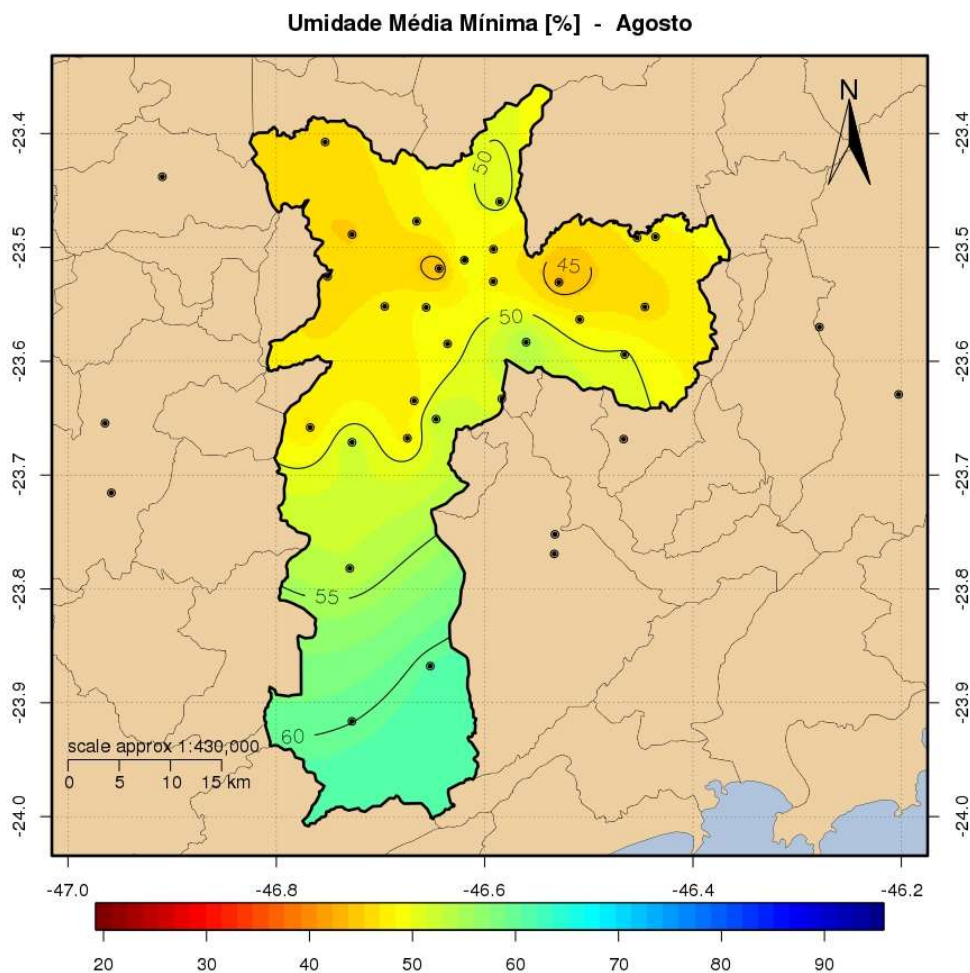
O meteorologista do CGE Thomaz Garcia explica: "É normal acontecer a formação de bloqueios atmosféricos, massa de ar seco e quente, sobre as regiões Sudeste e Centro Oeste nesta época do ano, principalmente na segunda quinzena de agosto, quando são observadas as maiores temperaturas médias e absolutas do mês. Esse sistema bloqueia as frentes frias que são desviadas para o Oceano Atlântico, o que provoca uma sequência de dias com tempo estável, ensolarado e seco. Além disso, a circulação dos ventos facilita o aquecimento e o ressecamento do ar, o que provoca temperaturas elevadas para a época do ano e baixa umidade do ar inferior a 30% no período da tarde."



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 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.

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.

Problemas respiratórios causados pelo ar seco: 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 por meio 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;
 - lavar olhos e narinas com soro fisiológico.

Cuidados a serem tomados quando a umidade relativa do ar atingir abaixo de 12%:

- **Estado de Emergência**
 - observar as recomendações dos estados 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:

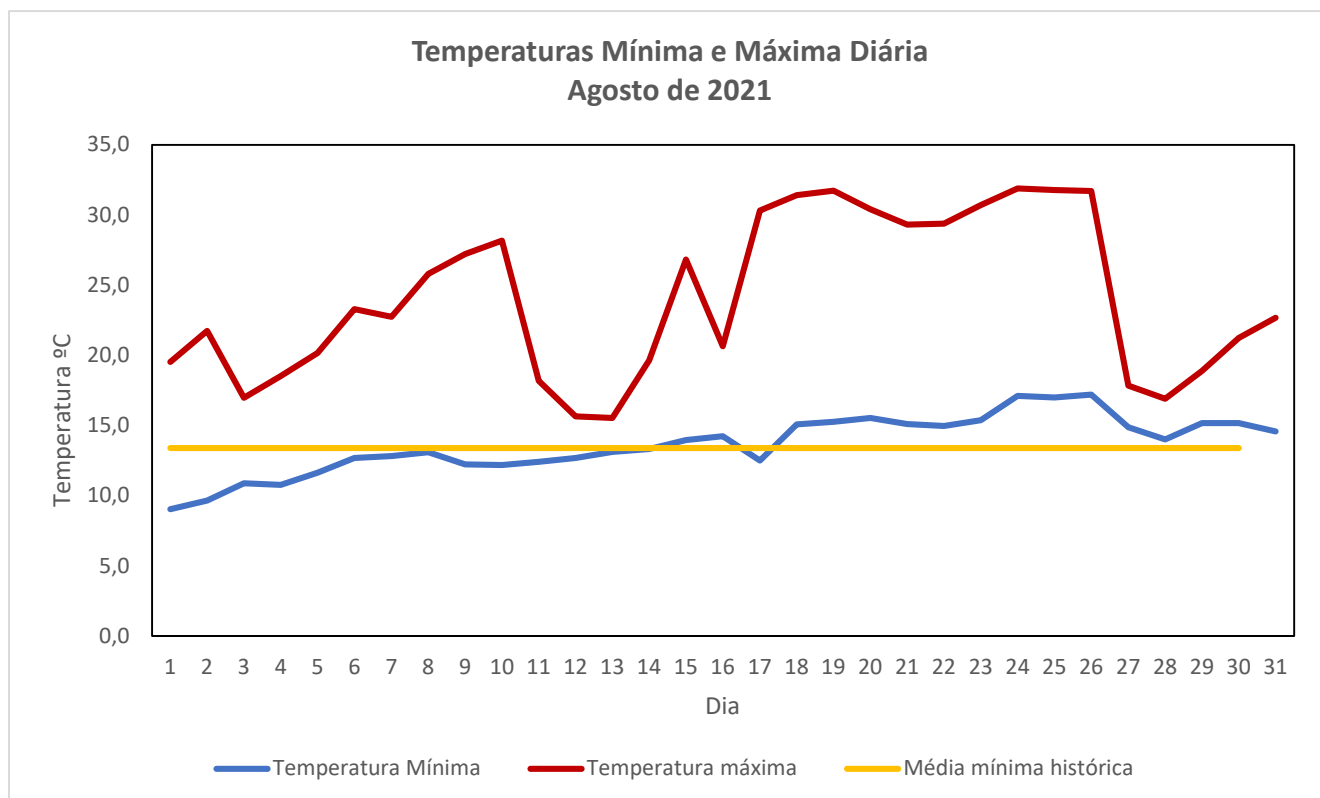
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/FolderAr%20Seco_alterado2018.pdf

Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

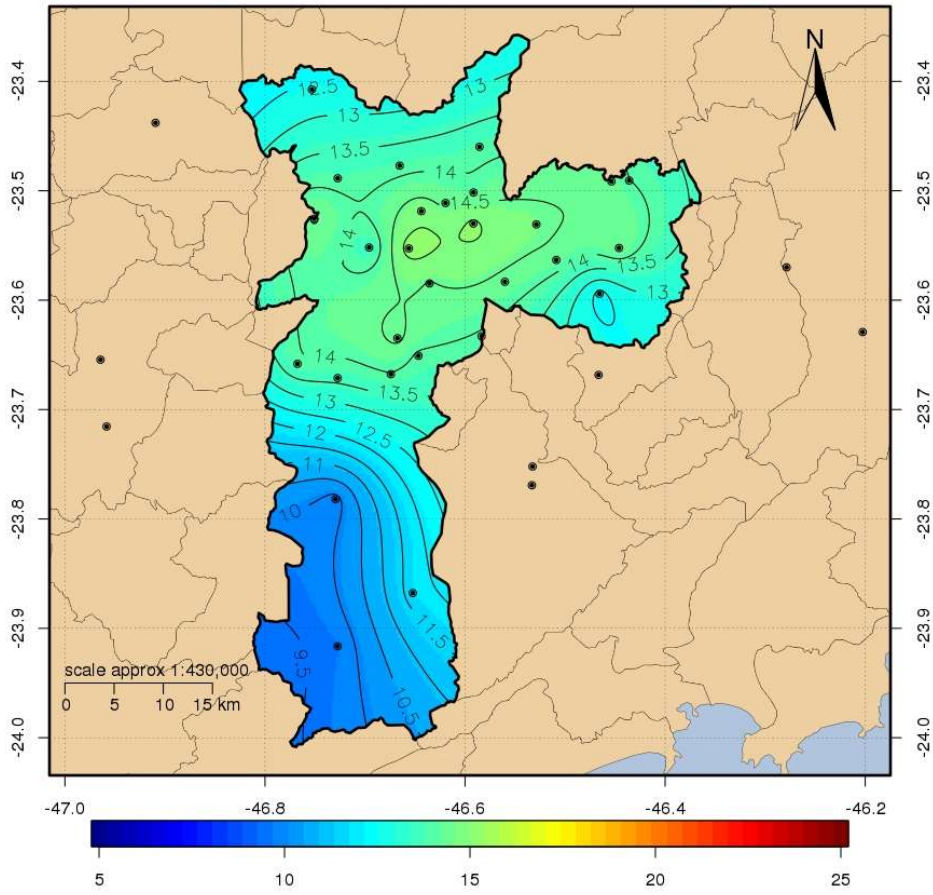
De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, a média mensal das temperaturas mínimas no mês de agosto foi de 13,7°C. A temperatura média máxima foi 24,1°C. No dia 1º, foi registrada a temperatura média mínima de 9°C. A menor temperatura mínima absoluta, de 5°C, foi registrada no mesmo dia em Parelheiros. Nos dias 17 a 20 e 23 a 26 a temperatura média máxima ultrapassou os 30°C.

Segundo o meteorologista do CGE Thomaz Garcia, "tivemos um típico mês de agosto com temperatura dentro da média e chuva levemente acima do esperado, resultado de uma frente fria que furou o bloqueio atmosférico que causou uma sequência de dez dias com temperaturas acima da média e baixos índices de umidade”.



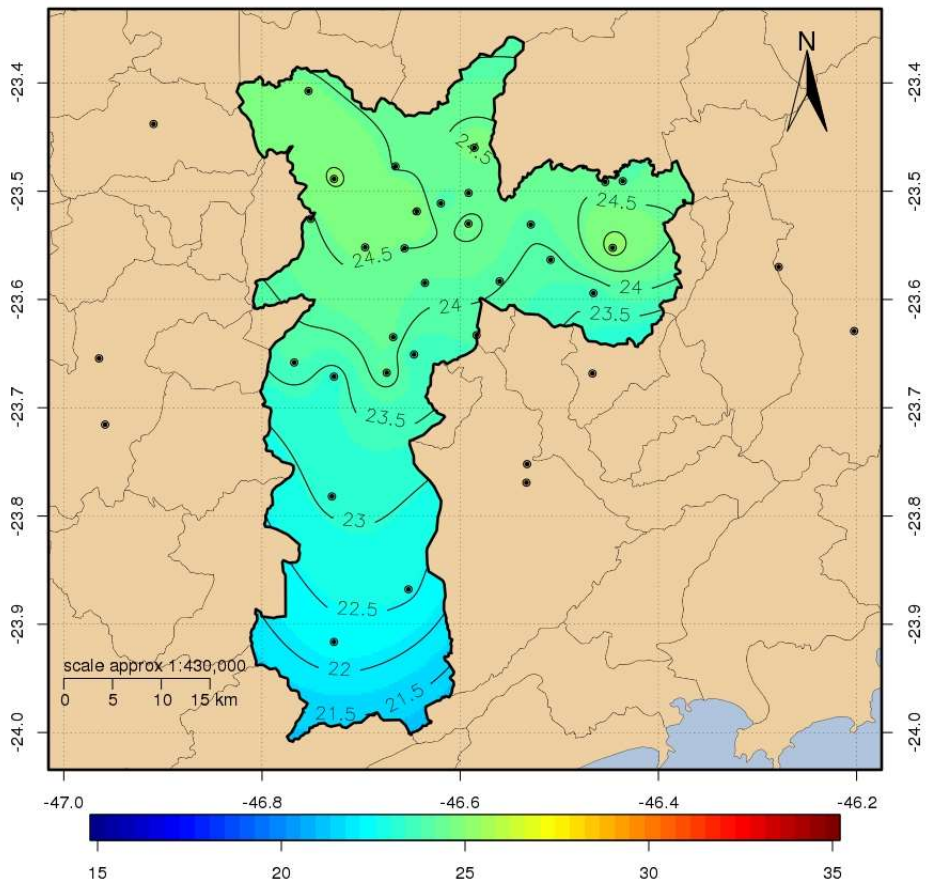
Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2021.

Temperatura Média Mínima [°C] - Agosto



Fonte: CGE.

Temperatura Média Máxima [°C] - Agosto

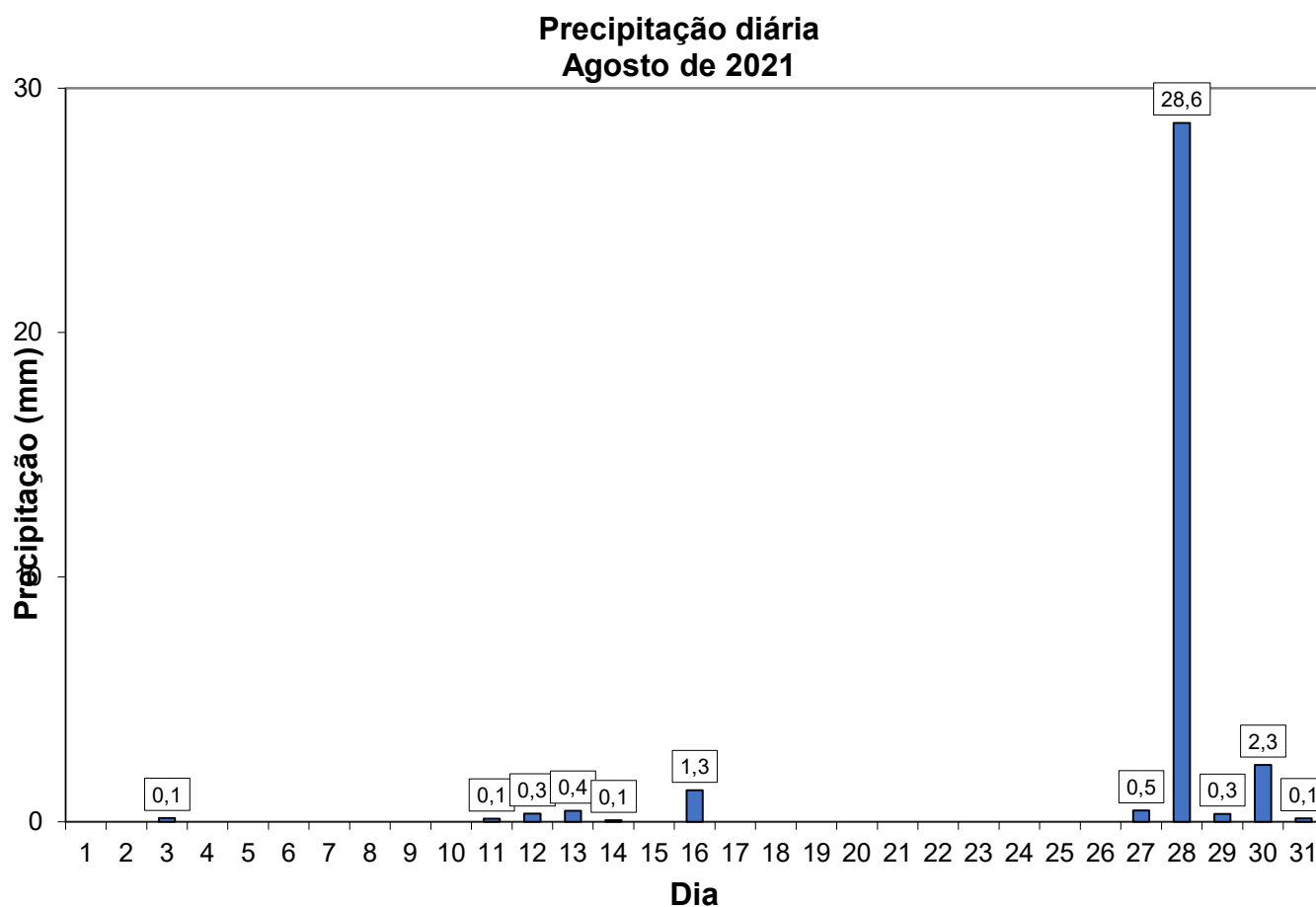


Fonte: CGE.

Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, o mês de agosto de 2021 terminou com 34,2 mm de chuvas, acima dos 29,4 mm esperados para o mês. Foram 11 dias com chuva, sendo o dia 28 o mais chuvoso com 28,6 mm.



