

# Boletim VigiAR

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



Foto: Depositphotos.

# Os resultados da 26ª Conferência das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (COP26)



**UN CLIMATE  
CHANGE  
CONFERENCE  
UK 2021**

IN PARTNERSHIP WITH ITALY

Foto: Divulgação

A COP26 foi sediada em Glasgow, na Escócia, de 31 de outubro a 12 de novembro de 2021, com a intenção de acelerar ações em direção aos objetivos do Acordo de Paris, a fim de limitar o aquecimento global em 1,5°C.

No dia 13 de novembro, as 197 nações participantes assinaram o Pacto Climático de Glasgow, que se enquadra nos três tratados climáticos da Organização das Nações Unidas (ONU): Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças do Clima (1992), Protocolo de Kyoto (1997) e Acordo de Paris (2015).

Esse documento dispõe sobre a redução gradual do uso de carvão e combustíveis fósseis, promovendo a transição para fontes limpas de energia, redução do desmatamento e mudança para veículos com emissão zero. O documento também prevê a redução das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) até 2030 e neutralidade até 2050.

A conferência contou ainda com o Programa de Saúde COP26, que possibilita transformações nos sistemas de saúde globais e dá voz aos profissionais da saúde, para que argumentem a respeito da urgência de medidas de enfrentamento à mudança climática.

Os países acordaram em revisar e fortalecer suas metas atuais de emissões até 2030. A COP27 ocorrerá em 2022, no Egito.

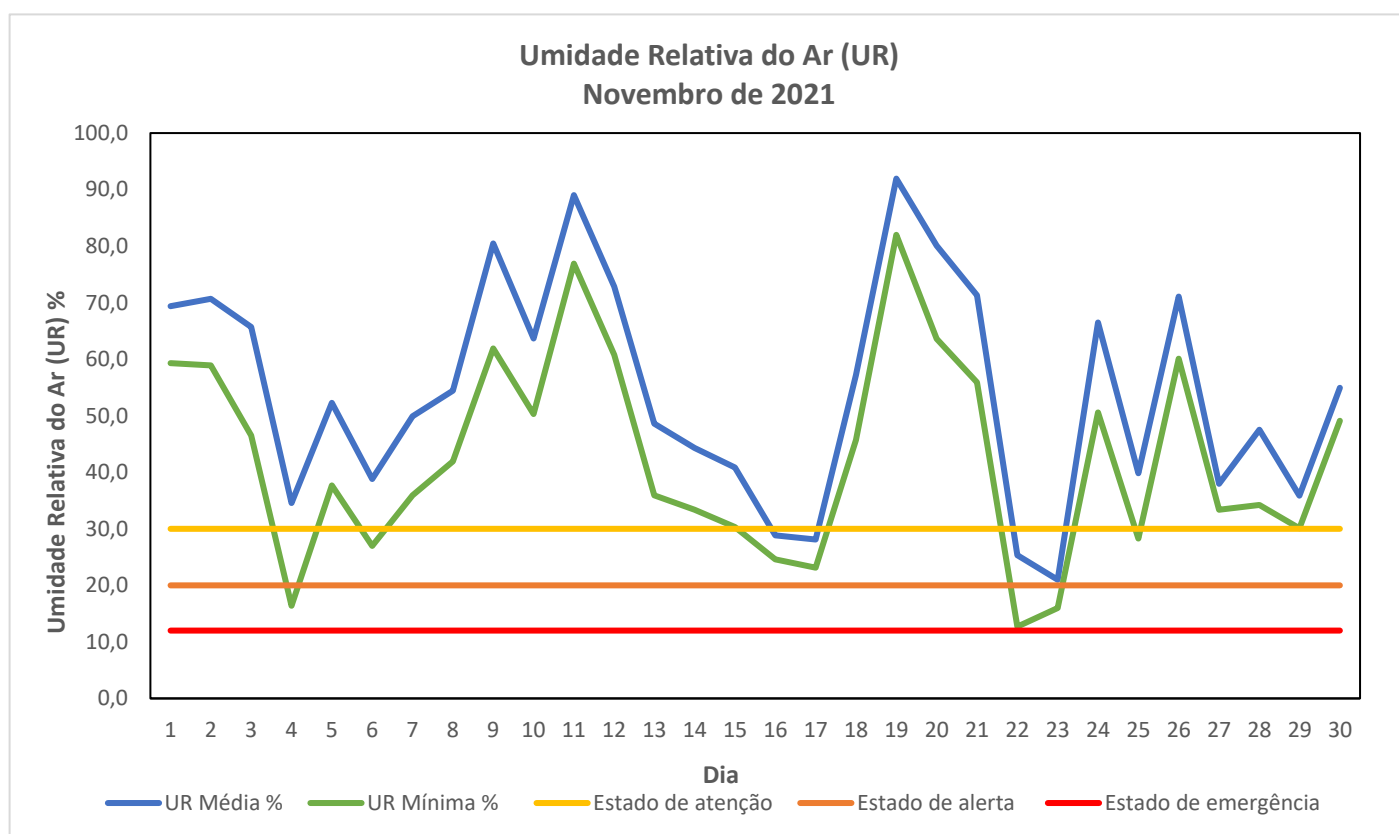
**Saiba mais em:**

<https://ukcop26.org/cop26-goals/>

## Umidade Relativa do Ar

De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura de São Paulo (CGE), a Umidade Relativa do Ar (UR) apresentou média mensal de 54,4% no mês de novembro.

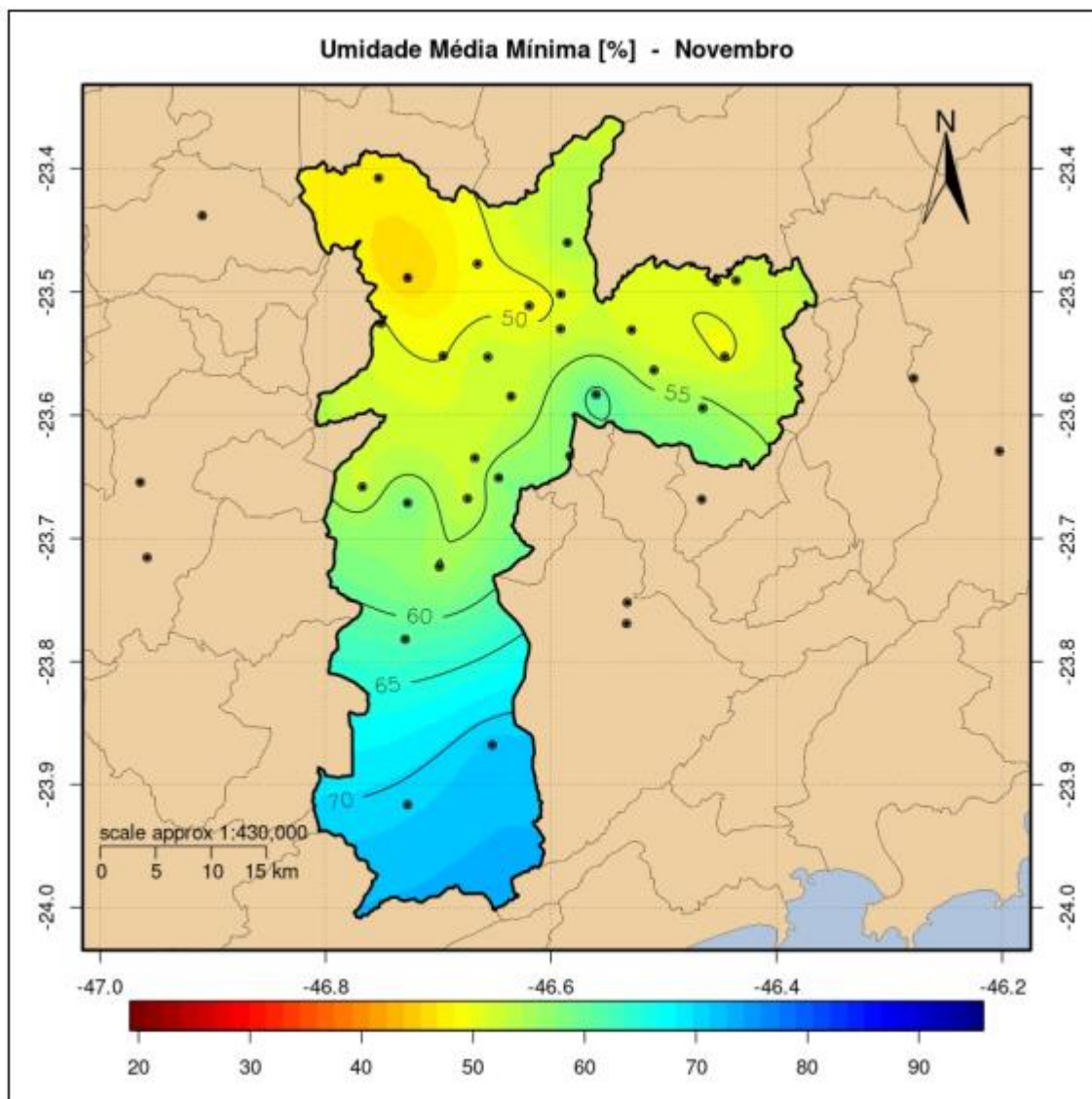
Os dias 16, 17, 22 e 23 de novembro apresentaram UR média abaixo dos 30%, configurando estado de atenção. Em 12 dias de novembro, os índices de UR encontraram-se acima de 60%, valor recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).



