

# Boletim VigiAR

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

## Aumento da velocidade dos ônibus durante pandemia reduziu as emissões desse modo de transporte em São Paulo, segundo nova ferramenta do IEMA



Fonte:IEMA - <http://energiaeambiente.org.br/aumento-da-velocidade-dos-onibus-durante-pandemia-reduziu-as-emissoes-desse-modo-de-transporte-em-sao-paulo-segundo-nova-ferramenta-do-iema-20200922>

Com mais espaço nas vias e agilidade no embarque, transporte público emitiu menos material particulado

Fonte IEMA

Qual o impacto da pandemia no transporte público da cidade de São Paulo? Lançada no dia 22 de setembro, Dia Mundial Sem Carro, a nova ferramenta online Monitor de Ônibus SP, do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), mostra que a velocidade média dos ônibus na cidade aumentou durante o isolamento social adotado devido à pandemia de coronavírus. A partir do mês de março, com a diminuição do número de pessoas e de veículos se deslocando por São Paulo, o transporte público pôde circular de modo mais eficiente, reduzindo 52% das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um dos causadores do aquecimento global, em um dia útil médio de abril quando comparado a um dia útil médio de fevereiro. Empregando a mesma comparação, a emissão de material particulado (MP), formado por fuligem e outras partículas sólidas ou líquidas em suspensão na atmosfera que podem causar problemas cardiorrespiratórios, foi reduzida em 51%. Já os óxidos de nitrogênio (NOx), poluentes responsáveis por problemas pulmonares, tiveram suas emissões reduzidas em 56%.

O Monitor de Ônibus SP foi criado para auxiliar o acompanhamento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de poluentes provenientes dos ônibus da cidade de São Paulo. Ele ajuda a verificar se as operadoras e o poder público vão conseguir reduzir pela metade as emissões de CO<sub>2</sub> do transporte por ônibus paulistano; em 90%, as de MP; e em 80%, as de NOx até 2028, tendo como base o ano de 2016. Esses compromissos estão expressos na Lei Municipal 16.802 de 2018, que aborda a redução de emissões do transporte público na cidade. “O Monitor de Ônibus SP é uma ferramenta que processa os dados abertos da prefeitura e disponibiliza análises ágeis e acessíveis para a sociedade acompanhar o nível de oferta de transporte, a fluidez da operação e as emissões. Com isso, almejamos contribuir para termos em São Paulo um transporte público inclusivo, de qualidade e não poluente”, diz David Tsai, um dos seus idealizadores. Conheça a ferramenta: [energiaeambiente.org.br/onibus-sp](http://energiaeambiente.org.br/onibus-sp)



Na pandemia, os ônibus passaram a circular mais rápido ao longo de todo o dia. Na primeira semana após o início oficial da quarentena em São Paulo, dia 24 de março, a velocidade média dos ônibus no horário de pico, entre sete e dez da manhã, chegou a 22 km/h. Esse número chegou a ser 15 km/h, valor 32% menor, no início do ano de 2020, ainda no período pré-pandemia. Recentemente, quando as pessoas começaram a voltar às ruas, mas sem que os níveis de circulação anteriores tenham se restabelecido, observa-se uma velocidade média de 19 km/h. “O material particulado emitido durante o mês de abril, auge do isolamento social em São Paulo, caiu 42% em relação ao total emitido em fevereiro”, conta Felipe Barcellos e Silva, pesquisador do IEMA. Isso ocorreu devido à redução de frota em circulação, mas também graças ao aumento da velocidade média dos ônibus que permaneceram rodando.

Sob uma velocidade maior, eles ficam menos tempo no trânsito e tornam-se mais eficientes, gerando menos emissão por quilômetro trafegado. Para cada quilômetro rodado em fevereiro pelos ônibus públicos, era emitido mais poluentes e GEE do que para cada quilômetro percorrido durante o isolamento social. A velocidade melhorou, principalmente, por dois motivos. Com menos carros nas ruas, os ônibus trafegaram com menor concorrência pelas vias. Pontos de parada menos lotados, com menor quantidade de passageiros entrando no veículo de uma só vez, também afetaram a velocidade média das viagens, pois os ônibus ficaram menos tempo parados para o embarque.