Precipitação diária aferida pelas estações meteorológicas do CGE.
Gráfico: CGE, 2021.

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) 31 a 34, de 01 de agosto a 28 de agosto de 2021, foram atendidas 390 crianças.

Gráfico 1

Observou-se maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela na SE 34, de 22/08/2021 a 28/08/2021, totalizando 109 atendimentos às crianças menores de 5 anos. Na CRS Leste, o maior número de atendimentos foi na SE 32, com atendimento a 43 crianças. Na CRS Sul, foi durante a SE 31 em que houve maior número de atendimentos.

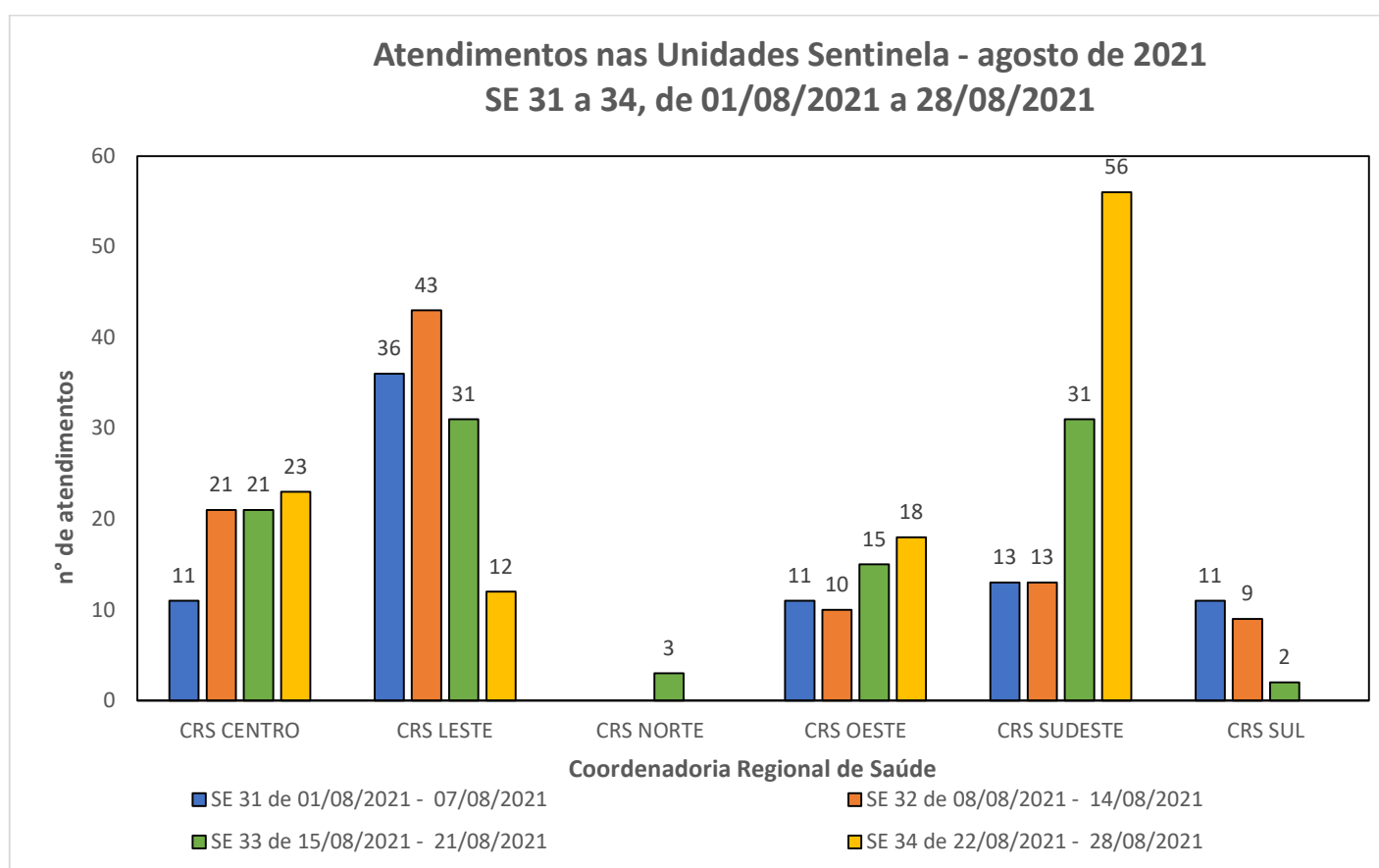
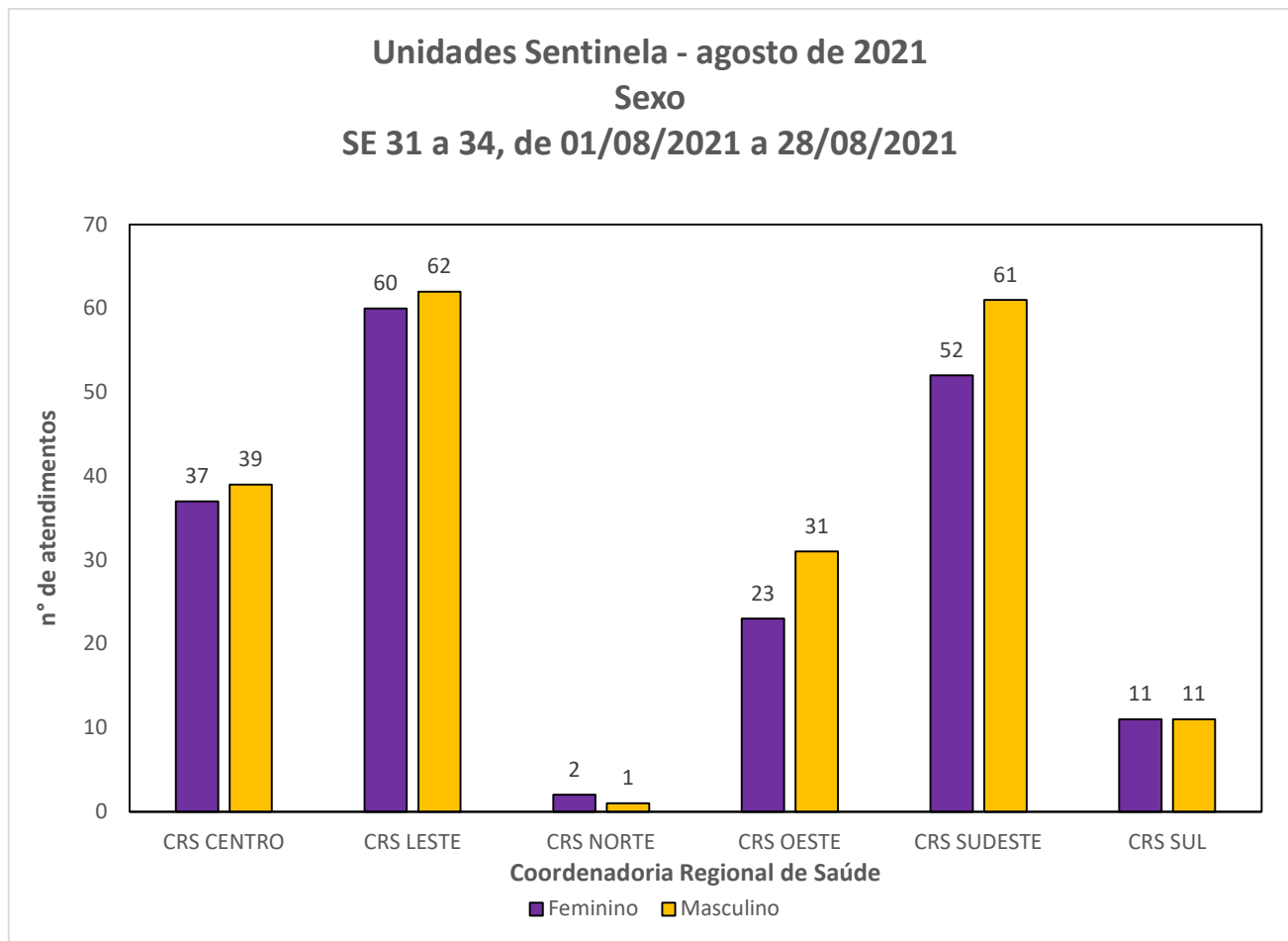