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

Gráfico: DVISAM/COVISA, 2021.

Fonte: CGE.



Fonte: CGE.

Estudos indicam que no período seco, a Umidade Relativa do Ar está associada a problemas respiratórios em crianças. Seguindo as recomendações da 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.

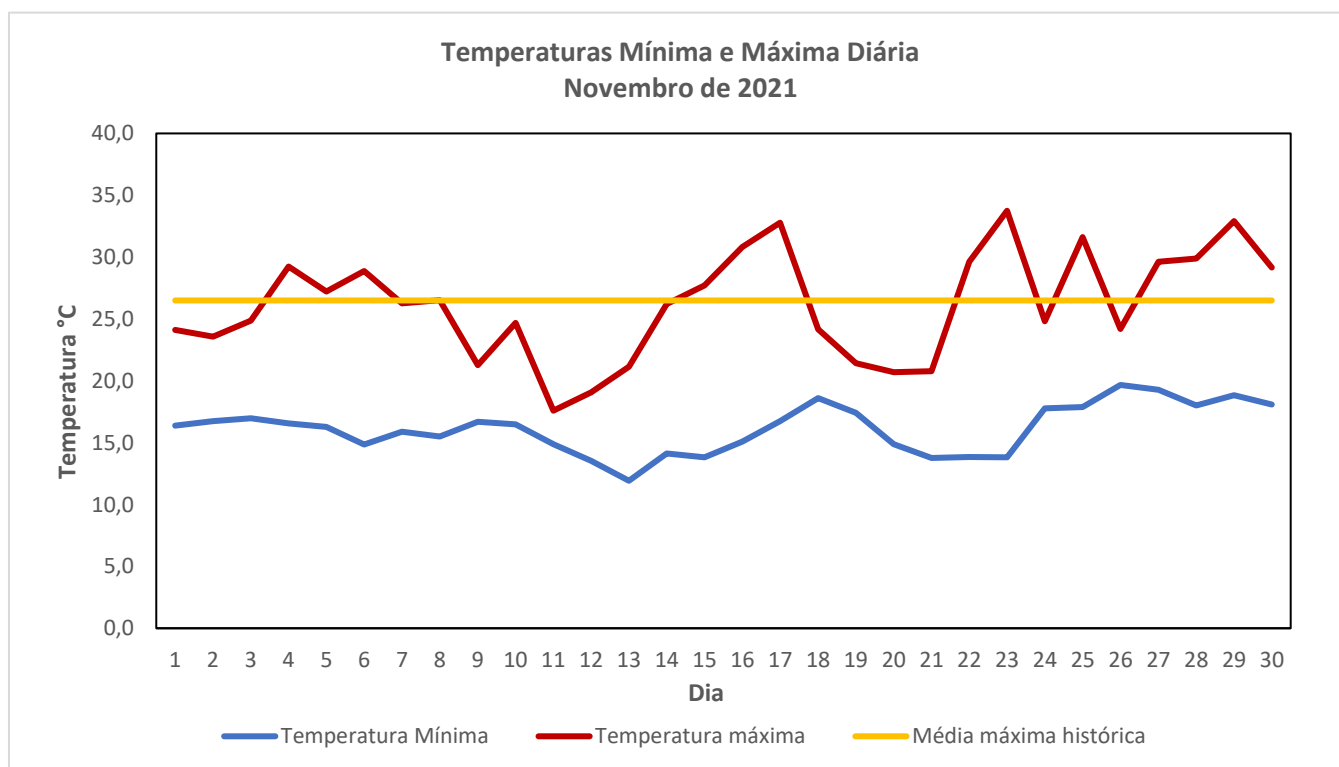
Essas informações foram retiradas do panfleto “Efeitos do Clima na Saúde – Ar Seco”, desenvolvido pela equipe do Programa VIGIAR em conjunto com o Grupo Técnico sobre efeitos na saúde relacionados à poluição do ar e ao clima, e criado pelo Núcleo Técnico de Comunicação (NTCom/COVISA) de São Paulo/SP,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

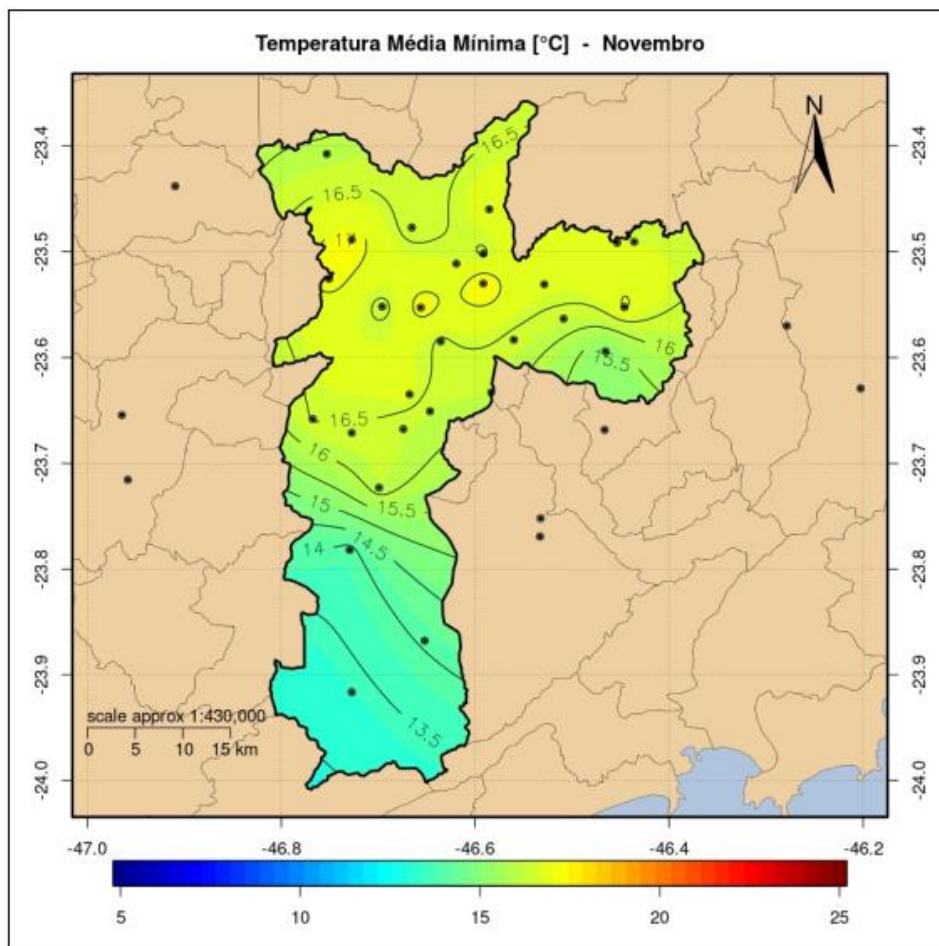
## Temperaturas Mínima e Máxima Diárias

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

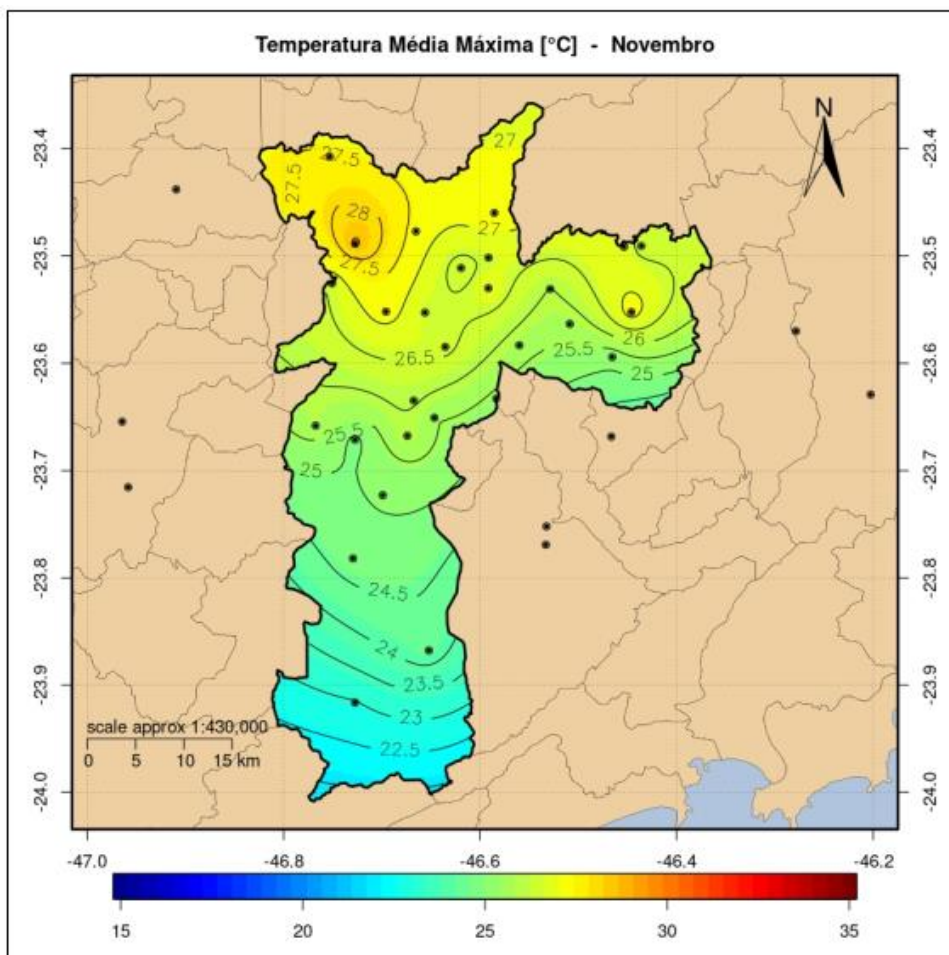
De acordo com dados do CGE, que compila informações de temperatura desde 2004, a média mensal das temperaturas mínimas no mês de novembro foi de 16,1°C. A média das temperaturas máximas foi de 26,2°C. As médias mínimas e máximas ficaram abaixo do esperado em 1,2°C e 0,3°C respectivamente. No dia 23 de novembro houve a maior temperatura média diária, registrando-se 33,7°C. Segundo o meteorologista do CGE Thomaz Garcia, esse fato ocorreu devido à rápida passagem dos sistemas frontais ao largo do litoral paulista, que favoreceu a entrada de ondas de frio tardias. Como consequência, choveu menos e as temperaturas médias ficaram abaixo do normal para a época.



