

# Boletim VigiAR

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



Foto: Depositphotos.

## Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM) apresenta trabalho realizado pela equipe do Programa VIGIAR no III Seminário Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental



Foto: Ministério da Saúde, 2021.

O III Seminário Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, idealizado pelo Ministério da Saúde, ocorreu entre os dias 27 e 30 de setembro de 2021, em plataforma digital devido à pandemia de covid-19.

A 1ª edição da Mostra recebeu um total de 86 experiências, das quais foram selecionadas 30 para compor publicação da Organização Pan-Americana da Saúde / Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) e, destas, 10 experiências para apresentação.

Entre os temas relevantes, destacaram-se: água pra consumo humano; água, saneamento e higiene; acesso a serviços de saneamento básico; educação em saúde ambiental; saúde ambiental e covid-19; **saúde ambiental infantil**; territórios sustentáveis e saudáveis; vigilância em saúde ambiental; articulação e atuação integrada em saúde ambiental e gestão e governança em saúde ambiental.

O Programa VIGIAR, da DVISAM, teve dois trabalhos aprovados: “Atuação do Programa de Vigilância de Populações Expostas aos Poluentes do Ar - VIGIAR do Município de São Paulo: na área do Polo Petroquímica de Capuava” e “Impacto da pandemia de covid-19 nos atendimentos das Unidades Sentinela do Programa de Vigilância de Populações Expostas aos Poluentes do Ar (VIGIAR)”.

As apresentações serão disponibilizadas pelo Ministério da Saúde.

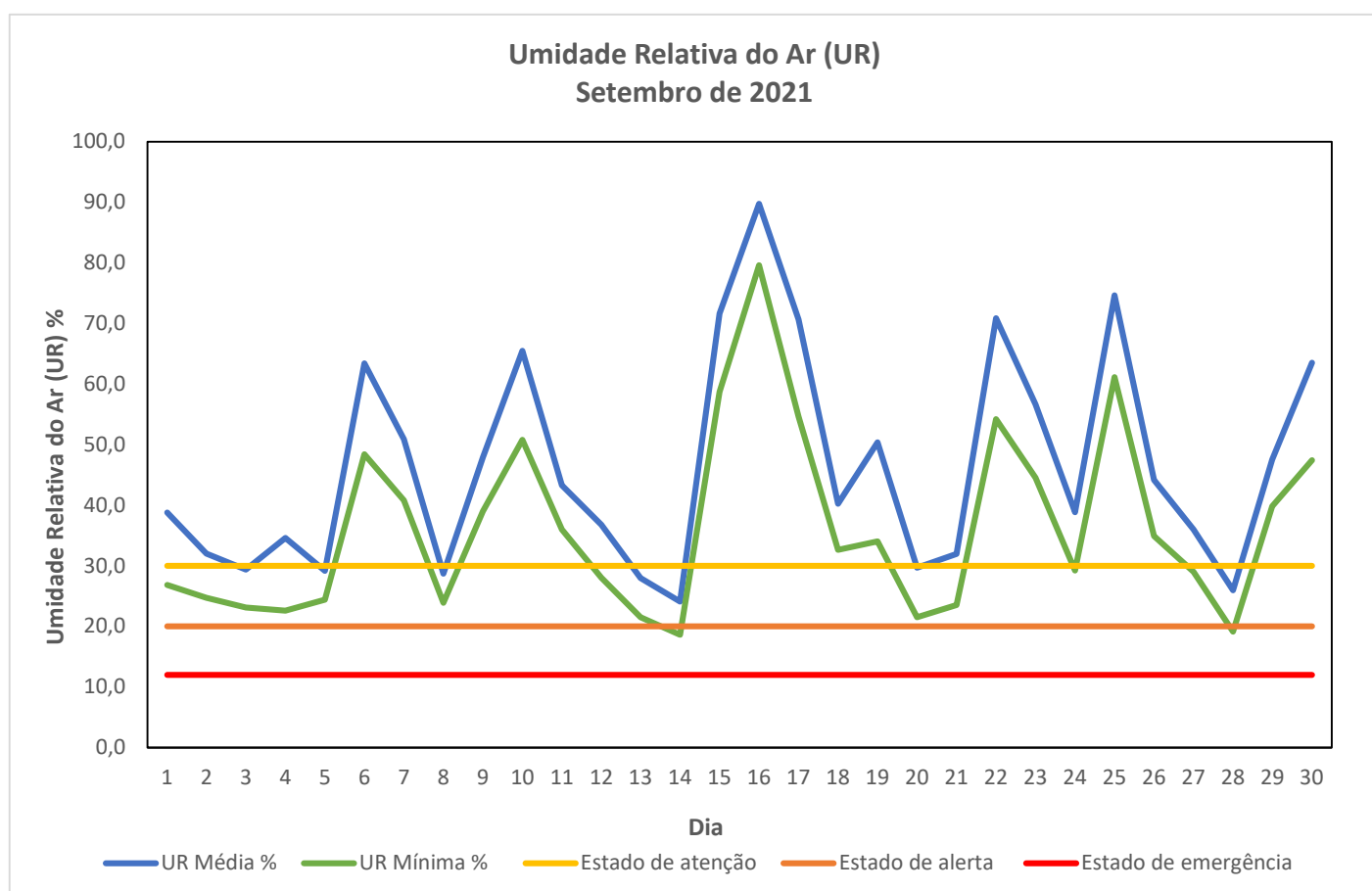
**Saiba mais em:** <https://seminariovsa.com.br/>

# Umidade Relativa do Ar

De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE), no mês de setembro, a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 46,5%.

Nos dias 03, 05, 08, 13, 14, 20 e 28 de setembro, a umidade relativa do ar ficou abaixo de 30%, colocando a cidade em **estado de atenção** para baixa umidade.

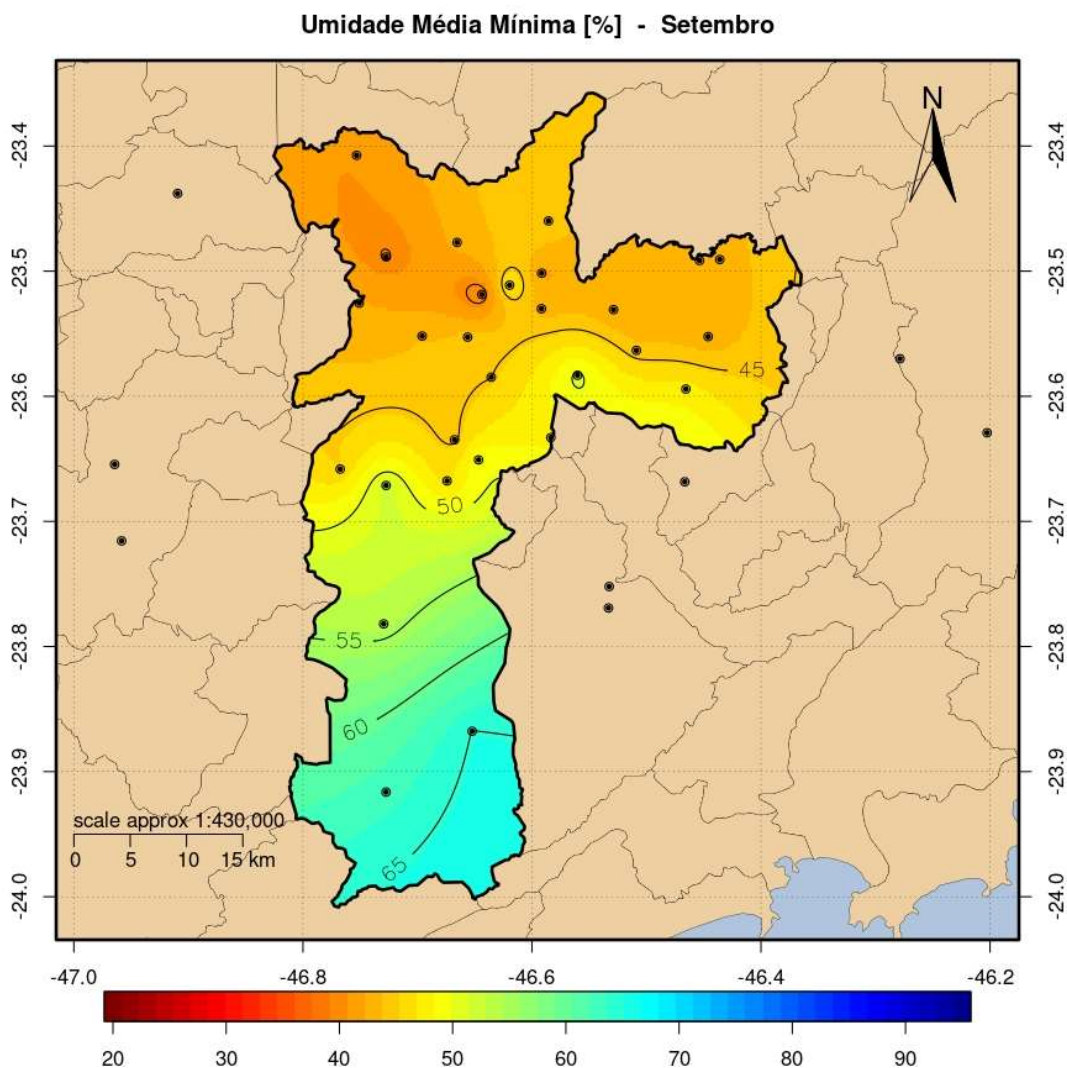
De acordo com o meteorologista do CGE Michael Pantera: “Essa condição atmosférica é muito comum nesta época do ano. O ambiente pré-frontal transporta o ar quente e seco do centro e norte do país.”