Gráfico 2

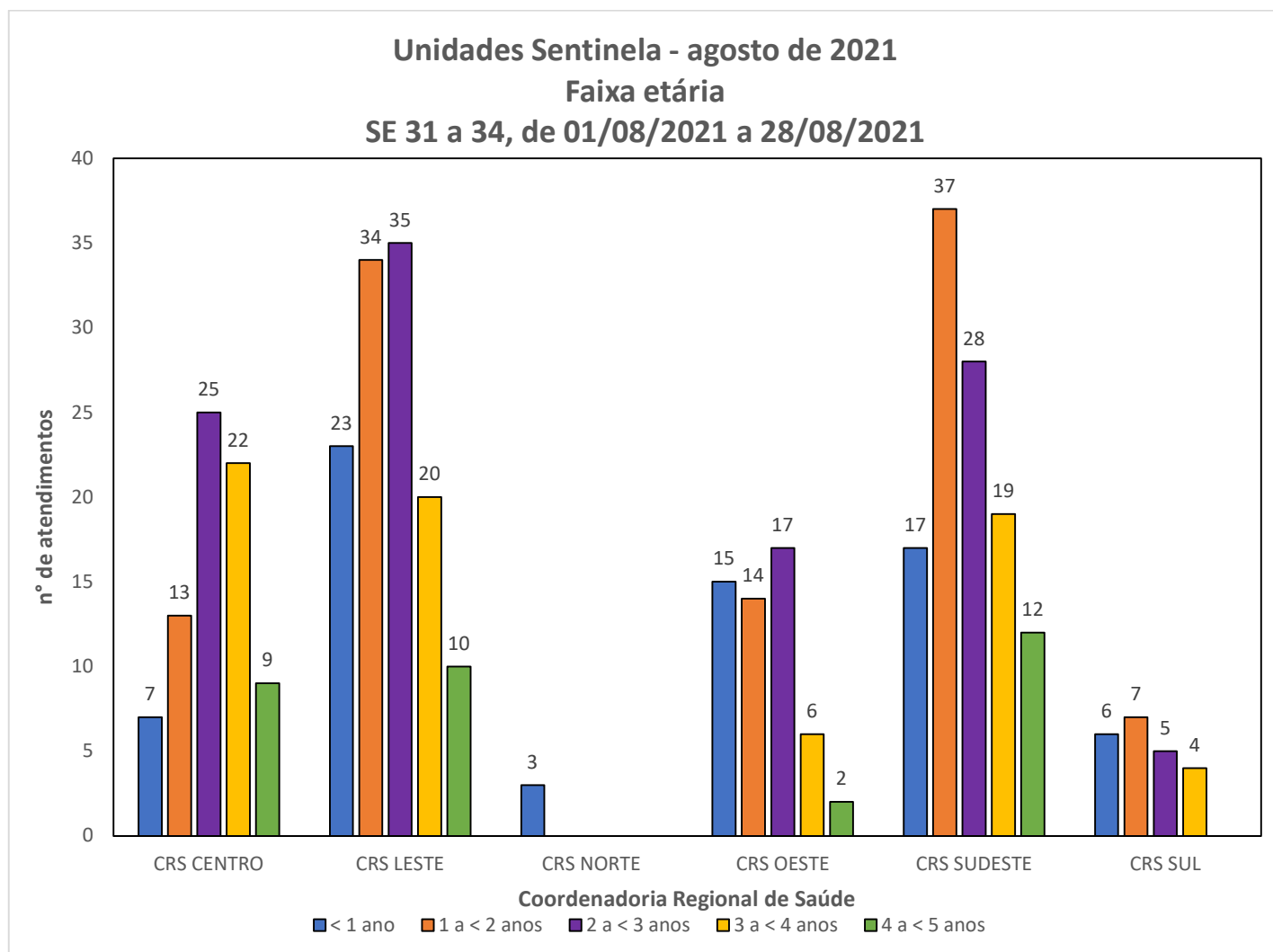
No mês de agosto, observou-se maior número de atendimentos de crianças do sexo masculino nas CRS Leste, Centro, Oeste e Sudeste. Na CRS Sul, houve o mesmo número de atendimentos para ambos os sexos. Na CRS Norte, houve maior atendimento para o sexo feminino. No total, foram 205 atendimentos para crianças do sexo masculino e 185 atendimentos para crianças do sexo feminino.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

Gráfico 3

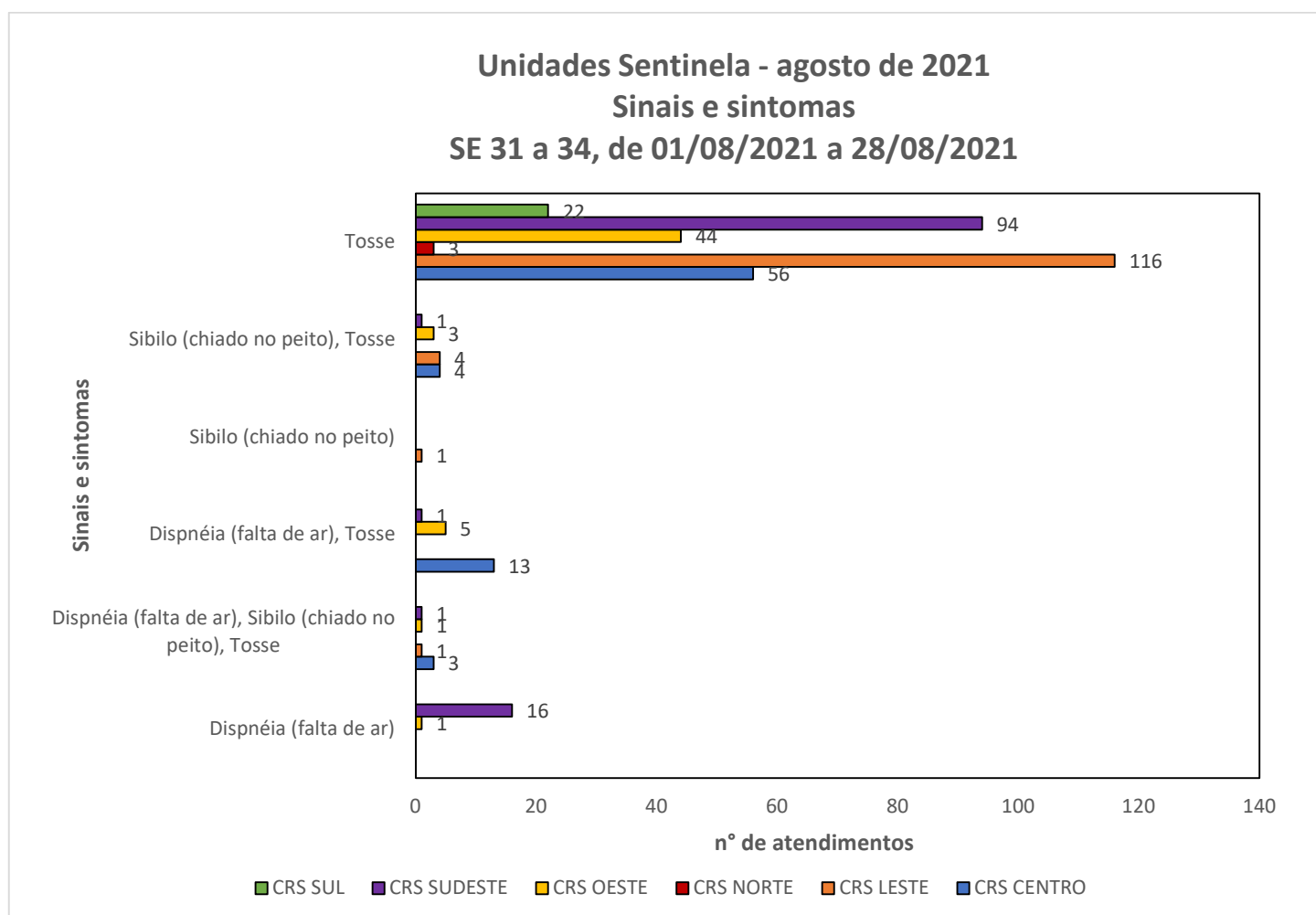
A maior demanda de atendimentos, no mês de agosto, foi para as crianças na faixa etária de 2 a < 3 anos de idade, totalizando 110 atendimentos, seguida pela faixa etária de 1 a < 2 anos, com 105 atendimentos.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

Gráfico 4

Houve o predomínio do sintoma tosse na maior parte das 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.