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



Fonte: CGE.

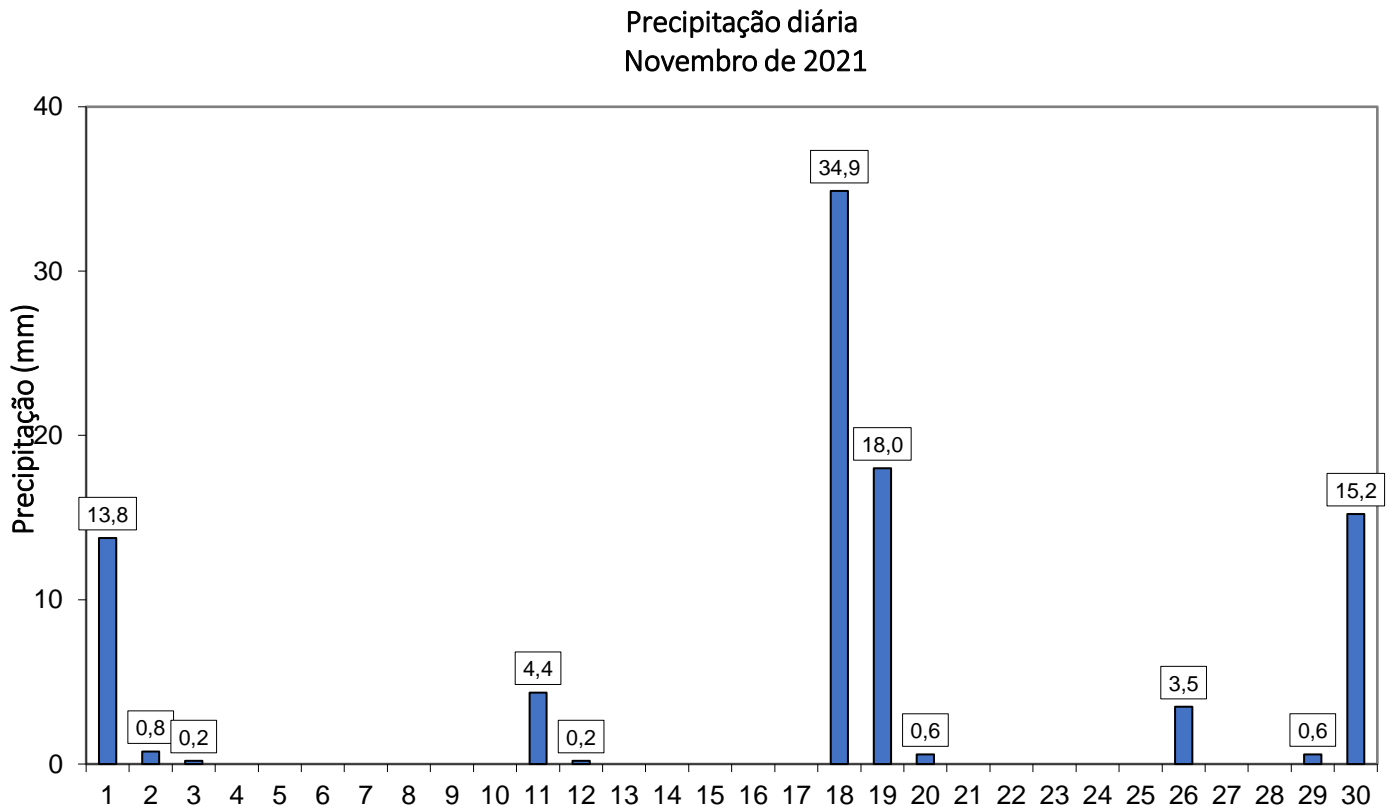


Fonte: CGE.

# Precipitação Mensal

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas – CGE.

De acordo com dados do CGE, o mês de novembro de 2021 terminou com 92,1 mm de chuvas, ou seja, 32,5% abaixo do esperado para o mês (136,5 mm). Foram 11 dias com chuva, sendo mais chuvoso o dia 18 de novembro, com 34,9 mm.



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



# Unidades Sentinela

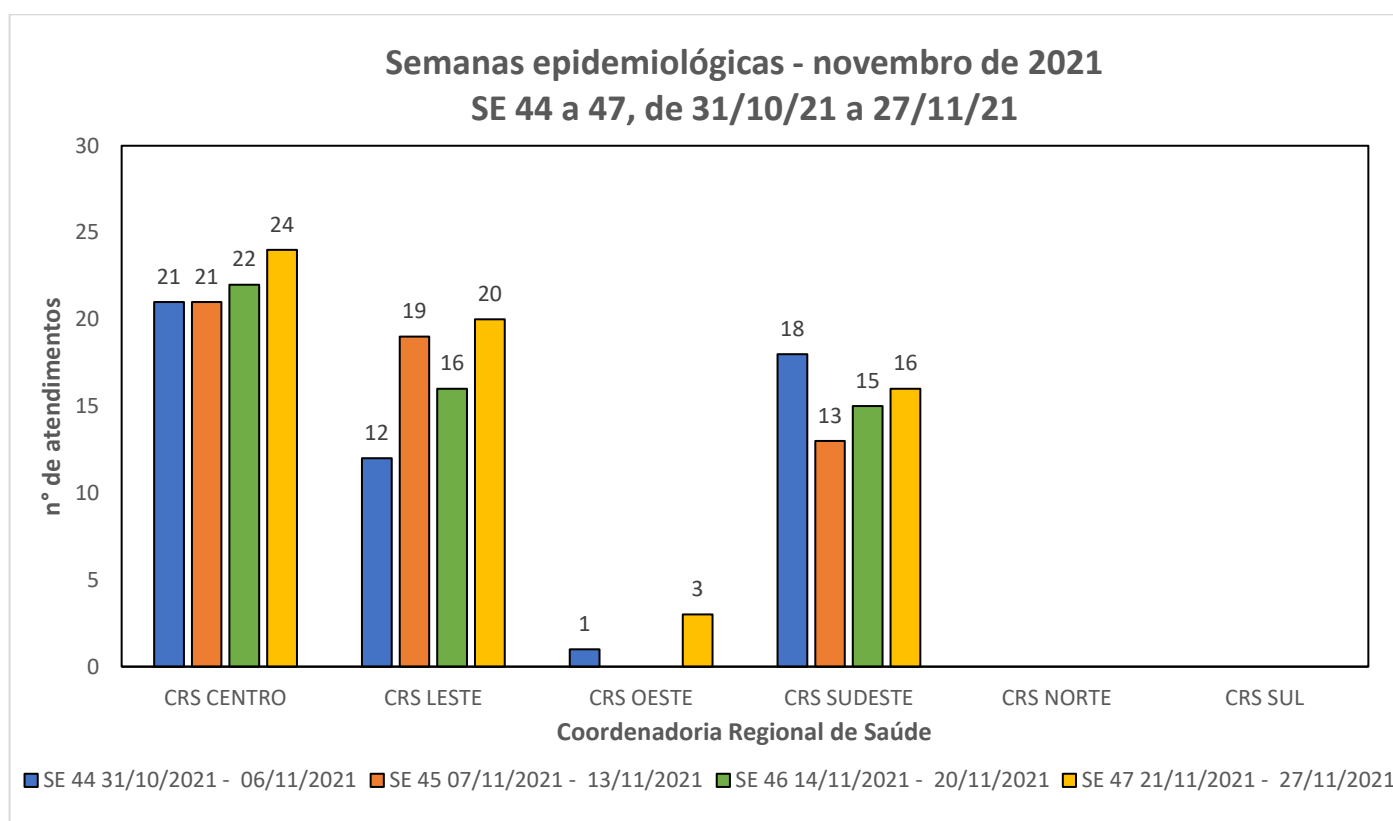
De acordo com o Ministério da Saúde, a “Unidade Sentinela” é um serviço de saúde que exerce a vigilância epidemiológica de casos de doenças respiratórias em crianças menores de 5 anos (até 4 anos, 11 meses e 29 dias), que apresentem um ou mais sintomas respiratórios descritos como: dispneia/falta de ar/cansaço, sibilos/chiado no peito, e tosse (que podem estar associados a outros sintomas), e nos agravos de asma, bronquite e infecção respiratória aguda.