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.

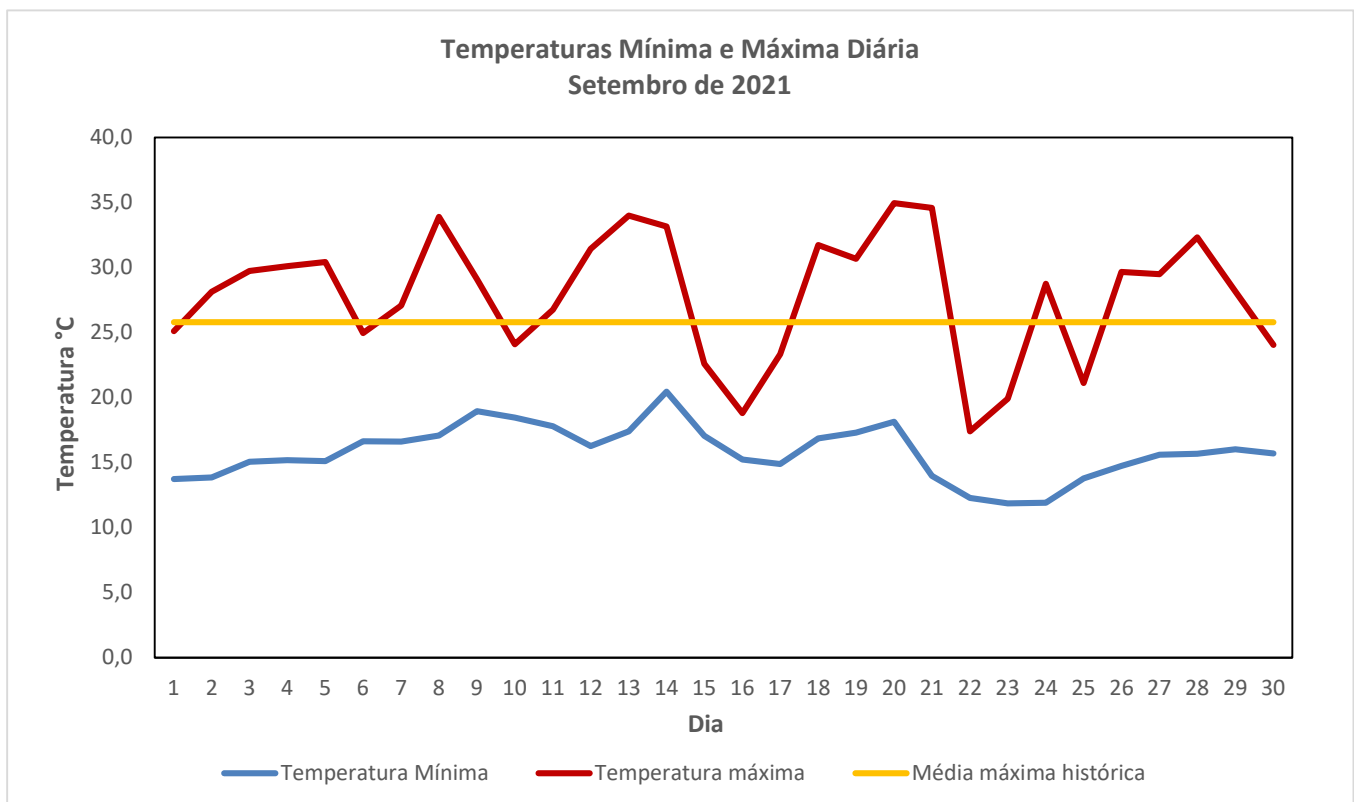
Essas informações foram retiradas do panfleto “Efeitos do Clima na Saúde – Ar Seco”, desenvolvido pela equipe do Programa VIGIAR em conjunto com o Grupo Técnico sobre efeitos na saúde relacionados à poluição do ar e ao clima, e criado pelo Núcleo Técnico de Comunicação (NTCom/COVISA) de São Paulo/SP, em 2012, disponível em:

[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/FolderAr%20Seco\\_alterado2018.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/FolderAr%20Seco_alterado2018.pdf)

## Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

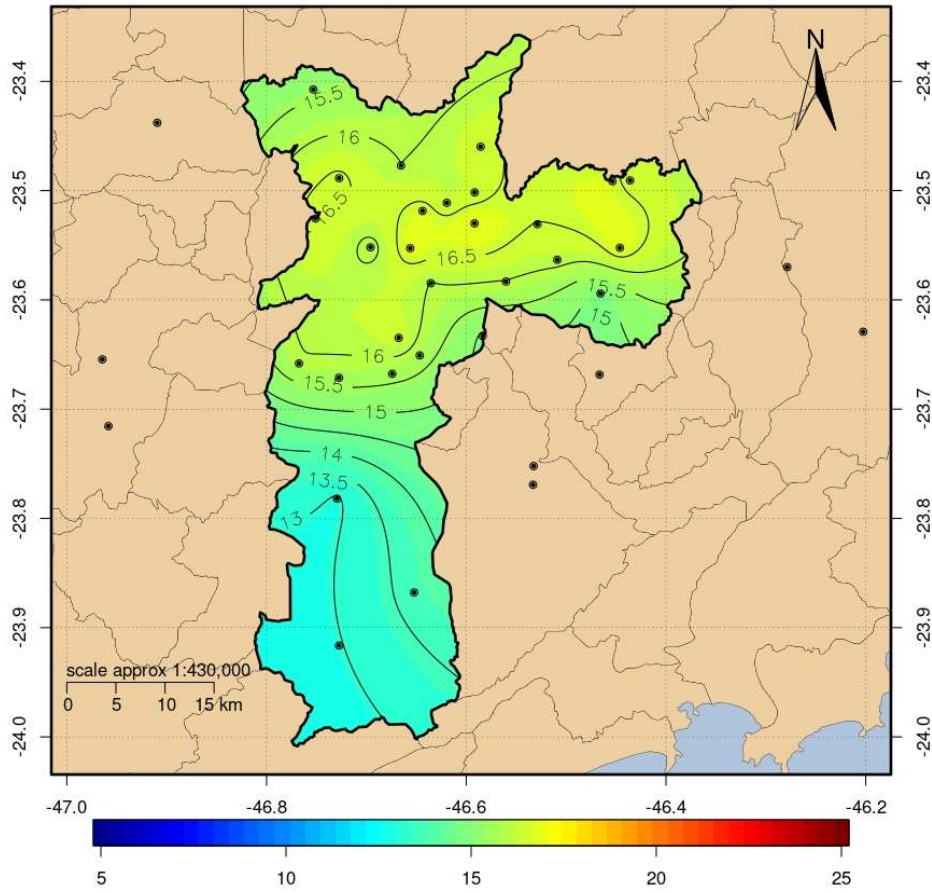
Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, a média mensal das temperaturas mínimas no mês de setembro foi de 15,8°C. A temperatura média máxima foi de 27,8°C. No dia 20 de setembro houve a maior temperatura média diária de 35°C. Segundo o meteorologista do CGE da Prefeitura de São Paulo Adilson Nazário: "Tivemos maior número de dias com predomínio de massas de ar seco, o que deixou as temperaturas mais elevadas. Em setembro, eram esperadas mínimas em torno de 15,2°C e máximas em 25,8°C. As mínimas ficaram 0,6°C acima e as máximas em 2,0°C acima da média".



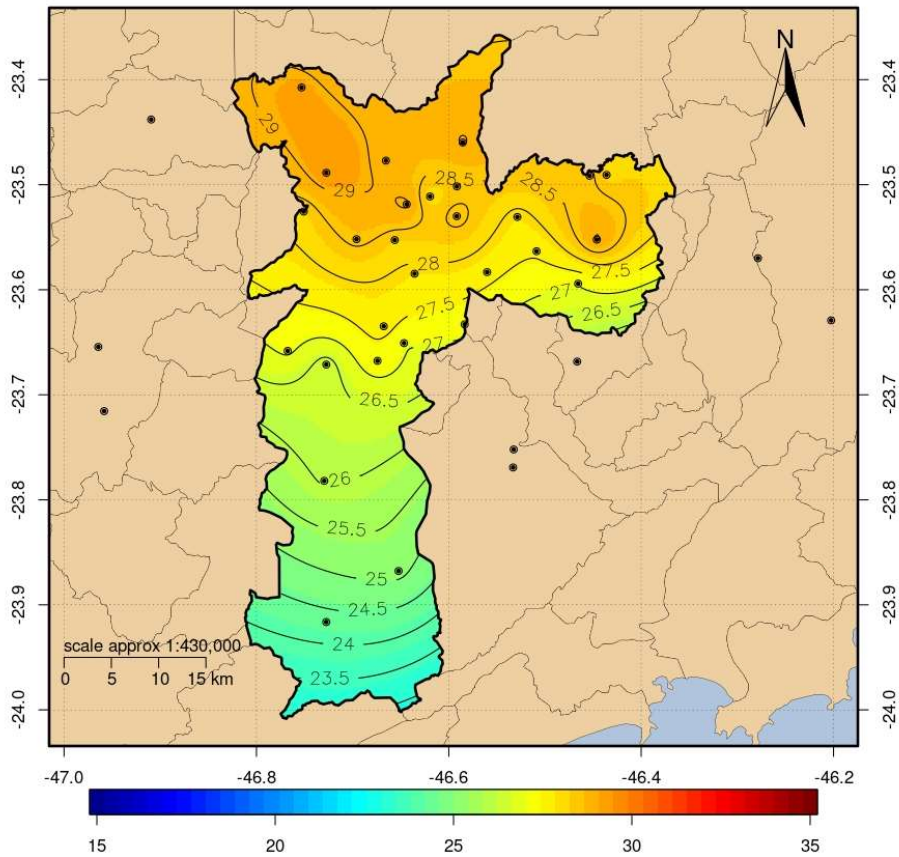
Temperaturas médias mínima e máxima diárias aferidas pelas estações meteorológicas do CGE.  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2021.