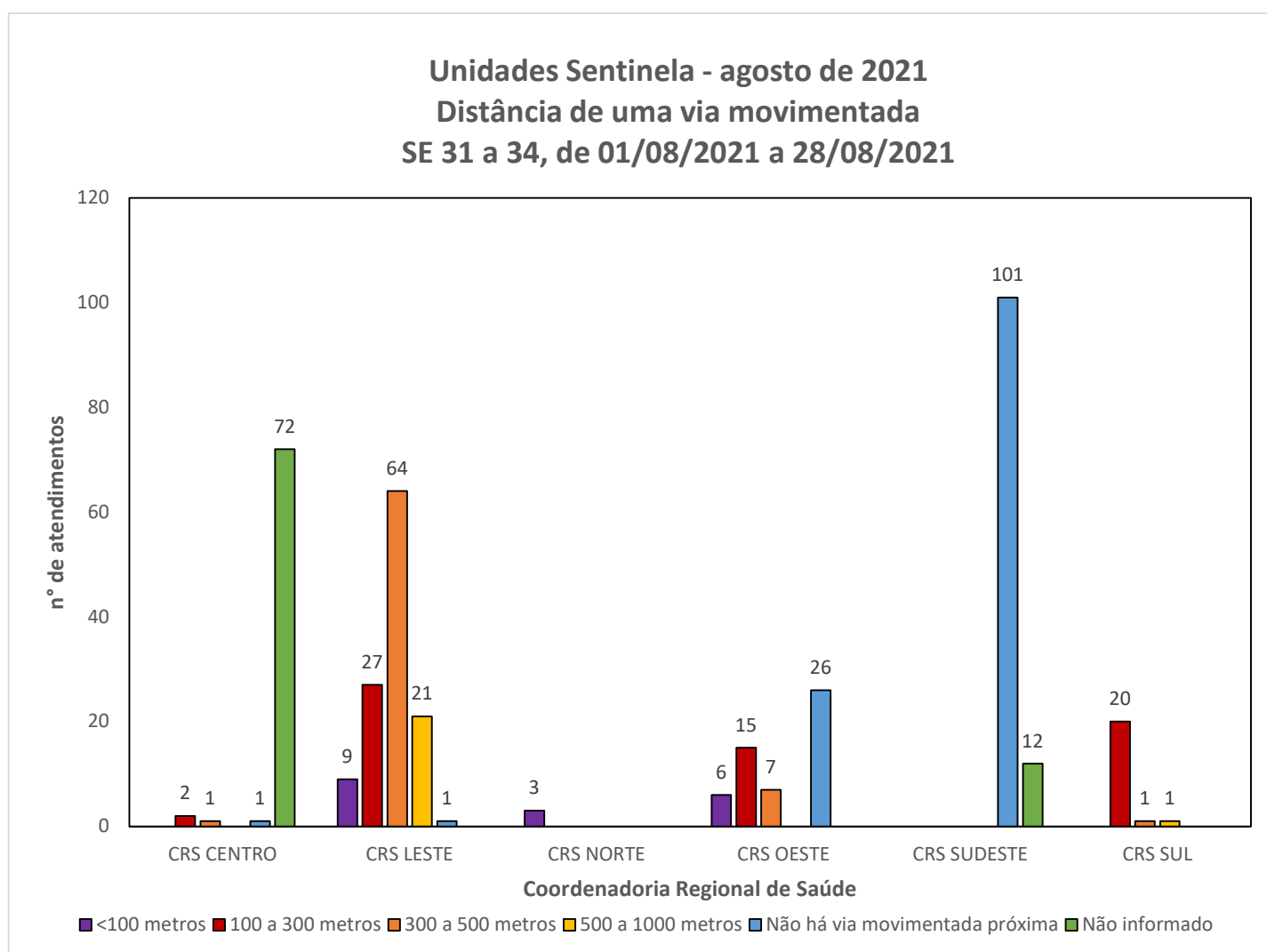


Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

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.

Nas CRS Sudeste e Oeste, o maior número de atendimentos às crianças menores de 5 anos foi para aquelas que não ficavam próximas de uma via movimentada. Na CRS Sul, o maior número de atendimentos foi para crianças que ficavam a uma distância de 100 a 300 metros de uma via movimentada. Nos atendimentos realizados pela Unidade Sentinela da CRS Leste, o maior número de atendimentos foi para crianças que ficavam a uma distância de 300 e 500 metros de uma via movimentada. Na CRS Centro, apesar de ser uma região que possui diversas vias movimentadas, esse dado não foi informado no momento do atendimento.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

A qualidade do ar no mês de agosto de 2021

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. 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.

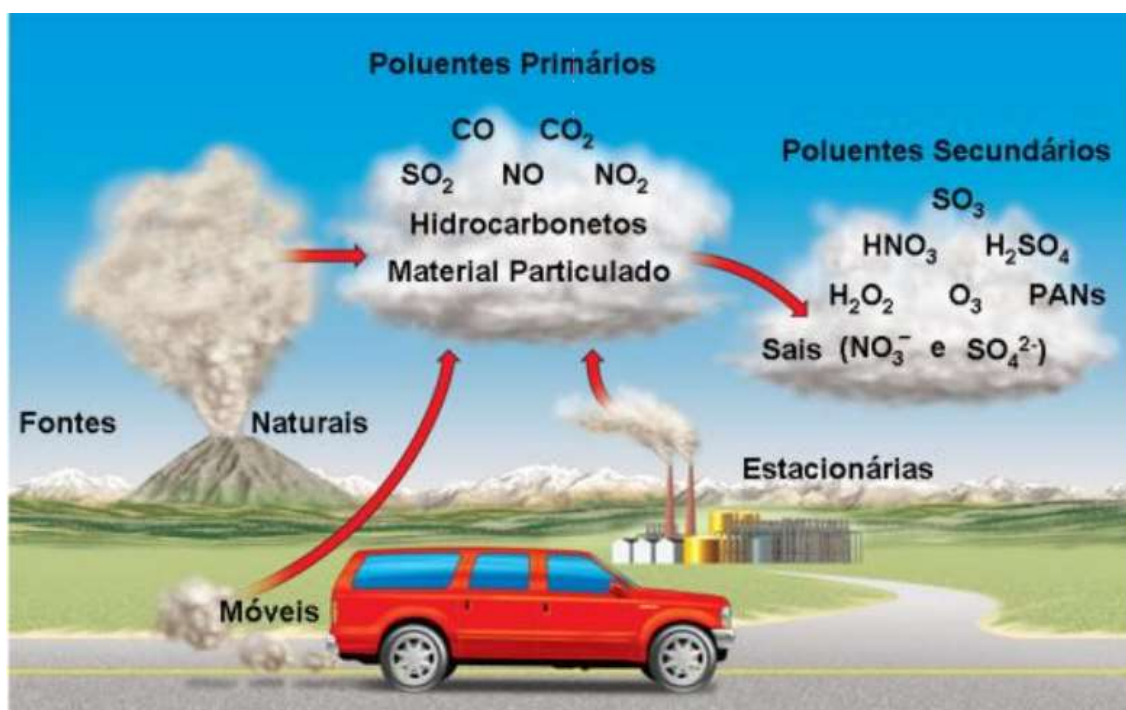


Figura 1. Diferentes tipos de fontes emissoras de poluentes.

Imagem: Éder Lins de Albuquerque / Domínio público.

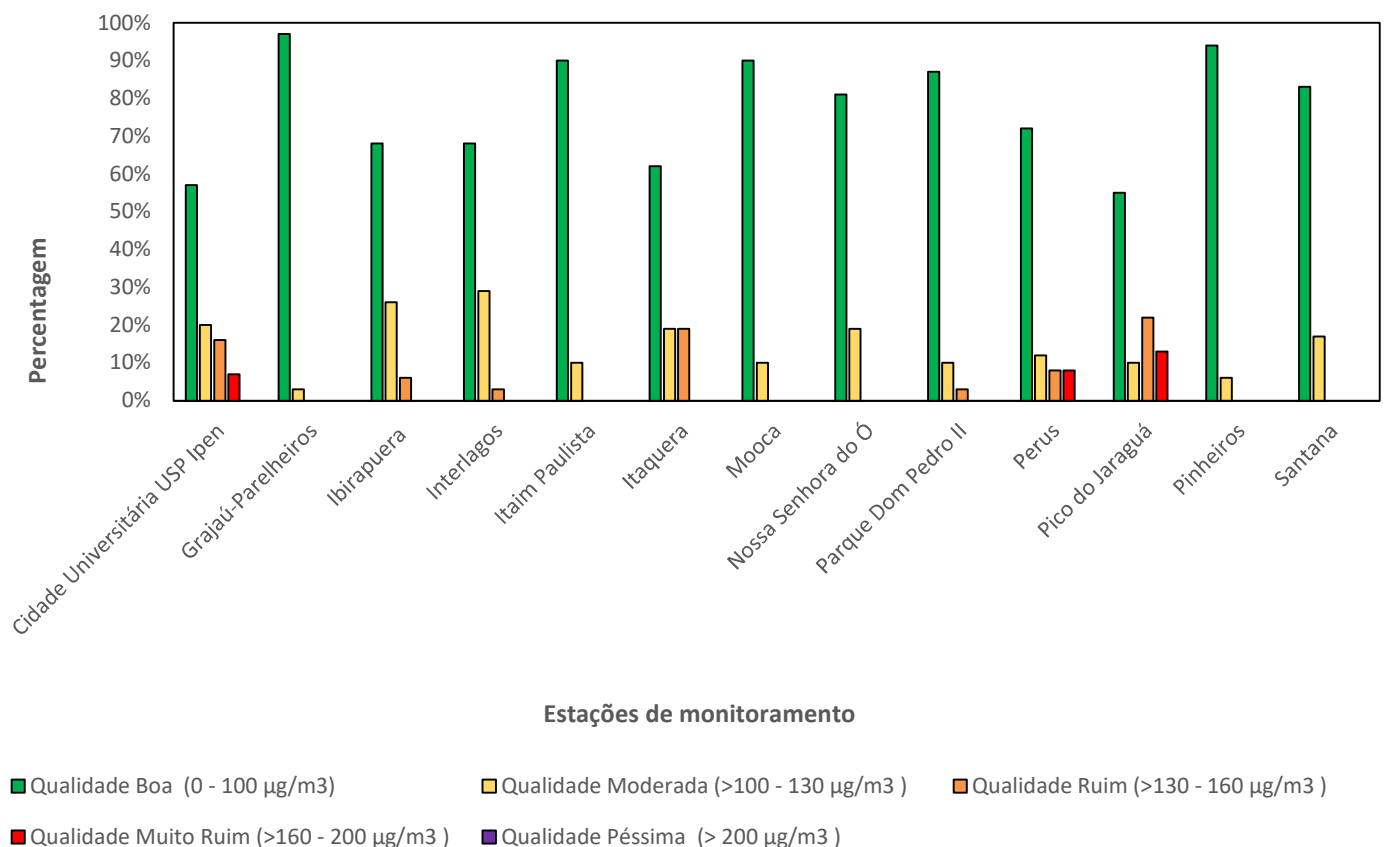
<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Apresentacao-Poluicao-Atmosferica.pdf>