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) 44 a 47, de 31 de outubro a 27 de novembro de 2021: foram atendidas 221 crianças.

\* Formulários inseridos até o dia 10 do mês posterior aos atendimentos.

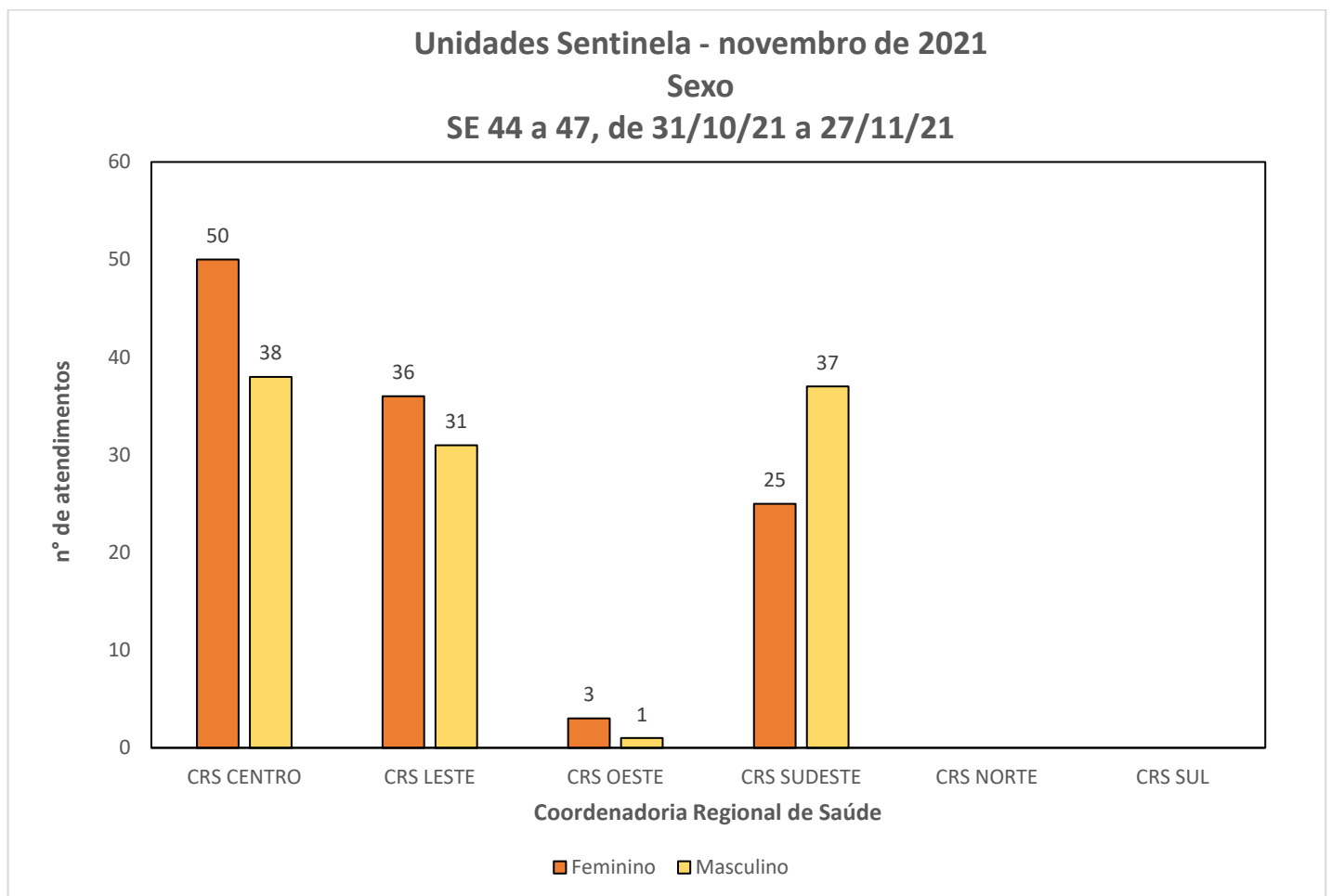
## Gráfico 1

No mês de novembro, observou-se maior número de atendimentos nas Unidades Sentinela na SE 47, de 21/11/2021 a 27/11/2021, totalizando 63 atendimentos às crianças menores de 5 anos. Na CRS Sudeste, o maior número de atendimentos foi na SE 44, com 18 crianças atendidas.



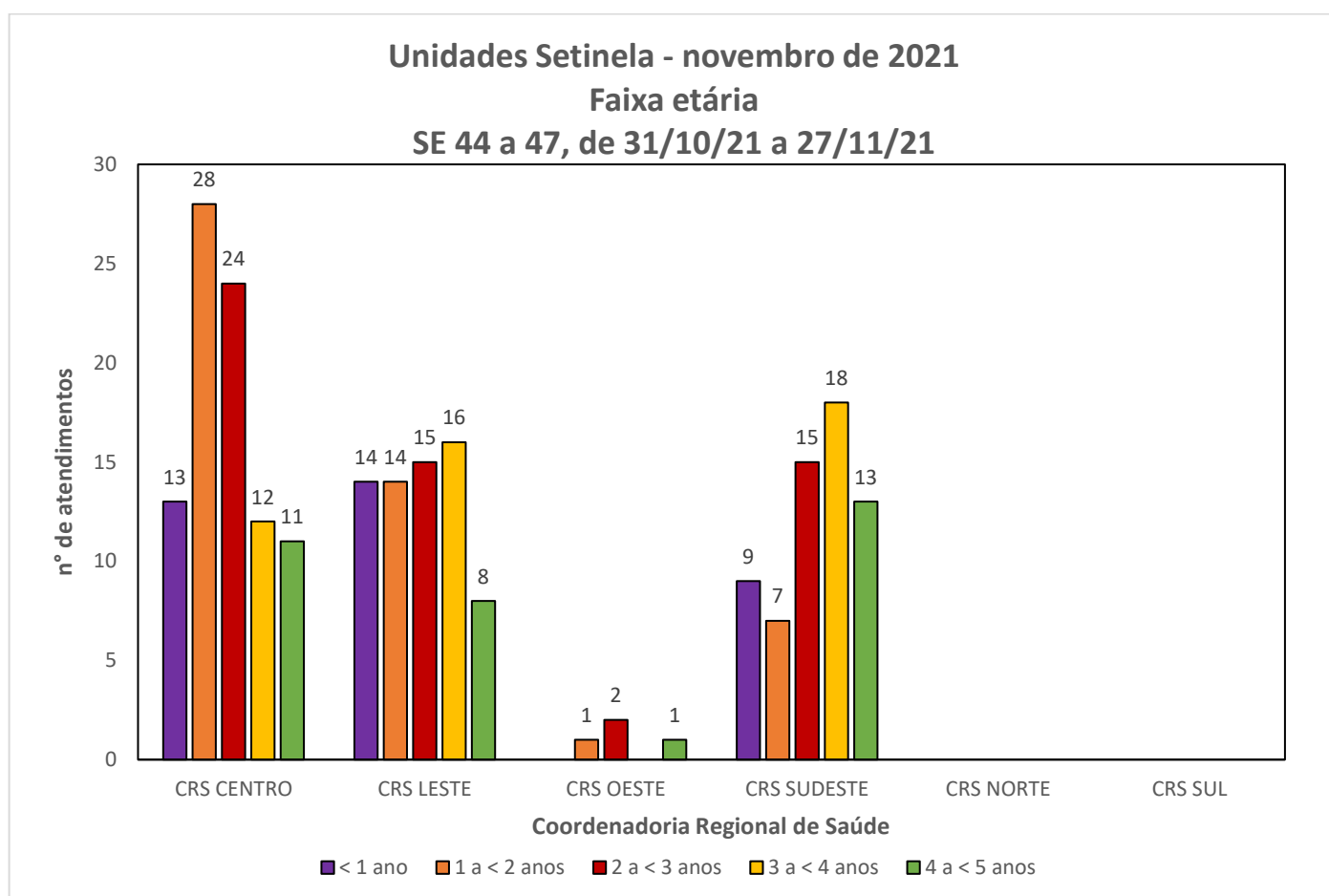
## Gráfico 2

No mês de novembro, observou-se maior número de atendimentos de crianças do sexo feminino. Na CRS Sudeste, o maior número de atendimentos foi para as crianças do sexo masculino. No total, foram 107 atendimentos para crianças do sexo masculino e 114 atendimentos para crianças do sexo feminino.