Temperatura Média Mínima [°C] - Setembro



Fonte: CGE.

Temperatura Média Máxima [°C] - Setembro



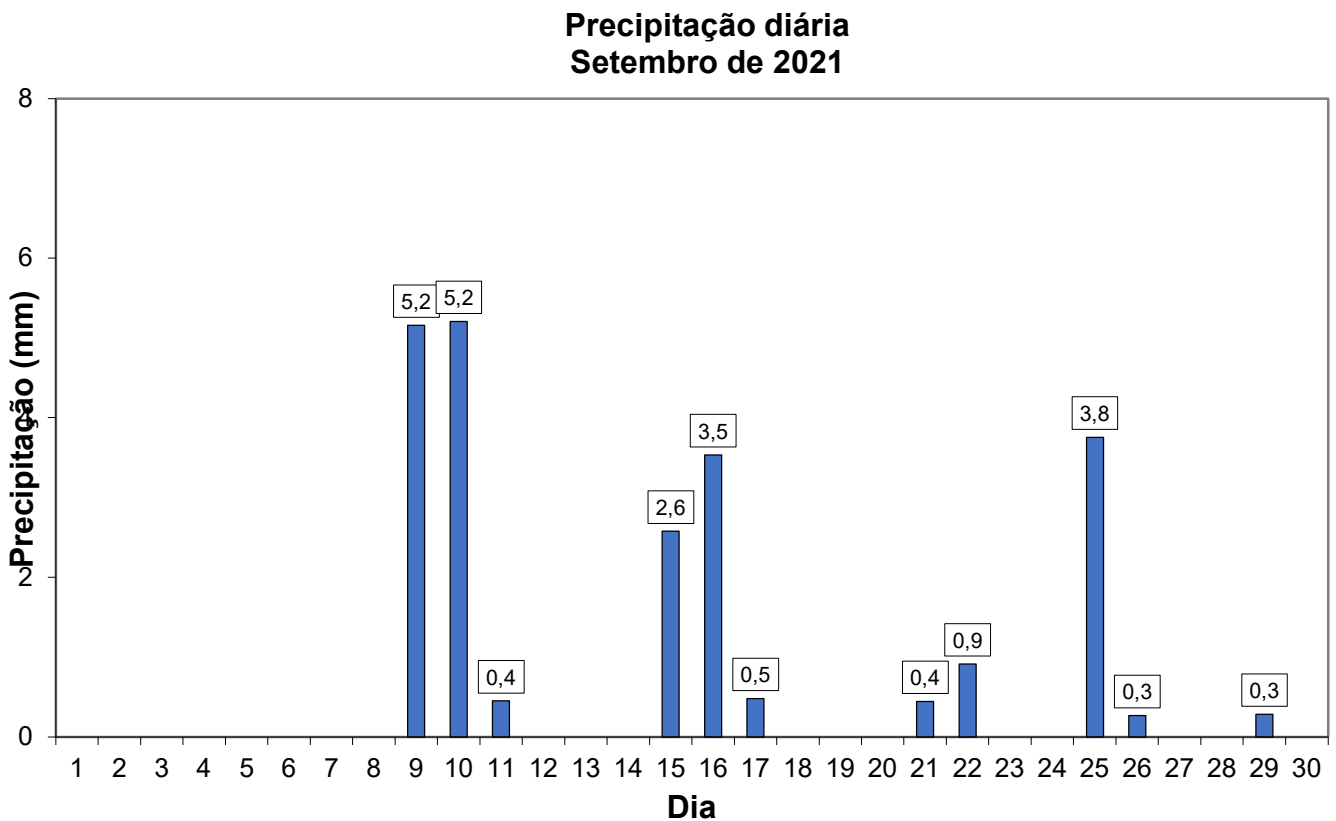
Fonte: CGE.

# Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, o mês de setembro de 2021 terminou com 23,1 mm de chuvas – abaixo da média esperada de 67,5 mm para o mês. Foram 11 dias com chuva, sendo os dias 9 e 10 os mais chuvosos, ambos com 5,2 mm.

Segundo Adilson Nazário, meteorologista do CGE: "As frentes frias que passaram por nós foram mais oceânicas e não trouxeram chuvas relevantes para a capital."



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



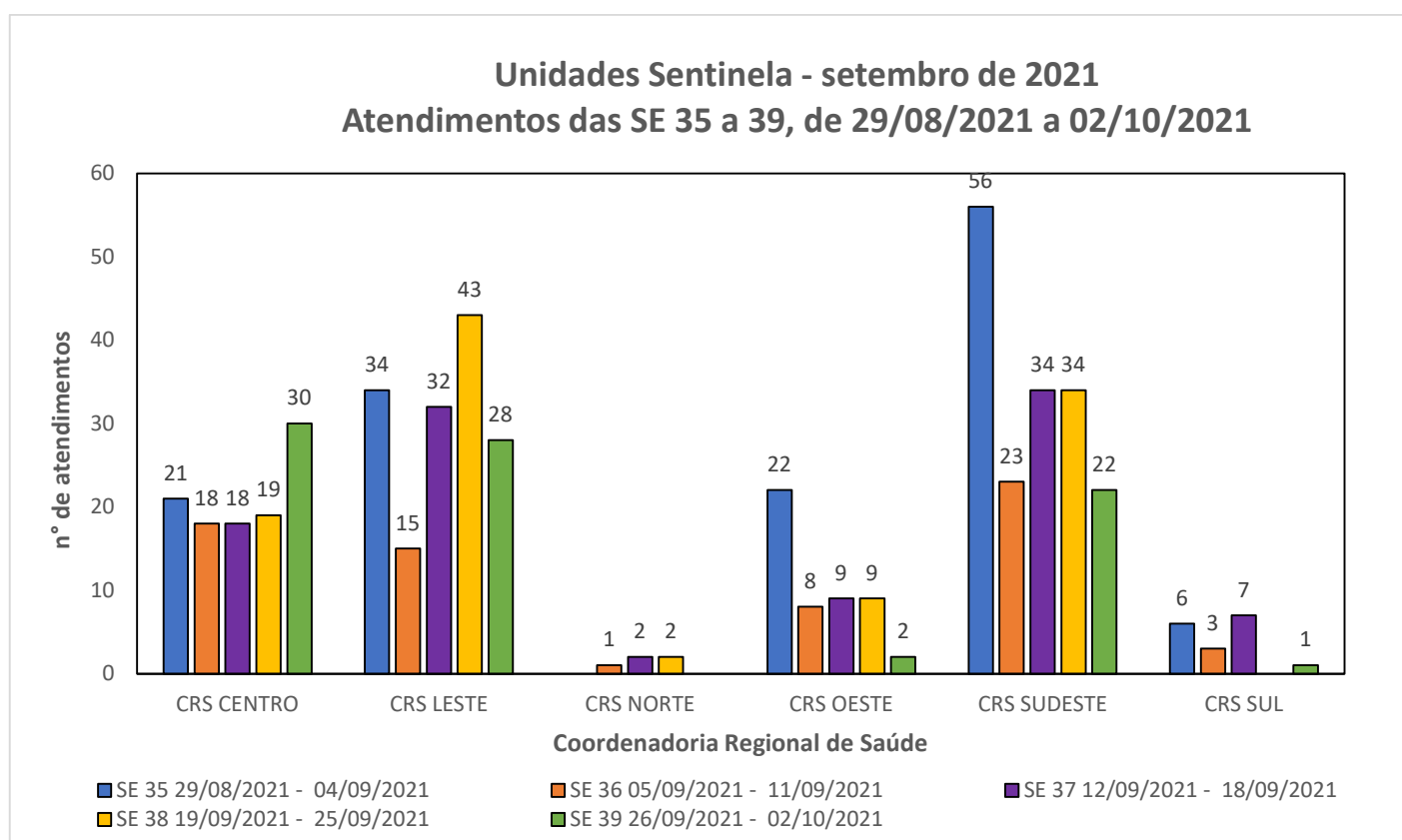
# Unidades Sentinela

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) 35 a 39, de 29 de agosto a 02 de outubro de 2021, foram atendidas 499 crianças.