É interessante notar também que as concentrações de material particulado no ar medidos pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), na primeira quinzena de abril na capital paulista, estiveram notavelmente abaixo das medições com relação aos três anos anteriores, conforme artigo publicado pelo IEMA em maio. A redução da atividade dos ônibus e o aumento da velocidade de circulação, junto com alterações no comportamento de outras fontes emissoras do poluente, pode ter contribuído para a breve melhoria da qualidade ambiental na cidade. Isso aponta para um fato já amplamente conhecido que é a importância de se investir na qualidade da mobilidade urbana como forma de reduzir a poluição do ar.

O aumento da velocidade é uma ótima notícia por si só. Leva os passageiros mais rapidamente para seus destinos, reduz as tensões do trabalho de motoristas e cobradores e ainda confere melhor previsibilidade ao serviço, facilitando a gestão da operação pelas empresas. Além disso, os motores de veículos operam de forma mais eficiente sob condições livres de circulação. O anda e para no trânsito travado desperdiça o combustível queimado. Portanto, maior velocidade é sinônimo de menor custo de operação, algo essencial para que se tenha modicidade tarifária, princípio para assegurar o direito ao transporte.

## Monitor de Ônibus SP

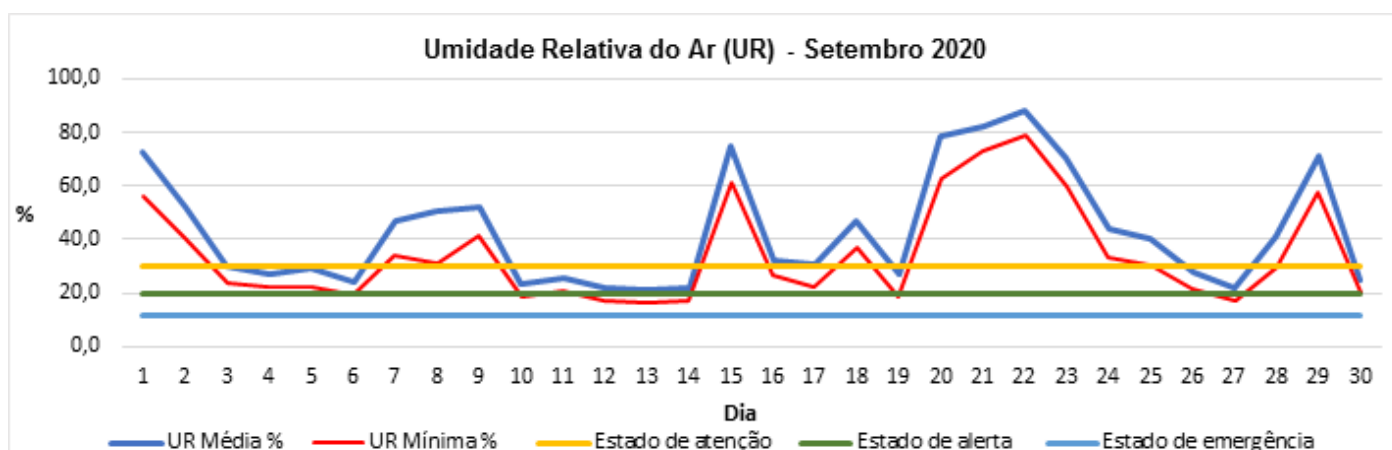
O Monitor de Ônibus SP é uma ferramenta de acompanhamento do sistema de ônibus da capital paulista, independente, concebida pelo IEMA e desenvolvida em parceria com a Scipopulis. O objetivo da ferramenta é fomentar debates e ações para o aprimoramento do sistema paulistano de transporte por ônibus. Ela estima as emissões do sistema de transporte por ônibus municipais da cidade de São Paulo. O cálculo da estimativa utiliza dados de GPS transmitidos por dispositivos instalados em todos os ônibus paulistanos que, no segundo semestre de 2019, somavam mais de 14 mil, constituindo uma das maiores frotas de transporte público do mundo.