## Gráfico 3

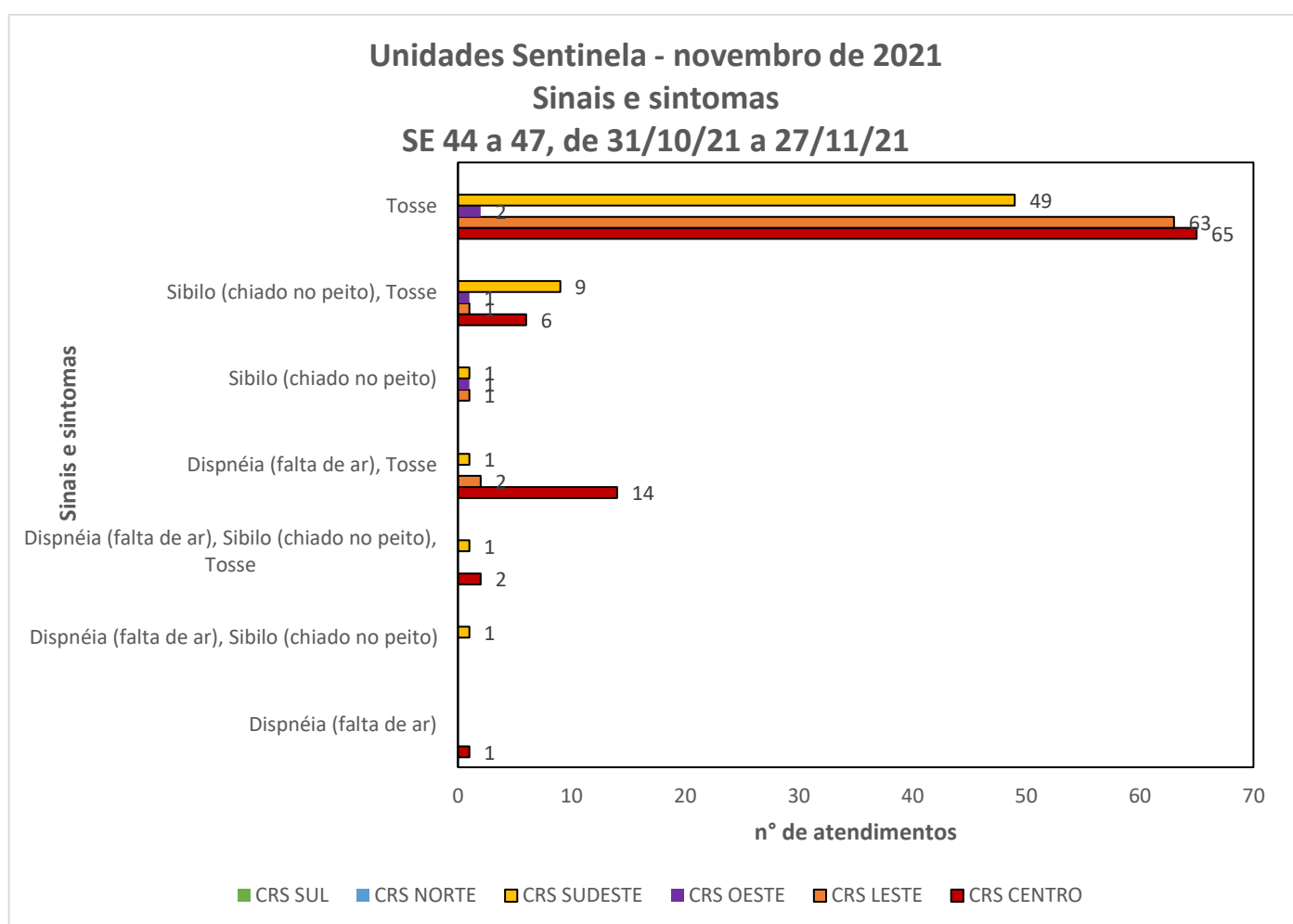
A maior demanda de atendimentos, no mês de novembro, foi para as crianças na faixa etária de 2 a < 3 anos de idade, totalizando 56 atendimentos, seguida pela faixa etária de 1 a < 2 anos, com 50 atendimentos. Na CRS Leste e CRS Sudeste, o maior número de atendimentos foi para crianças na faixa etária de 3 a < 4 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.

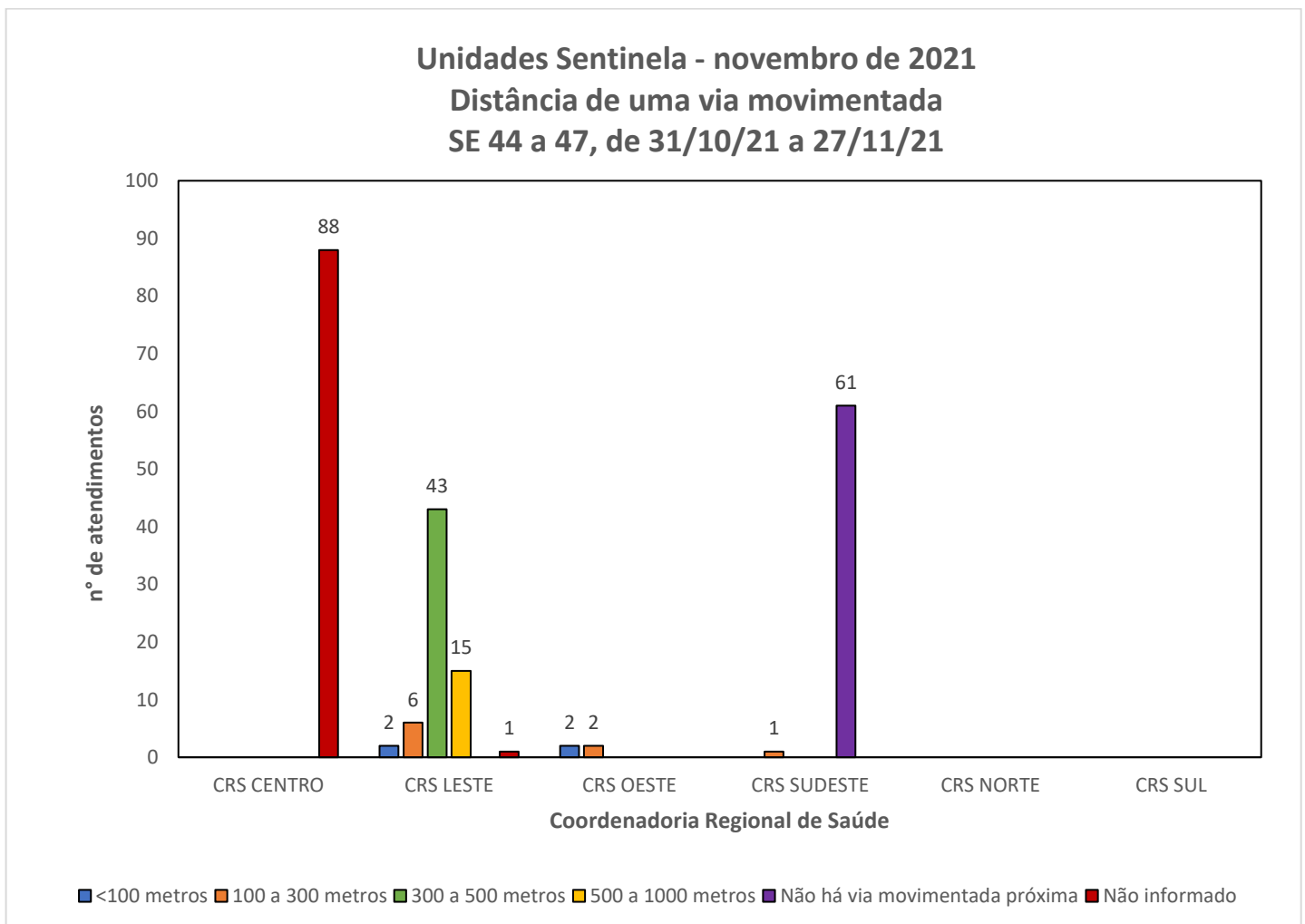


Fonte: DVISAM/COVISA, 2021.

## 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.

Na CRS Sudeste, o maior número de atendimentos às crianças menores de 5 anos foi para aquelas que não ficavam próximas 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 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 novembro 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.

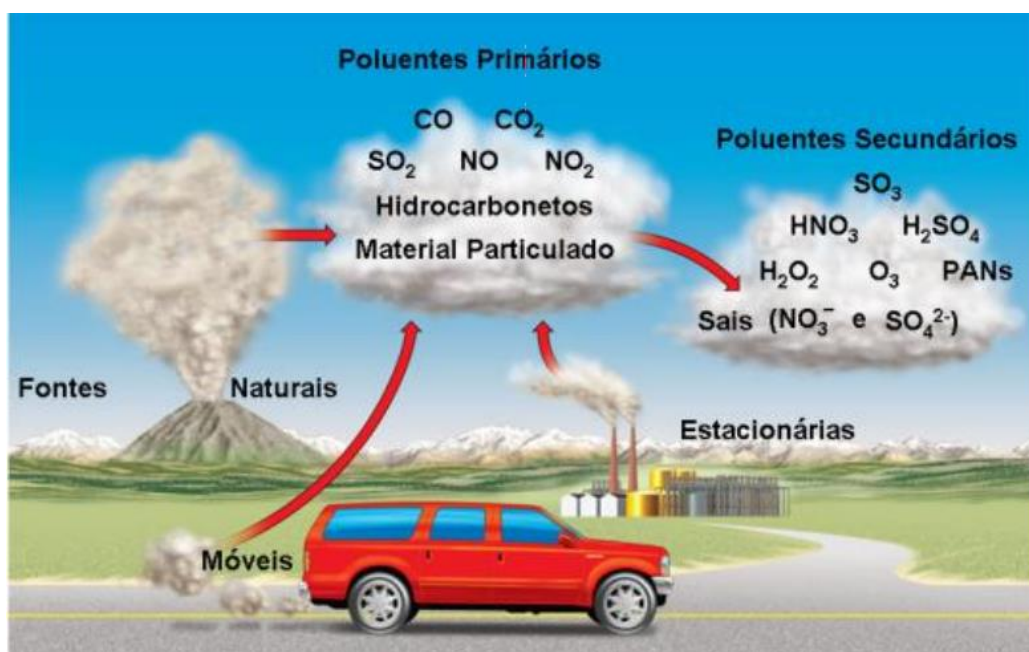


Figura 1. Diferentes tipos de fontes emissoras de poluentes.