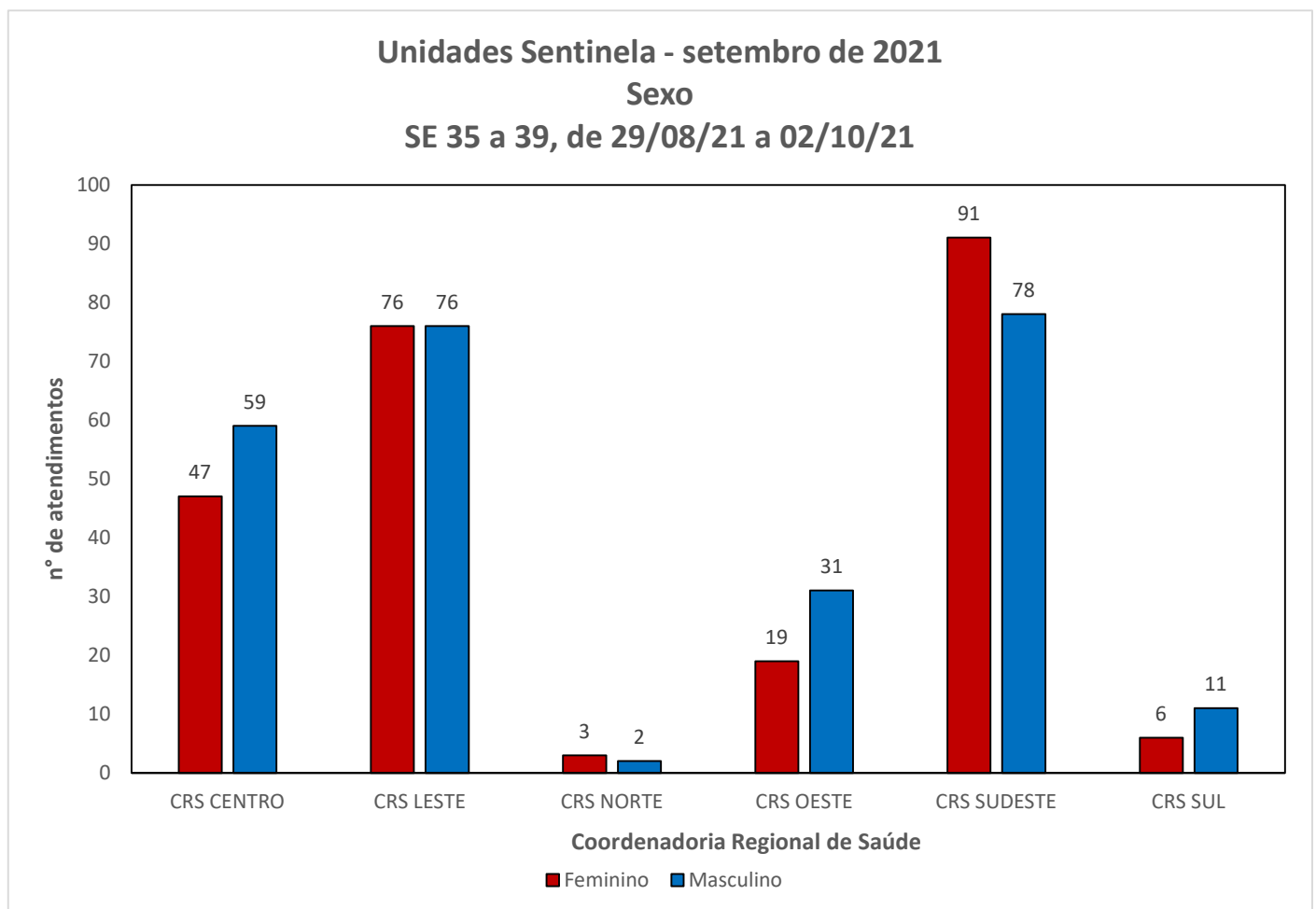
## Gráfico 1

No mês de setembro, observou-se maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela na SE 35, de 29/08/2021 a 04/09/2021, totalizando 139 atendimentos a crianças menores de 5 anos. Na CRS Leste, o maior número de atendimentos foi na SE 38, com 43 crianças atendidas. Na CRS Centro, o maior número de atendimentos foi na SE 39, com 30 crianças atendidas.



## Gráfico 2

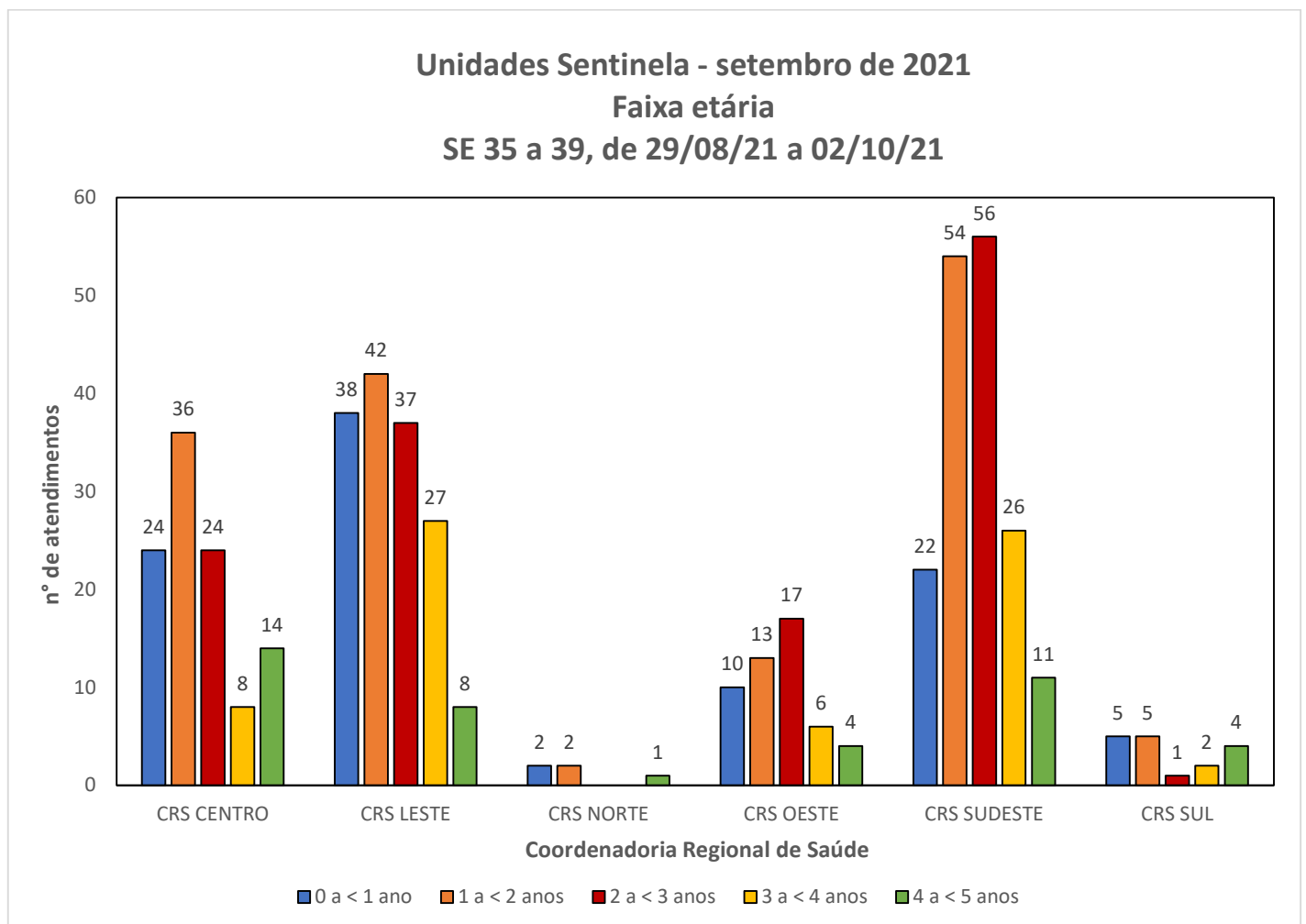
No mês de setembro, observou-se maior número de atendimentos de crianças do sexo masculino. Nas CRS Sudeste e Norte, houve maior número de atendimentos para as crianças do sexo feminino. Na CRS Leste, houve o mesmo número de atendimentos para ambos os sexos. No total, foram 257 atendimentos para crianças do sexo masculino e 242 atendimentos para crianças do sexo feminino.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