A Figura 1 ilustra as fontes emissoras de poluentes atmosféricos. São classificados como poluentes primários aqueles que são gerados pelo homem ou naturalmente, e dispersados diretamente na atmosfera. Os poluentes secundários são aqueles formados na atmosfera a partir de reações químicas envolvendo poluentes primários. Os poluentes podem ser advindos de fontes naturais, como vulcões e mares, porém, no Município de São Paulo, a maior parte dos poluentes são de fontes antropogênicas. As principais fontes emissoras de poluentes móveis são os carros, ônibus e caminhões e evaporação de combustíveis. Já as fontes fixas (ou estacionárias) são as indústrias e minerações. (CETESB)

Resultados para ozônio (O₃)

Das 13 estações de monitoramento onde ocorreram as mensurações do gás ozônio (O₃), nenhuma apresentou 100% de boa qualidade do ar no mês de agosto. As estações Cidade Universitária-Ipen, Perus e Pico do Jaraguá apresentaram qualidade muito ruim em parte dos dias analisados, entretanto, em mais de 50% dos dias o ar apresentou boa qualidade para O₃.

Mesuração de ozônio pela CETESB
Agosto de 2021



*Máxima Média Móvel de 8 horas.

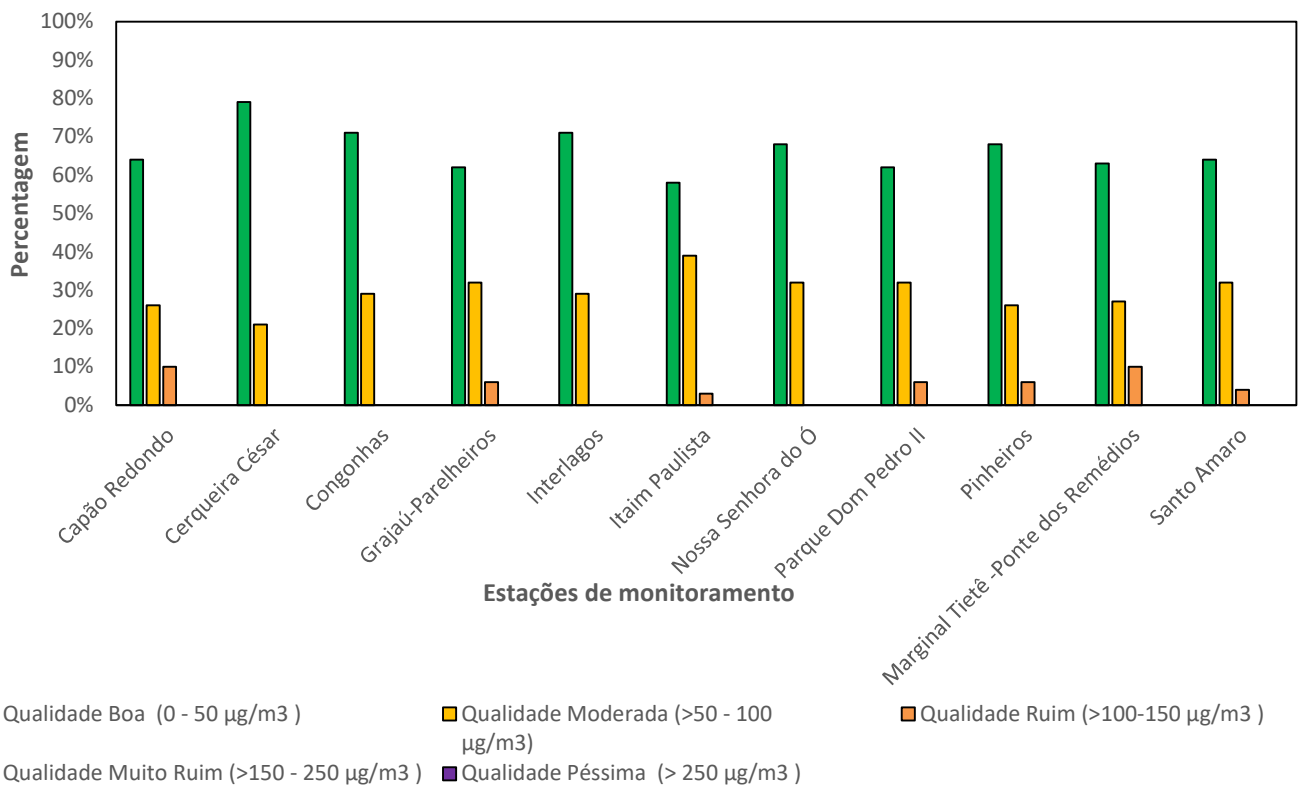
Fonte: CETESB.

Resultados para MP₁₀

No mês de agosto, das 11 estações de monitoramento da CETESB que mensuraram o poluente MP₁₀, nenhuma apresentou 100% de boa qualidade do ar.

Nas estações Capão Redondo, Grajaú-Parelheiros, Itaim Paulista, Parque Dom Pedro II, Pinheiros e Santo Amaro, foi observada qualidade ruim em parte dos dias, contudo, em mais de 50% dos dias a qualidade do ar encontrava-se boa.

Mensuração de MP₁₀ pela CETESB
Agosto de 2021



*Média de 24 horas. **Rede Automática.

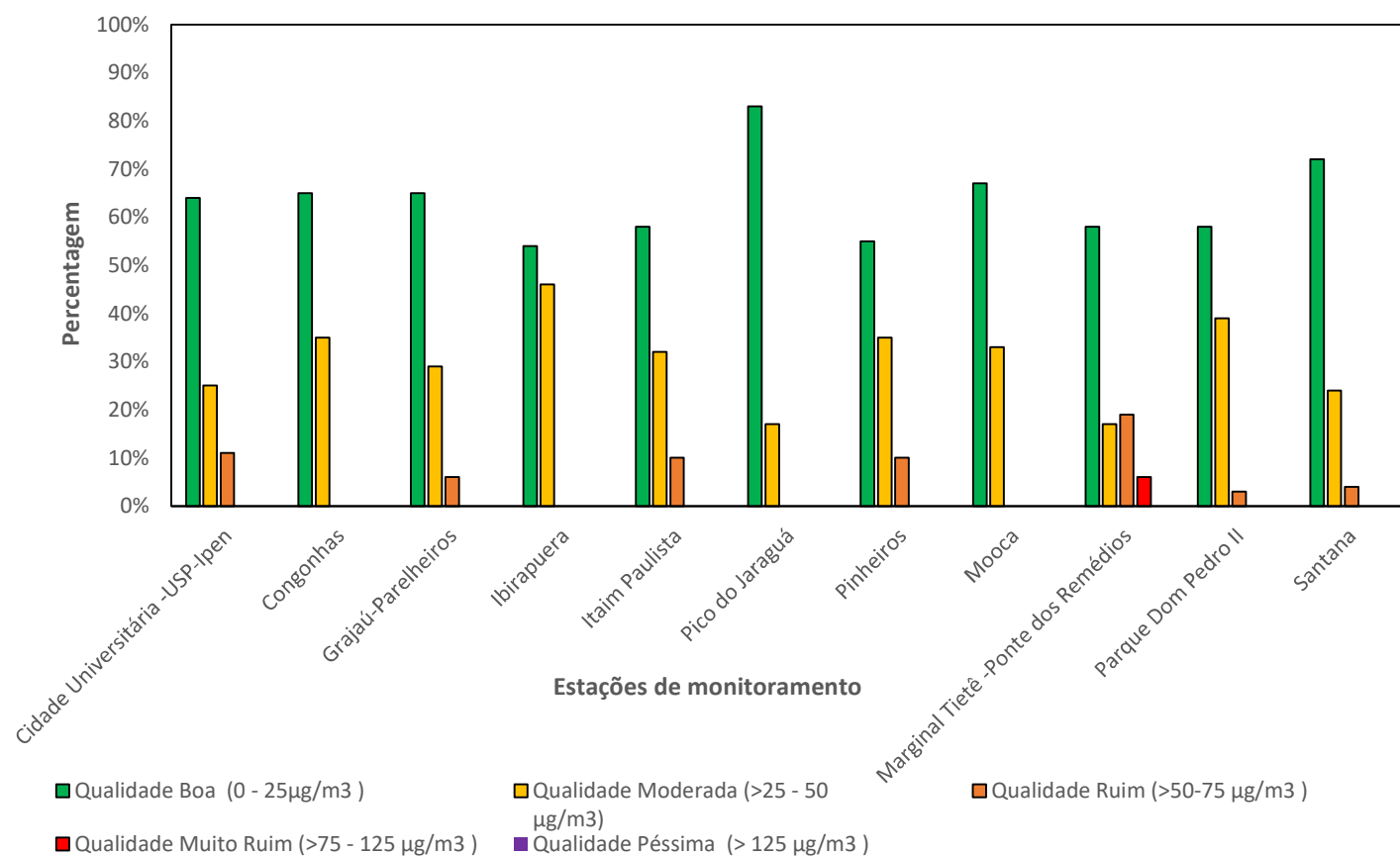
Fonte: CETESB.