Imagem: Éder Lins de Albuquerque / Domínio público.

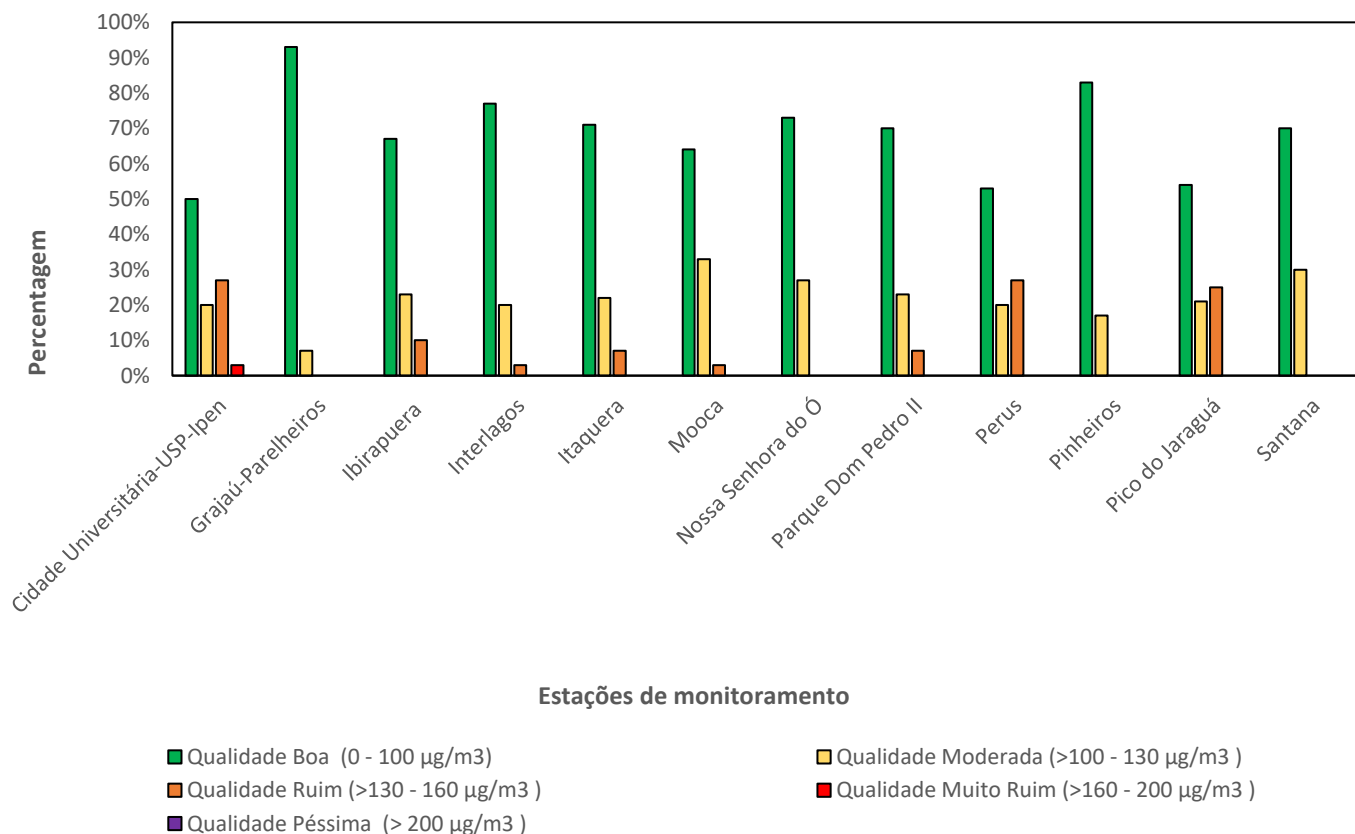
<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Apresentacao-Poluicao-Atmosferica.pdf>

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>)

Das 12 estações de monitoramento onde ocorreram as mensurações do gás ozônio (O<sub>3</sub>), nenhuma apresentou 100% de boa qualidade do ar no mês de novembro. A estação Cidade Universitária - Ipen detectou qualidade muito ruim em parte dos dias analisados; entretanto, em 50% dos dias o ar apresentou boa qualidade para O<sub>3</sub>. As estações Ibirapuera, Interlagos, Itaquera, Mooca, Parque Dom Pedro II, Perus e Pico do Jaraguá apresentaram qualidade do ar moderada em parte dos dias analisados.

Mesuração de ozônio pela CETESB  
Novembro de 2021

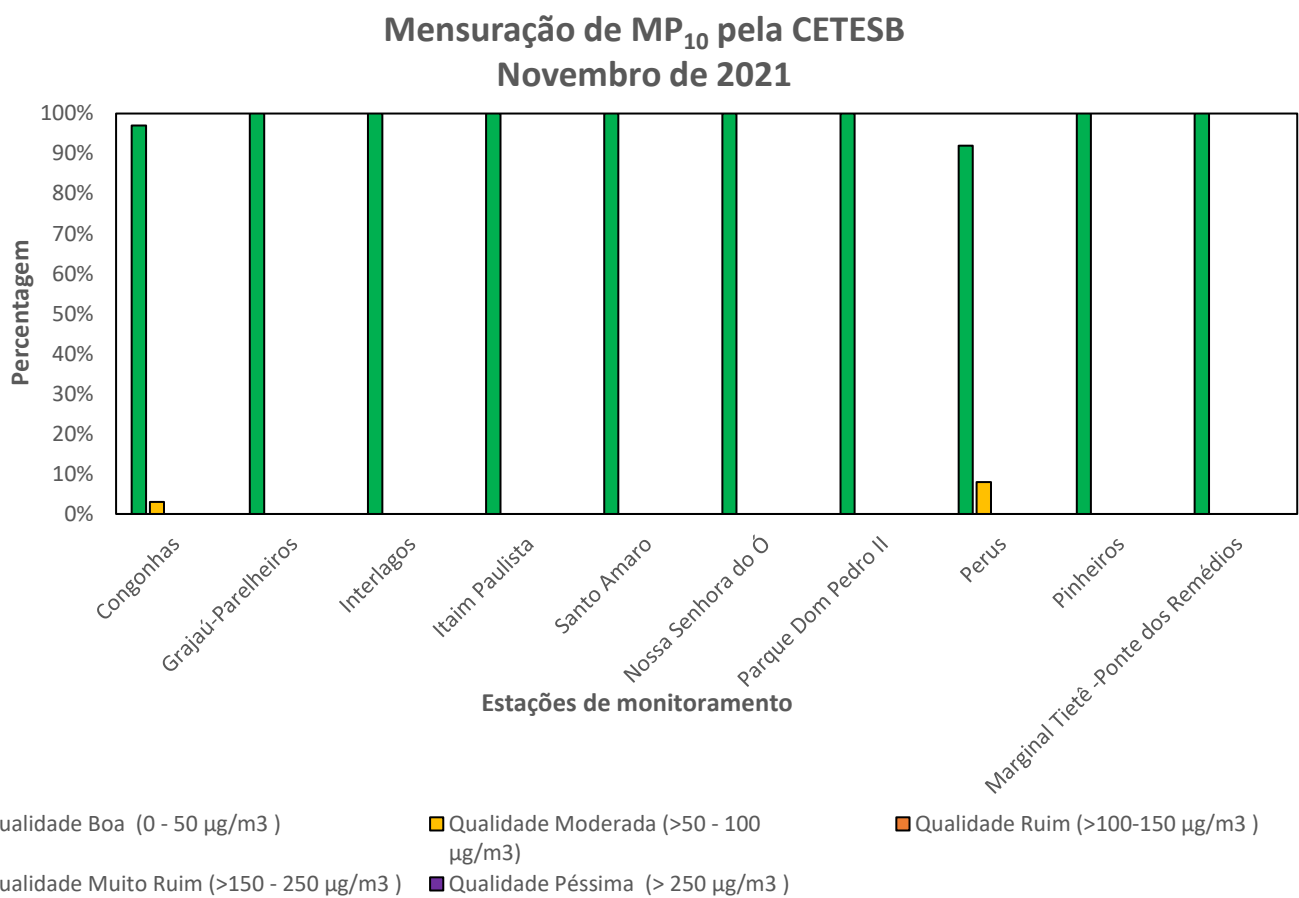


\*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

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

No mês de novembro, das 12 estações de monitoramento da CETESB que mensuraram o poluente MP<sub>10</sub>, apenas as estações Congonhas e Perus apresentaram qualidade do ar moderada em partes dos dias analisados. Nas demais estações, a qualidade do ar mostrou-se boa em 100% dos dias analisados.