## Gráfico 3

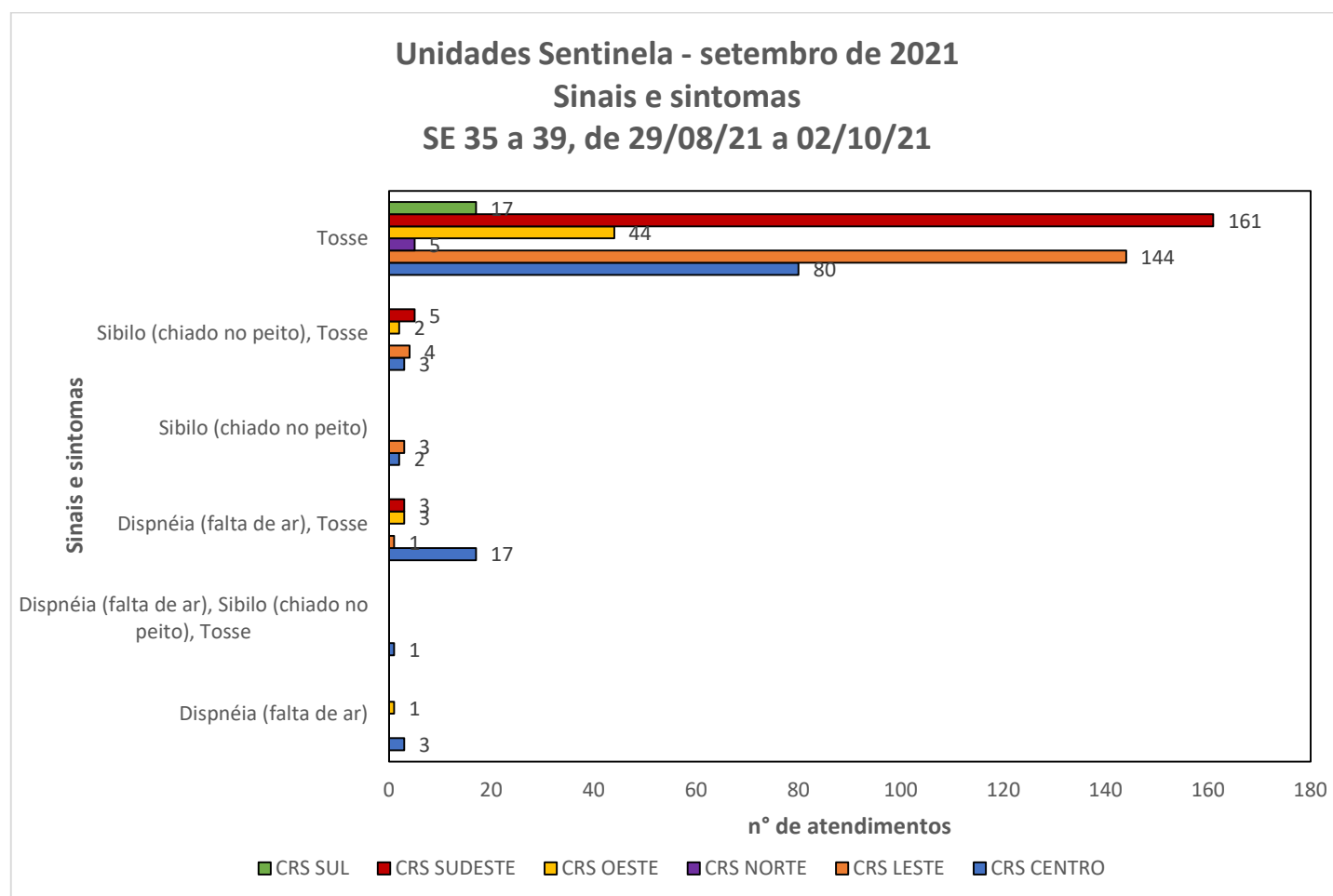
A maior demanda de atendimentos, no mês de setembro, foi para as crianças na faixa etária de 1 a < 2 anos de idade, totalizando 152 atendimentos, seguida pela faixa etária de 2 a < 3 anos com 135 atendimentos. Na CRS Sudeste, o maior número de atendimentos foi para crianças na faixa etária de 2 a < 3 anos.



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.

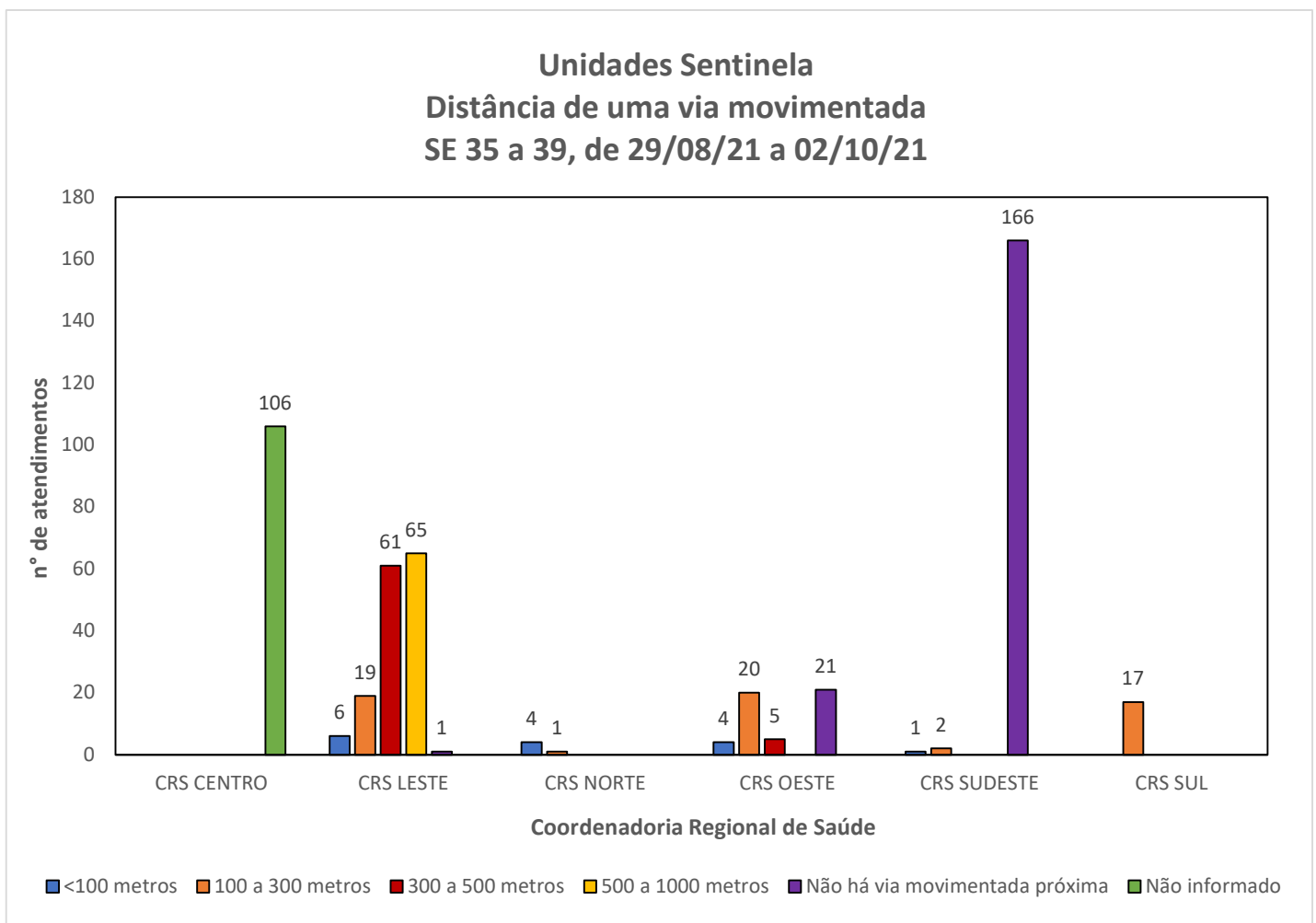


Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

## 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, todas as crianças atendidas 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 as crianças que ficavam a uma distância de 500 e 1000 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 setembro 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.

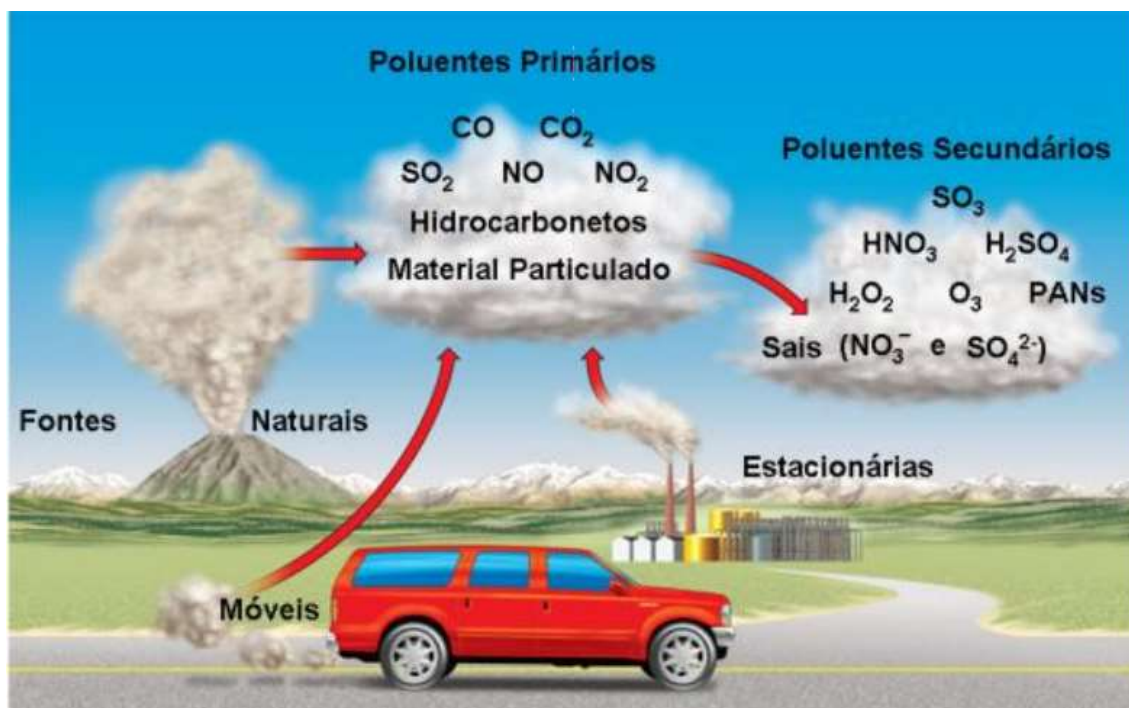


Figura 1. Diferentes tipos de fontes emissoras de poluentes.

Imagem: Éder Lins de Albuquerque / Domínio público.