Resultados para MP_{2,5}

Das 11 estações de monitoramento da CETESB com mensuração para o poluente MP_{2,5}, nenhuma apresentou 100% de boa qualidade do ar no mês de agosto.

A estação Marginal Tietê – Pontes dos Remédios apresentou qualidade do ar muito ruim em 6% dos dias analisados, 17% com qualidade moderada e 19% com qualidade ruim; contudo, mais de 50% dos dias analisados o ar apresentou boa qualidade.

Mensuração de MP_{2,5} pela CETESB
Agosto de 2021



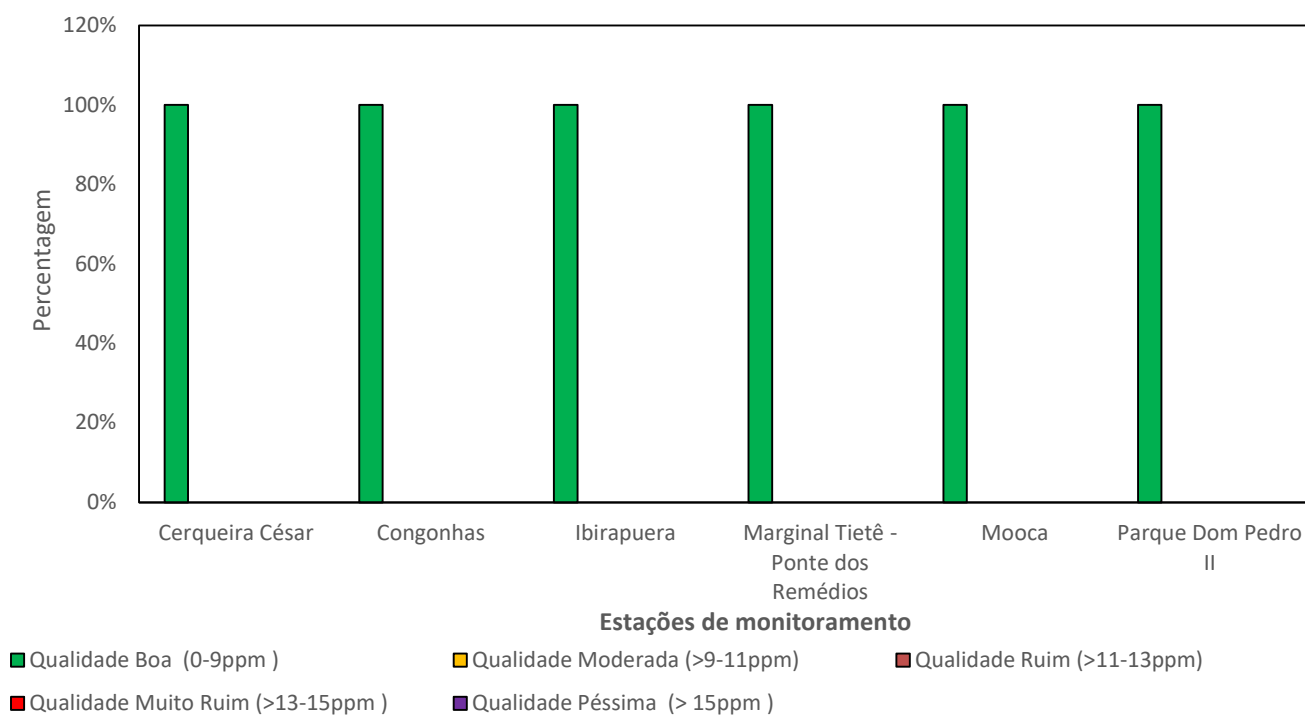
*Média de 24 horas. **Rede automática.

Fonte: CETESB.

Resultados para monóxido de carbono (CO)

Nas seis 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 agosto.

Mensuração de monóxido de carbono pela CETESB
Agosto de 2021



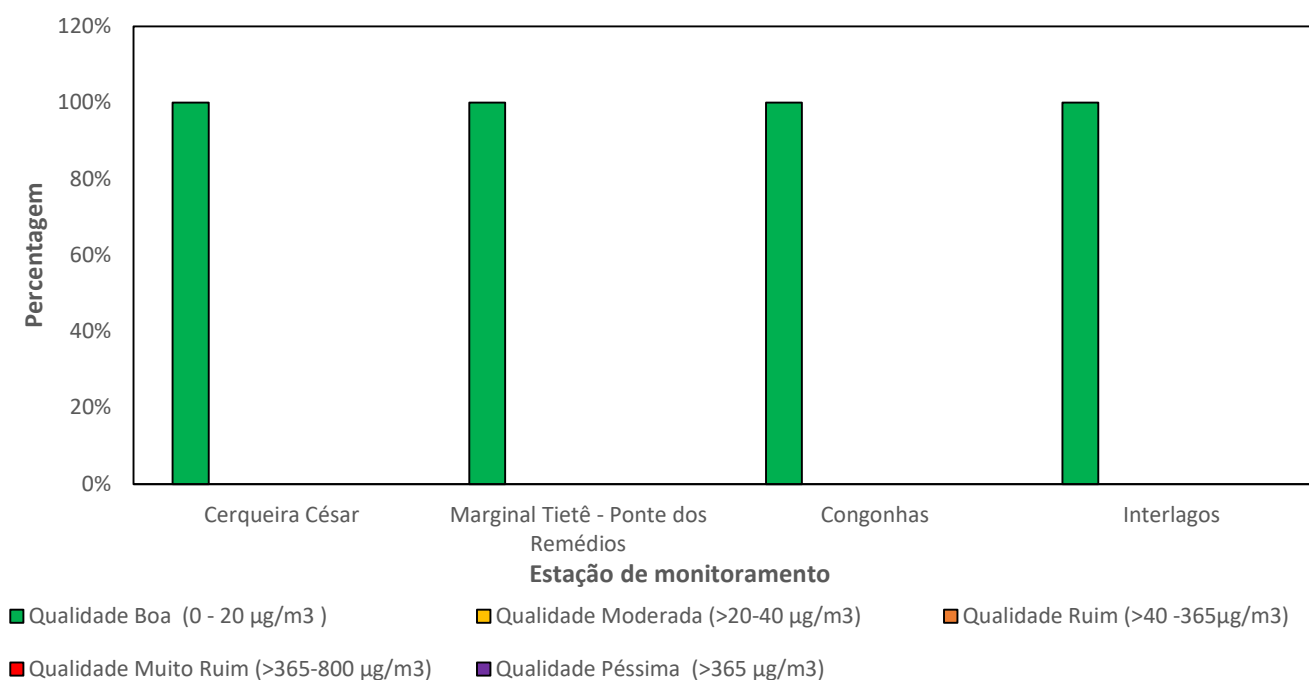
*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

Resultados para dióxido de enxofre (SO₂)

Nas quatro 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 agosto.