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

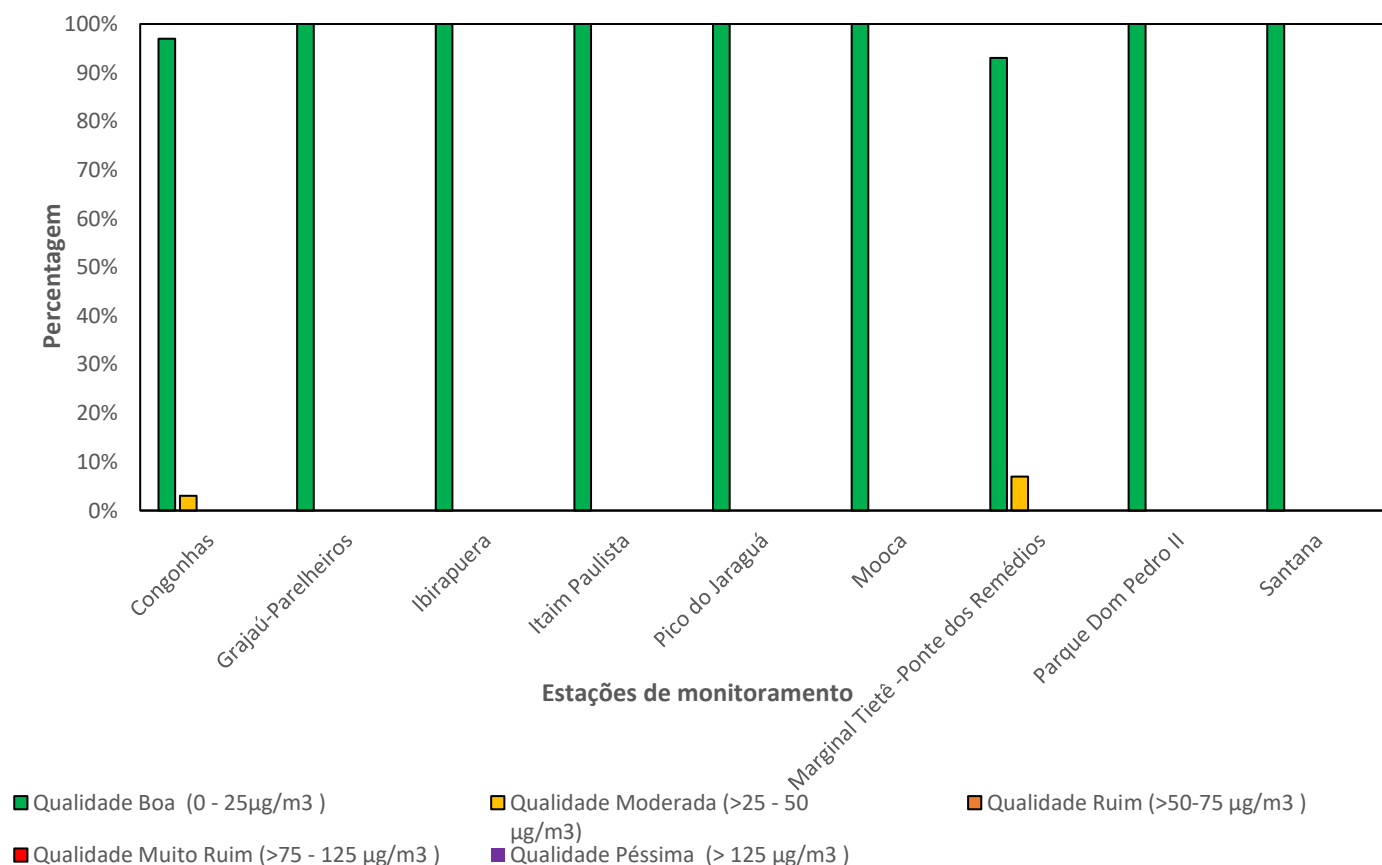
Fonte: CETESB.



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

Das nove estações de monitoramento da CETESB com mensuração para o poluente MP<sub>2,5</sub>, apenas as estações Congonhas e Marginal Tietê - Ponte dos Remédios apresentaram qualidade do ar moderada em parte dos dias analisados; contudo, em mais de 50% do mês a qualidade do ar apresentou-se boa. As demais estações apresentaram 100% de boa qualidade do ar.

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



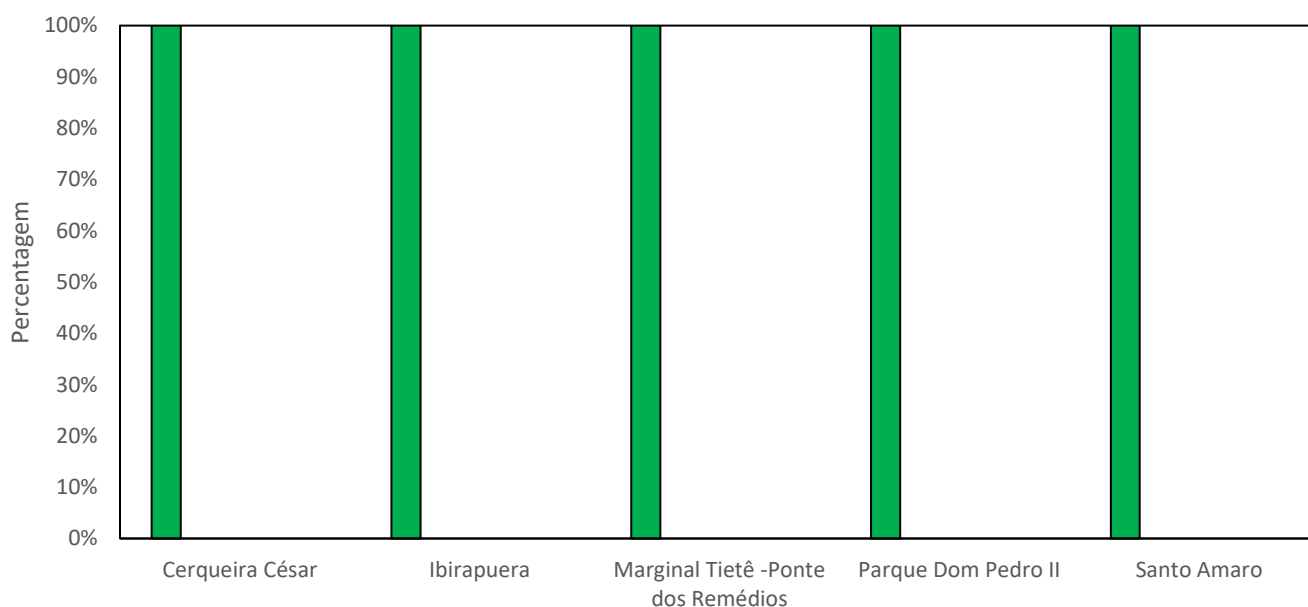
\*Média de 24 horas. \*\*Rede automática.

Fonte: CETESB.

# Resultados para monóxido de carbono (CO)

Nas cinco 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 novembro.

Mensuração de monóxido de carbono pela CETESB  
Novembro de 2021



## Estações de monitoramento

- Qualidade Boa (0-9ppm)
- Qualidade Moderada (>9-11ppm)
- Qualidade Ruim (>11-13ppm)
- Qualidade Muito Ruim (>13-15ppm)
- Qualidade Péssima (> 15ppm)

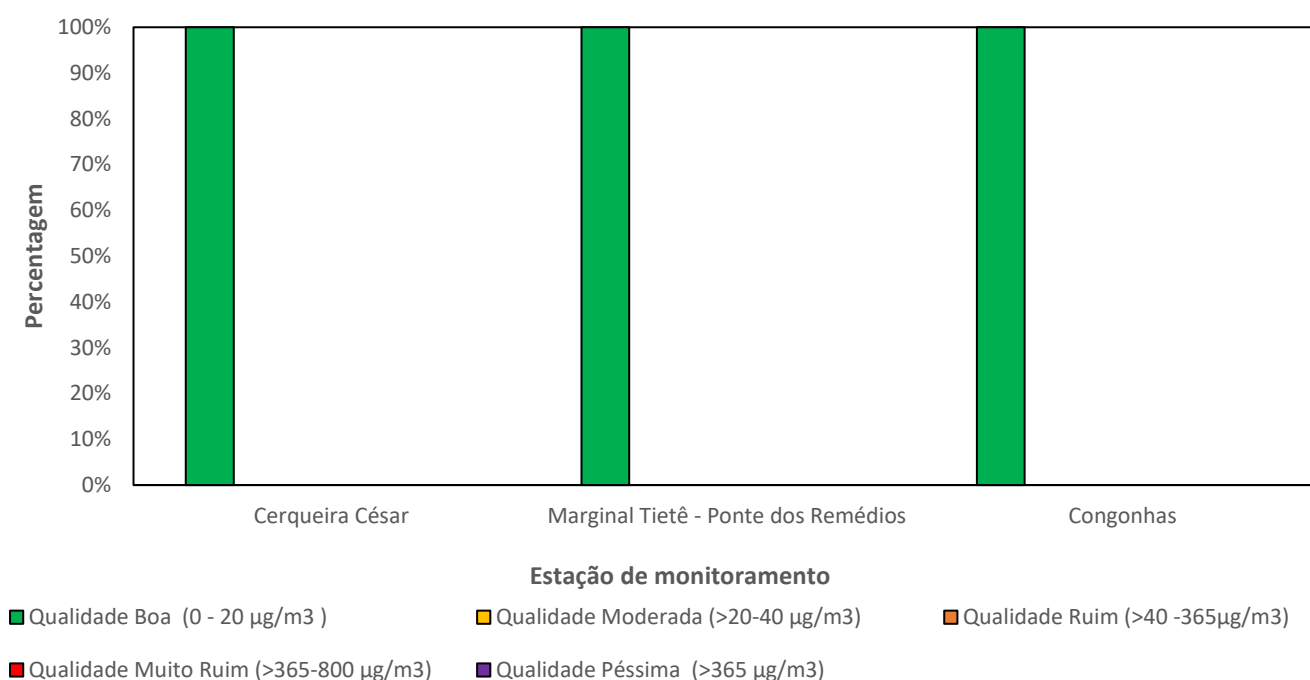
\*Máxima Média Móvel de 8 horas.