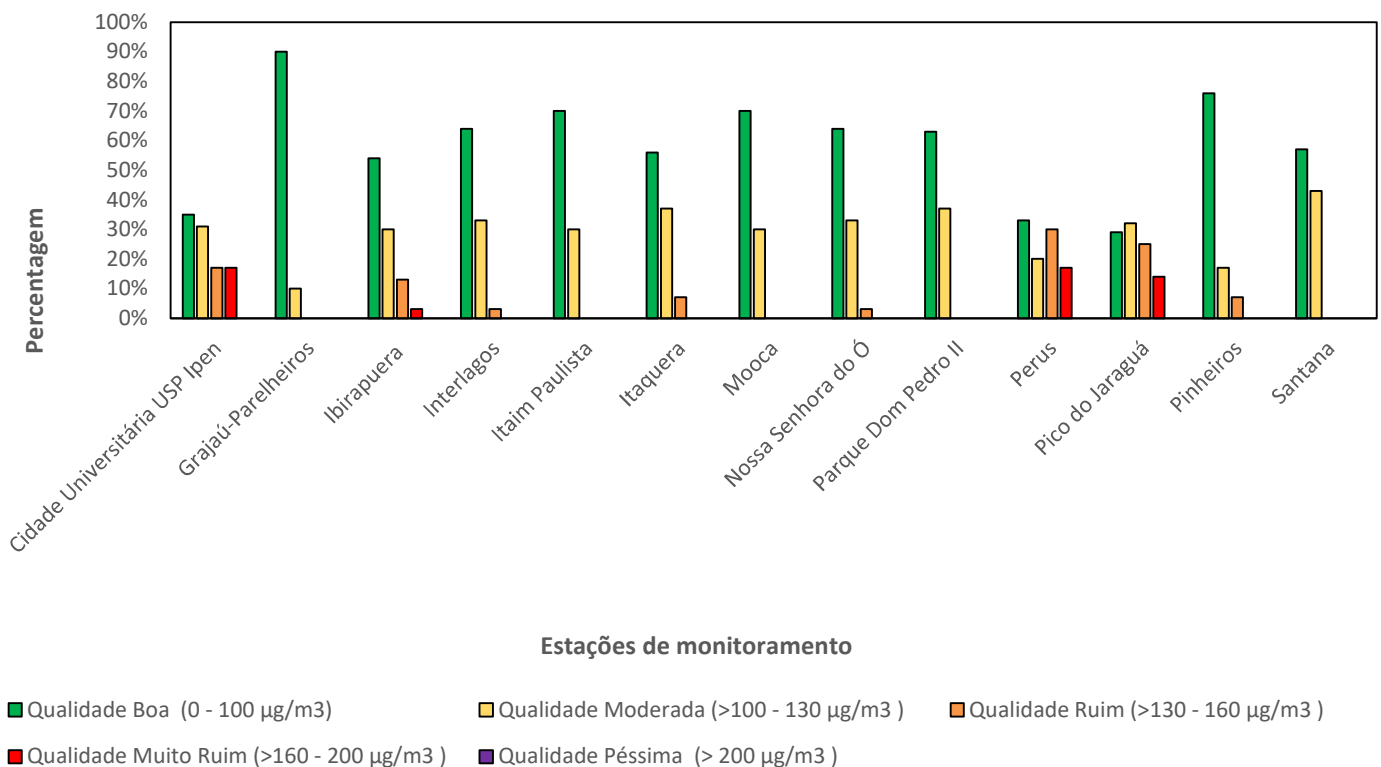
<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Apresentacao-Poluicao-Atmosferica.pdf>

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 (O<sub>3</sub>)

Em setembro foram verificadas condições favoráveis para a formação de ozônio, como dias com altas taxas de insolação e altas temperaturas, de modo que as estações de monitoramento registraram dias de qualidade ruim ou muito ruim para esse poluente. Entre as treze estações de monitoramento do gás ozônio (O<sub>3</sub>), nenhuma apresentou 100% de boa qualidade do ar durante o mês. As estações Cidade Universitária-USP-Ipen, Perus, Pico do Jaraguá e Ibirapuera apresentaram qualidade muito ruim em parte dos dias analisados, mas em mais de 50% dos dias o ar apresentou boa qualidade para O<sub>3</sub>.

Mesuração de ozônio pela CETESB  
setembro de 2021



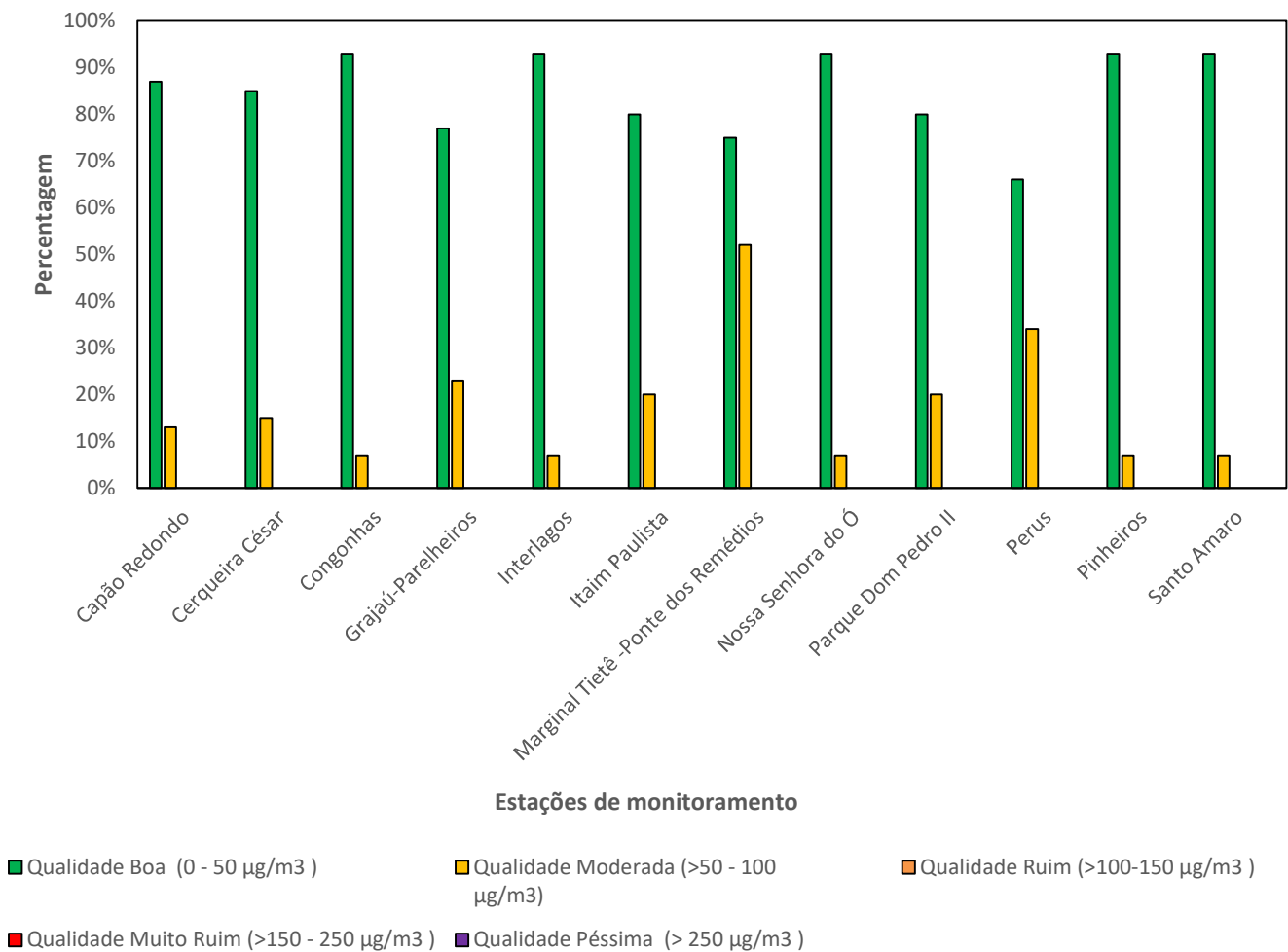
\*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

# Resultados para MP<sub>10</sub>

No mês de setembro, das doze estações de monitoramento de qualidade do ar da CETESB que mensuraram o poluente MP<sub>10</sub>, nenhuma apresentou 100% de boa qualidade durante todo o mês. Nas estações Marginal Tietê-Ponte dos Remédios, Perus, Grajaú-Parelheiros, Parque Dom Pedro II e Itaim Paulista, foi observada qualidade moderada em parte dos dias, contudo em mais de 50% dos dias a qualidade do ar encontrava-se boa em todas as estações de monitoramento.

Mensuração de MP<sub>10</sub> pela CETESB  
setembro de 2021



\*Média de 24 horas. \*\*Rede Automática.

Fonte: CETESB.