Mensuração de dióxido de enxofre (SO₂) pela CETESB
Agosto de 2021



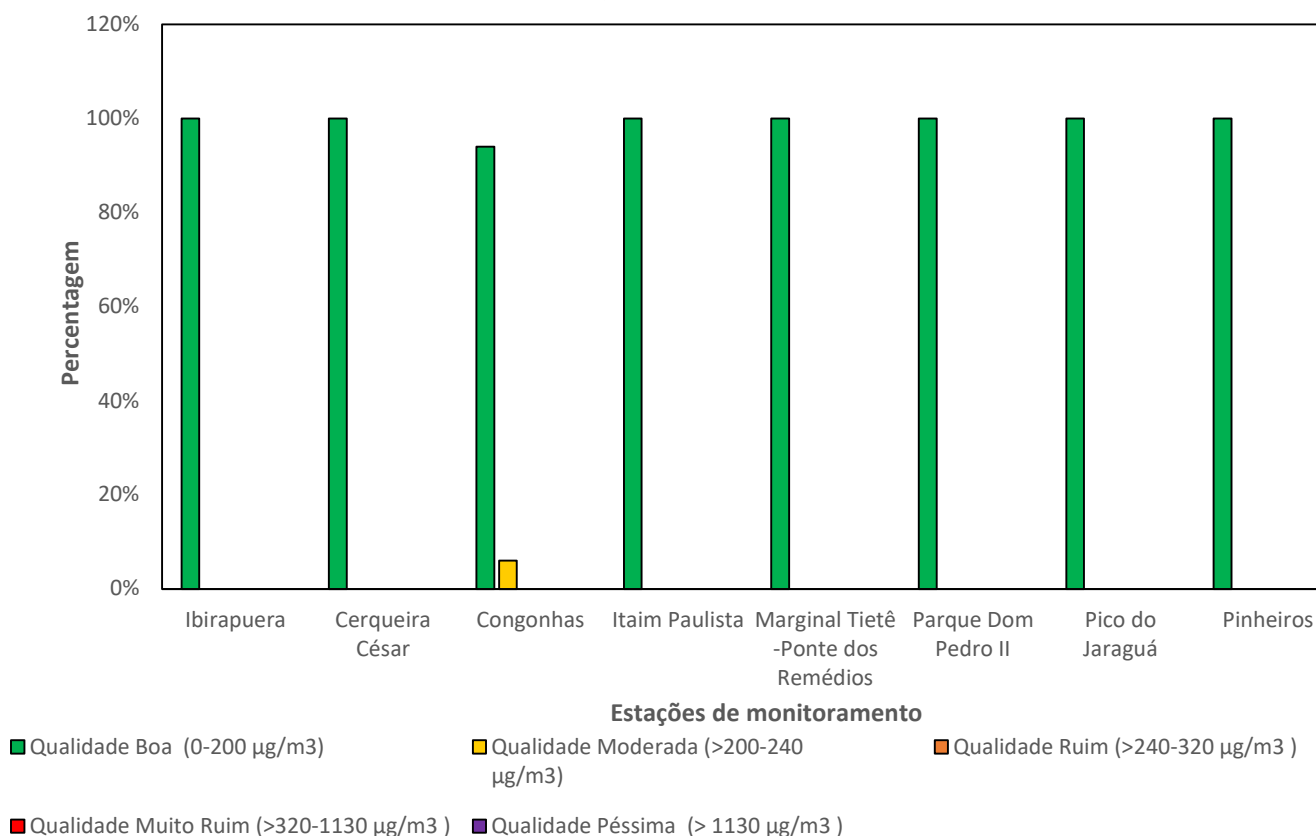
*Média de 24 horas.

Fonte: CETESB.

Resultados para dióxido de nitrogênio (NO₂)

Das oito estações de monitoramento em que foram mensuradas as concentrações de dióxido de nitrogênio (NO₂), apenas a estação Congonhas apresentou qualidade do ar moderada no mês de agosto (em 6% dos dias analisados). As outras estações apresentaram 100% de boa qualidade do ar.

Mensuração de dióxido de nitrogênio (NO₂) pela CETESB
Agosto de 2021



*Máxima Média de 1 hora.

Fonte: CETESB.

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/28/2021/09/Boletim-Mensal-da-Qualidade-do-Ar-para-o-Estado-de-Sao-Paulo-Agosto-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-padres-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-padres-prevencao.pdf>

Saiba mais!

1) A fumaça produzida nas queimadas é uma ameaça à saúde humana

A fumaça proveniente das queimadas pode viajar muitos quilômetros e atingir outras cidades, estados e países, afetando a saúde humana por conter diversos elementos tóxicos. Os sintomas mais leves são dor e ardência na garganta, tosse seca, cansaço, falta de ar, dor de cabeça, rouquidão, lacrimejamento e vermelhidão dos olhos.

O material particulado gerado, entre eles o fino (MP_{2,5}), ao ser inalado, percorre todo o sistema respiratório e chega aos alvéolos pulmonares, onde ocorrem as trocas gasosas, chegando à corrente sanguínea. O monóxido de carbono é um gás poluente, também gerado nas queimadas, e pode se ligar à hemoglobina no lugar do oxigênio, impedindo o seu transporte aos órgãos e tecidos. De acordo com o médico pneumologista Marcos Abdo Arbex, o processo inflamatório sistêmico, proveniente da inalação do poluente, causa efeitos deletérios ao pulmão e coração. Ressalta-se que as crianças e os idosos são as faixas etárias mais vulneráveis.

Saiba mais em:

<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-49430367>

2) Queimadas aumentam 17% no mês de agosto

Dados coletados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) alertam que o número de queimadas no Brasil tem aumentado significativamente. Em comparação com agosto de 2020, as queimadas aumentaram 17,1%. O pesquisador do INPE Alberto Setzer revela que o bioma mais afetado este ano, em termos de ocorrência de fogo, é a caatinga; o cerrado apresenta 38% a mais de focos de incêndio do que ano passado. Segundo ele, grandes incêndios como o ocorrido no Parque Juquery, no município de Franco da Rocha (SP), contribuem para o aquecimento global.

Saiba mais em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/queimadas-no-brasil-aumentam-17-no-mes-de-agosto/>

3) Estudo revela impacto das queimadas na saúde da população amazônica em meio à pandemia de covid-19

Os incêndios florestais e queimadas por desmatamento têm atingido níveis recordes. O ano de 2020 foi um dos mais severos e, em combinação com a pandemia, propiciou o agravamento da saúde dos pacientes com covid-19.

De acordo com a pesquisa realizada pela Fiocruz em parceria com a InfoAmazônia, para cada dia exposto ao material particulado acima dos níveis recomendados pela OMS, o risco de agravamento do quadro de uma pessoa com covid-19 aumentava em 2%.

Os estados do Amazonas, Acre, Rondônia, Mato Grosso e Pará, que apresentaram mais fogo durante as queimadas com maior produção de fumaça, tiveram um aumento de 18% nas internações por covid-19 e de 24% em internações por síndromes respiratórias.

Saiba mais em:

<https://portal.fiocruz.br/noticia/projeto-mostra-efeito-de-queimadas-em-populacao-amazonica-na-pandemia>

4) Mistério da Saúde disponibiliza manuais sobre queimadas e incêndios florestais.

O Ministério da Saúde disponibiliza, em recurso eletrônico, dois manuais relacionados às queimadas e incêndios florestais: o primeiro documento orienta sobre as ações da Vigilância em Saúde Ambiental e é voltado aos técnicos quem atuam na área; o segundo é um alerta de risco sanitário e fornece recomendações para a população.

Ressalta-se que as queimadas e incêndios florestais são fontes importantes de poluição atmosférica e podem causar efeitos diretos e indiretos à saúde. Os documentos estão disponíveis nos links abaixo.

Saiba mais em:

[incendios florestais vigilancia ambiental.pdf \(saude.gov.br\)](#)

[queimadas incendios florestais alerta risco.pdf \(saude.gov.br\)](#)

Bibliografia

BBC News Brasil

<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-49430367> (acesso 25/08/2021).

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/09/Boletim-Mensal-da-Qualidade-do-Ar-para-o-Estado-de-Sao-Paulo-Agosto-2021.pdf> (acesso em 20/09/2021).

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 03/09/2021).

CNN Brasil

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/queimadas-no-brasil-aumentam-17-no-mes-de-agosto/>
(acesso 01/09/2021).

Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz

<https://portal.fiocruz.br/noticia/projeto-mostra-efeito-de-queimadas-em-populacao-amazonica-na-pandemia> (acesso 01/09/2021).

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change / Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas

<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/> (acesso 26/08/2021).

Ministério da Saúde – Governo Federal

Manual de Instruções – Unidade Sentinela – 2014

<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/21/Anexo2-Manual-US-2014.pdf>
(acesso 26/08/2021).

Ministério da Saúde – Governo Federal

Queimadas e incêndios florestais: alerta de risco sanitário e recomendações para a população – 2020

[queimadas_incendios_florestais_alerta_risco.pdf \(saude.gov.br\)](#) (acesso em 20/09/2021).

Ministério da Saúde – Governo Federal

Queimadas e incêndios florestais: atuação da vigilância em saúde ambiental – 2021

[incendios_florestais_vigilancia_ambiental.pdf \(saude.gov.br\)](#) (acesso em 20/09/2021).

Boletim VIGIAR. Edição de agosto de 2021, nº 08, volume 36.

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, Murilo de Oliveira – estagiário da Faculdade de Saúde Pública (USP) e Patrícia Teixeira Santos – AGPP (revisora de texto).



**CIDADE DE
SÃO PAULO
SAÚDE**

www.prefeitura.sp.gov.br/covisa