Fonte: CETESB.

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

Nas três 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 novembro.

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



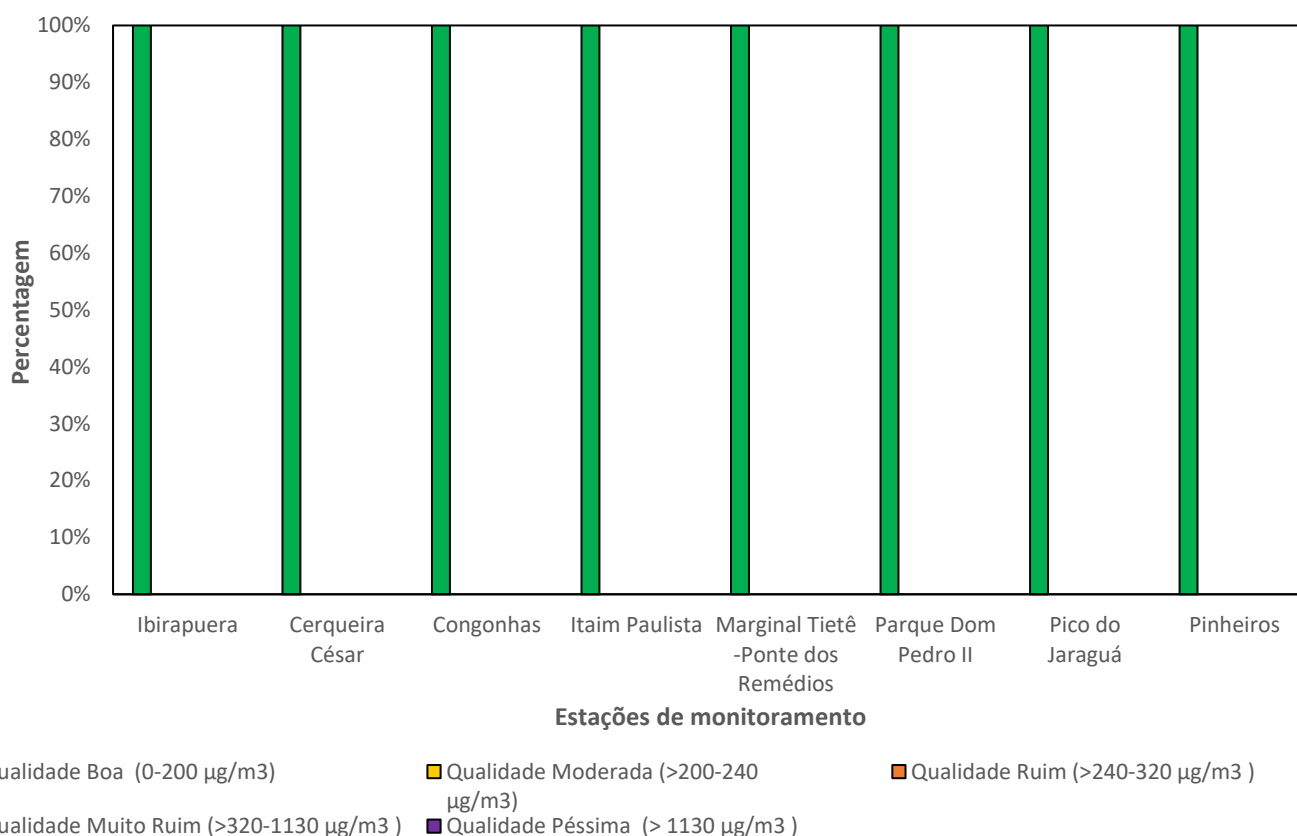
\*Média de 24 horas.

Fonte: CETESB.

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

Nas 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 novembro.

Mensuração de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) pela CETESB  
Novembro 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/28/2021/12/Boletim-Mensal\\_Novembro\\_2021.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/12/Boletim-Mensal_Novembro_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>

## Saiba mais!

### **1) Países encontram dificuldade na implementação de ações de proteção à saúde contra os efeitos das mudanças climáticas por falta de financiamento**

Uma pesquisa realizada pela OMS mostrou que apenas 25% dos países conseguiram colocar em prática as ações de proteção à saúde da população contra os efeitos das mudanças climáticas. Mesmo que os países desenvolvam planos, a falta de financiamento é um fator determinante para que as ações não se concretizem, além do impacto da Covid-19 e dos recursos humanos insuficientes.

A diretora de Meio Ambiente, Mudança Climática e Saúde da OMS, Dra. María Neira, alerta: “Muitos países estão despreparados e sem apoio para lidar com os impactos das mudanças climáticas na saúde”.

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

[Proteção da saúde contra efeitos da mudança climática esbarra em financiamento | ONU News](#)

### **2) Estudo realizado em parceria com a USP revela que as ondas de calor podem estar associadas ao agravamento de doenças renais**

O professor Paulo Saldiva, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), comentou sobre o estudo recente que relaciona a temperatura e a saúde humana. O estudo avaliou as internações hospitalares por doenças renais no período de 2000 a 2015 e verificou o aumento significativo das admissões hospitalares quando observado extremo de temperatura. O professor Saldiva explica que os órgãos sofrem disfunção quando saem do conforto térmico; sendo assim, os rins necessitam trabalhar mais quando há grande perda de água pela transpiração, podendo agravar o quadro de pessoas que já apresentem algum problema renal. Ainda segundo o professor, esse é apenas um exemplo sobre como os seres humanos não estão imunes às mudanças climáticas.

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

<https://jornal.usp.br/radio-usp/nos-seres-humanos-nao-somos-imunes-as-mudancas-climaticas/>

### **3) Uso do carvão como fonte energética demonstra impasse para as metas do clima**

O uso do carvão vem diminuindo globalmente após a assinatura do Acordo de Paris em 2015; contudo, essa tendência é distribuída de forma desigual: países asiáticos, como China, Índia e Indonésia, ainda utilizam o carvão em larga escala para suprir suas necessidades energéticas. Nas últimas duas décadas foram abertas novas usinas de carvão no leste e sudeste da Ásia.

O maior consumidor do mundo de carvão é a China, possuindo mais de 1.200 usinas movidas a carvão. A Austrália, por sua vez, tornou-se o país que mais ganha dinheiro com a sua exportação, possui cem minas e no espaço de um mês foram aprovadas mais três minas. Nos EUA, o consumo de carvão diminuiu ao longo dos anos em favor da utilização do gás natural, que emite metade do dióxido de carbono. Grandes usuários de carvão, como Polônia e Vietnã, se comprometeram a não construir novas usinas e a banir os combustíveis fósseis até 2030.

Na COP26, a redução do uso do carvão mineral mostrou-se um dos pontos focais para que as metas climáticas sejam atingidas, restringindo o aumento da temperatura global média em 1,5°C.

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

<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/mundo-precisa-se-livrar-do-carvao-e-substituir-energia-fossil-para-salvar-clima/>

# Bibliografia

## **CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências Ambientais**

<https://www.cgesp.org/v3/sala-de-imprensa.jsp> (acesso em 02/12/2021)

## **CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**

[https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/12/Boletim-Mensal\\_Novembro\\_2021.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/12/Boletim-Mensal_Novembro_2021.pdf) (acesso em 20/12/2021)

## **CNN Brasil**

<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/mundo-precisa-se-livrar-do-carvao-e-substituir-energia-fossil-para-salvar-clima/> (acesso 17/11/2021)

## **Jornal da USP**

<https://jornal.usp.br/radio-usp/nos-seres-humanos-nao-somos-imunes-as-mudancas-climaticas/>  
(acesso 16/11/2021)

## **Ministério da Saúde – Manual de Instruções – Unidade Sentinela – 2015**

<https://central3.to.gov.br/arquivo/296210/> (acesso 13/12/2021)

## **ONU News**

[Proteção da saúde contra efeitos da mudança climática esbarra em financiamento | ONU News](#)  
(acesso 16/11/2021)

## **Un Climate Change Conference UK 2021**

<https://ukcop26.org/cop26-goals/> (acesso 16/11/2021)



**Boletim VIGIAR. Edição de novembro de 2021, nº 11, volume 39.**

**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:** 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)