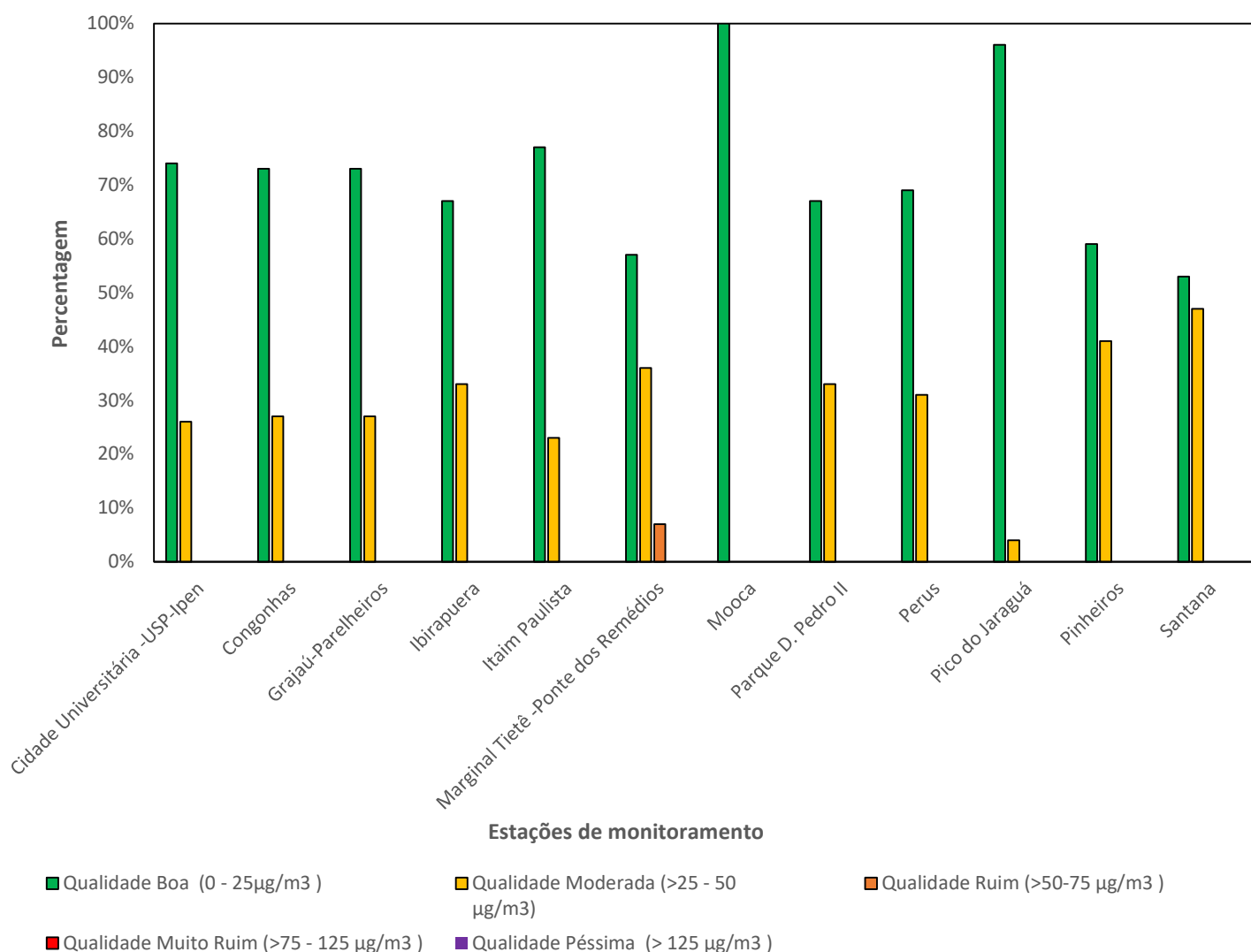


## Resultados para MP<sub>2,5</sub>

Das 12 estações de monitoramento da CETESB com mensuração para o poluente MP<sub>2,5</sub>, apenas a estação Mooca apresentou 100% de boa qualidade do ar no mês de setembro.

A estação Marginal Tietê – Pontes dos Remédios apresentou qualidade do ar muito ruim em 7% do período analisado em setembro, e 36% com qualidade moderada. Contudo, em outras estações de monitoramento, o ar apresentou boa qualidade em mais de 50% dos dias analisados.

Mensuração de MP<sub>2,5</sub> pela CETESB  
Setembro de 2021



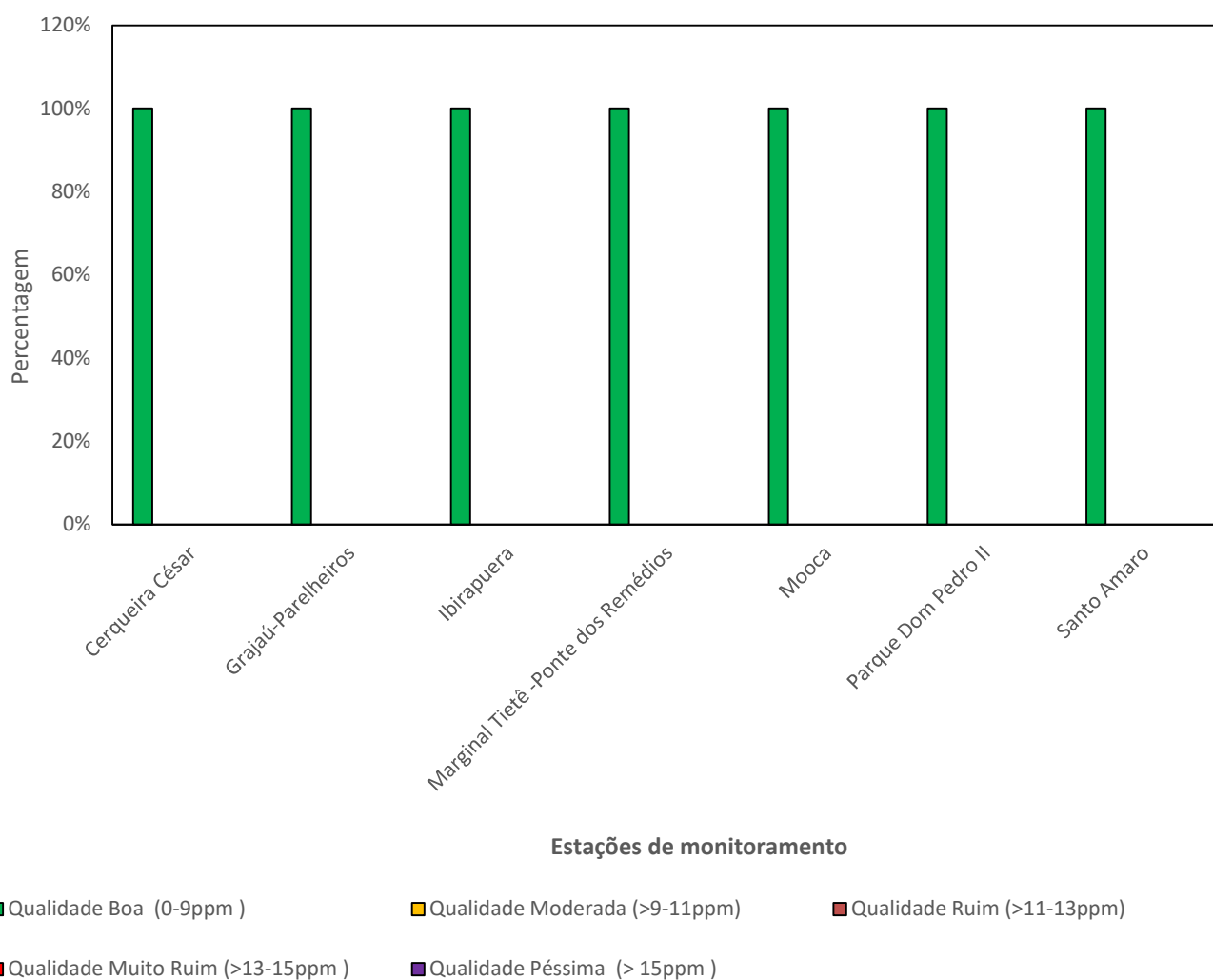
\*Média de 24 horas. \*\*Rede automática.

Fonte: CETESB.

# Resultados para monóxido de carbono (CO)

Nas sete 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 setembro.

Mensuração de monóxido de carbono pela CETESB  
Setembro de 2021



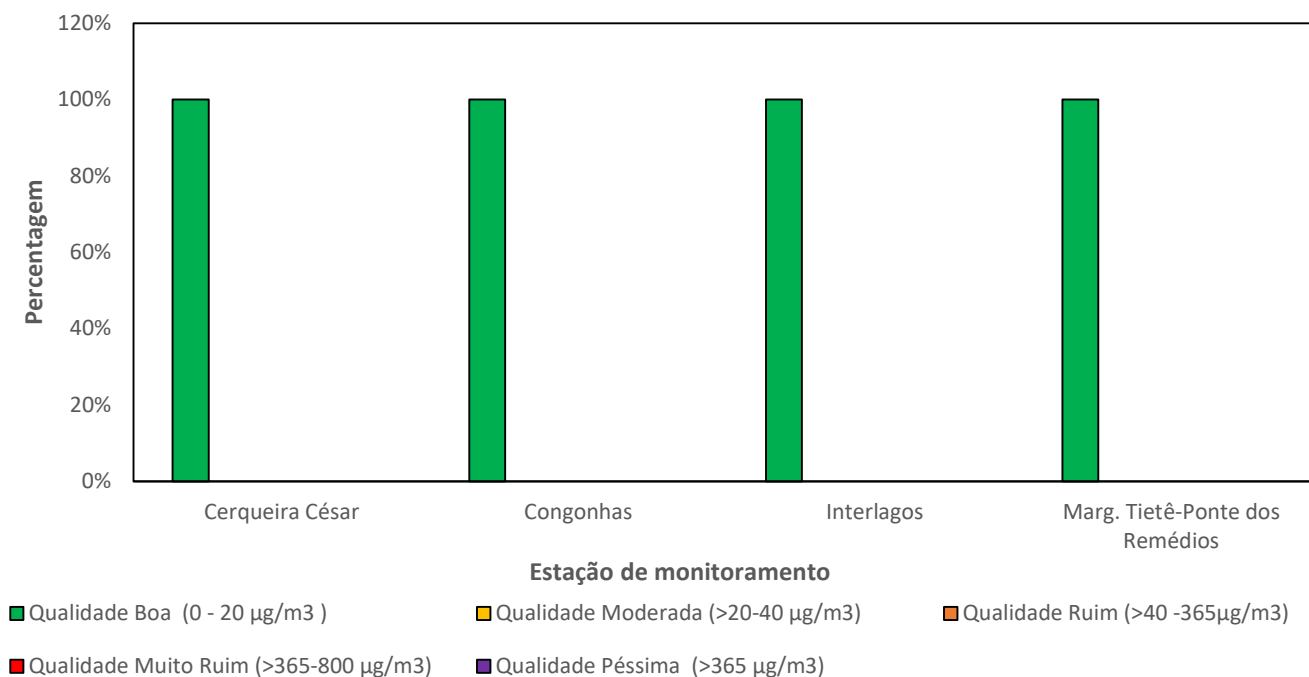
\*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

# Resultados para dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

Nas quatro estações de monitoramento onde foram mensuradas as concentrações de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), observou-se boa qualidade do ar em 100% dos dias analisados no mês de setembro.

Mensuração de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) pela CETESB  
Setembro de 2021



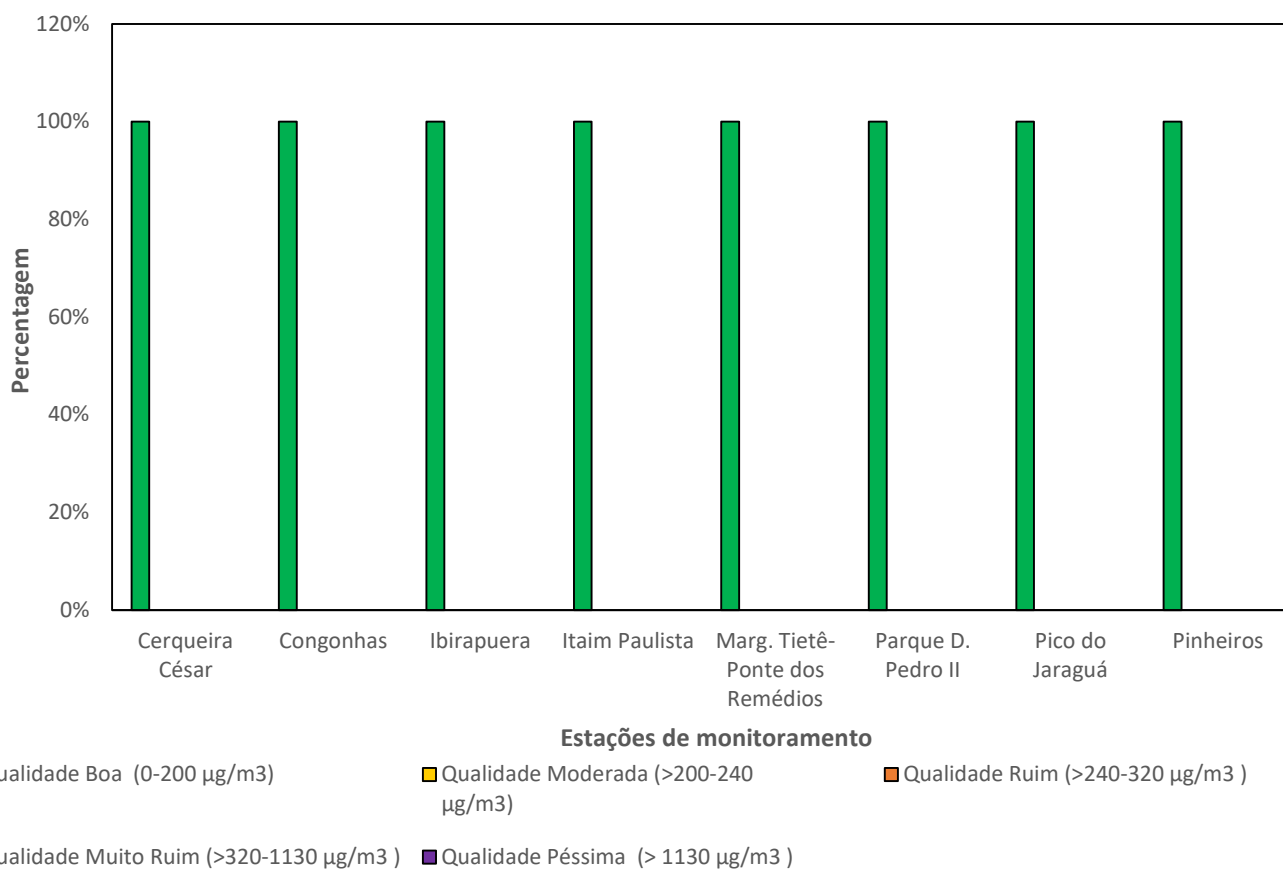
\*Média de 24 horas.

Fonte: CETESB.

# Resultados para dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>)

Das oito estações de monitoramento em que foram mensuradas as concentrações de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), observou-se boa qualidade do ar em 100% dos dias analisados no mês de setembro.

Mensuração de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) pela CETESB  
Setembro 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/28/2021/10/Boletim-Mensal\\_Setembro\\_2021.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/10/Boletim-Mensal_Setembro_2021.pdf)

# Qualidade do ar e os efeitos à saúde

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) Organização Mundial de Saúde (OMS) atualiza as diretrizes para a qualidade do ar

As novas diretrizes estabelecidas pela OMS apresentam valores-guia mais restritivos para a qualidade do ar, visto que, desde sua última atualização, em 2005, há diversas evidências científicas apontando que a poluição atmosférica afeta diferentes aspectos na saúde humana.

A OMS estima que aproximadamente 7 milhões de mortes prematuras se devem à poluição atmosférica e afirma que essa é uma das maiores ameaças ambientais à saúde humana, juntamente com a mudanças climáticas. Cerca de 80% das mortes relacionadas às partículas inaláveis finas MP<sub>2,5</sub> poderiam ser evitadas, se os novos valores propostos fossem seguidos.

As Diretrizes da Qualidade do Ar são uma ferramenta para orientar a elaboração de leis e políticas públicas, com objetivo de reduzir os níveis de poluentes atmosféricos e por consequência as doenças que resultam dessa exposição.

### **Saiba mais em:**

<https://www.paho.org/pt/noticias/22-9-2021-novas-diretrizes-globais-qualidade-do-ar-da-oms-visam-salvar-milhoes-vidas-da>

## 2) Primavera: como a mudança da estação pode afetar a saúde

O equinócio de primavera teve início, no hemisfério sul, no dia 22 de setembro. Na estação mais florida do ano, ocorre a intensificação das alergias respiratórias, devido à polinização das flores e o clima mais seco. Este ano, devido ao fenômeno climático La Niña, espera-se que ocorram chuvas irregulares. Especialistas em saúde afirmam que a troca da estação pode trazer impacto ao organismo, principalmente para as doenças respiratórias alérgicas como rinite, bronquite, asma, entre outras.

Segundo o otorrinolaringologista Jamal Azzam: “O sistema respiratório é muito sensível e rapidamente reativo aos estímulos negativos. Quando a umidade do ar está muito baixa, temos sintomas no mesmo dia.”

Algumas dicas para reforçar a saúde são: manter-se hidratado, pois a água auxiliar o trato respiratório; preferir alimentos frescos e *in natura*, pois auxiliam o sistema imune; lavar as narinas com soro fisiológico, para evitar o entupimento das vias; usar roupas de acordo com clima, para que o sistema respiratório não desenvolva reações e crises.

### **Saiba mais em:**

<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/o-que-e-o-equinocio-de-primavera-e-como-a-estacao-afeta-a-sua-saude/>

## Saiba mais!

### **3) Atividade vulcânica nas Ilhas Canárias (Espanha) e o risco saúde por gases tóxicos**

O vulcão Cumbre Vieja entrou em erupção no dia 19 de setembro deste ano e, ao longo do percurso, sua lava devastou a ilha de La Palma, destruindo casas, sendo necessária a remoção de parte da população; além disso, também queimou as plantações e a vegetação local. No dia 28 do mesmo mês, a lava chegou ao Oceano Atlântico, quando, em contato com a água, liberou gases tóxicos, formando uma nuvem de fumaça. A geóloga e vulcanóloga Carla Barreto, professora da Universidade Federal de Pernambuco, alerta que são liberadas toneladas de gases pelo vulcão, entre eles dióxido de carbono e dióxido de enxofre, em quantidades acima do aceitável na atmosfera, colocando em risco a saúde daquela população. Segundo o professor de geologia da Universidade de Las Palmas de Gran Canaria José Manga, esses gases podem causar irritação na pele, olhos e trato respiratório. Espera-se que as erupções vulcânicas permaneçam de três semanas a três meses, conforme histórico do Cumbre Vieja.

#### **Saiba mais em:**

<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-58732054>

# Bibliografia

## **BBC News Brasil**

<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-58732054> (acesso 29/09/2021).

## **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/saude/o-que-e-o-equinocio-de-primavera-e-como-a-estacao-afeta-a-sua-saude/> (acesso 23/09/2021).

## **Ministério da Saúde – Governo Federal do Brasil**

Manual de Instruções – Unidade Sentinela – 2014

<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/21/Anexo2-Manual-US-2014.pdf>  
(acesso 23/09/2021).

## **Ministério da Saúde – Governo Federal do Brasil**

III Seminário Nacional de Vigilância em Saúde – 2021

<https://seminariovsa.com.br/> (acesso 23/09/2021).

## **OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde**

<https://www.paho.org/pt/noticias/22-9-2021-novas-diretrizes-globais-qualidade-do-ar-da-oms-visam-salvar-milhoes-vidas-da> (acesso 23/09/2021).



**Boletim VIGIAR. Edição de setembro de 2021, nº 09, volume 37.**

**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](http://www.prefeitura.sp.gov.br/covisa)