A ferramenta busca indicar se as emissões de todos esses ônibus estão diminuindo em um ritmo consoante ao cumprimento das metas estipuladas na Política de Mudança do Clima do município de São Paulo. Além disso, é possível acompanhar a evolução de indicadores de qualidade e uso do serviço prestado como velocidade média, frota total de veículos, oferta de lugares e número de passageiros transportados. Indicadores essenciais para garantir o acesso de toda a população ao transporte e, conseqüentemente, à cidade. Vale ressaltar que, nas grandes cidades brasileiras como São Paulo, os principais emissores de poluentes e de gases de efeito estufa (GEE) são os transportes privados. Logo, por emitir menos por passageiro transportado, o transporte público é parte fundamental da solução para os problemas de poluição do ar e de emissão de GEE nessas regiões.

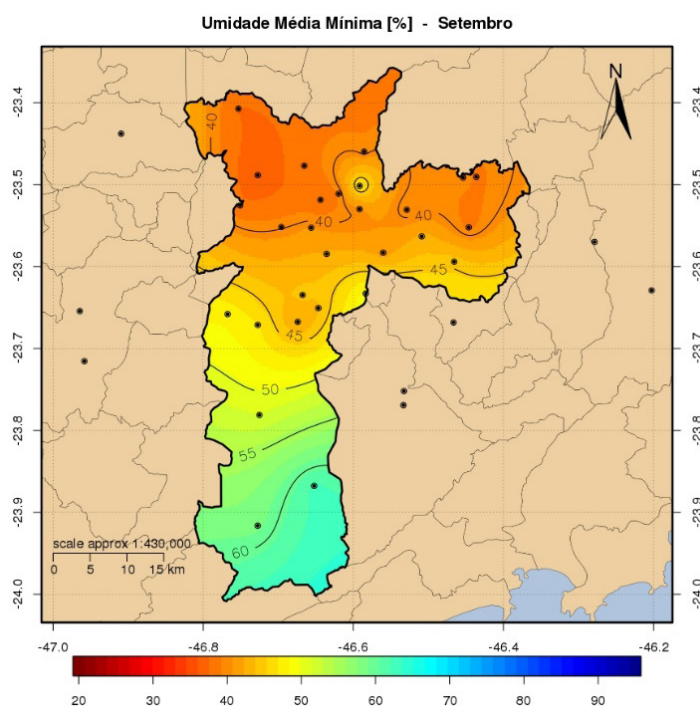
# Umidade Relativa do Ar

Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências - CGE

De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas - CGE, a persistência da massa de ar quente e seca, bloqueio atmosférico, ao longo do mês impediu com que as frentes frias chegassem com força ao estado de São Paulo, desviando-as para o oceano, por este motivo as chuvas foram escassas. No gráfico observamos que dia 13 na estação de monitoramento do Anhembi foi registrado o menor índice de umidade relativa do ar, chegou a 16,3% e a média mensal foi de 43,4%.



Média diária da Umidade relativa do ar aferidas pelas estações meteorológicas do CGE  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2020



Umidade média mínima

Estudos indicam que a umidade relativa do ar no período seco está associada a problemas respiratórios em crianças. O Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) registra diariamente os níveis de umidade relativa do ar. Seguindo 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 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 destes 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% a 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 a vontade

**Cuidados a serem tomados quando a umidade atingir entre 12% a 20%**

### • Estado de alerta:

- Observar as recomendações do estado de atenção;
- Suprimir exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 e 16 horas;
- Evitar aglomerações em ambientes fechados;
- Usar soro fisiológico para 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 como aulas, cinemas, etc. entre 10 e 16 horas;
- 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 Grupo Técnico sobre efeitos na saúde relacionados à poluição do ar e ao clima, e criado pelo NTCOM/COVISA de São Paulo/SP em 2012, disponível aqui ([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 máxima e mínima diária

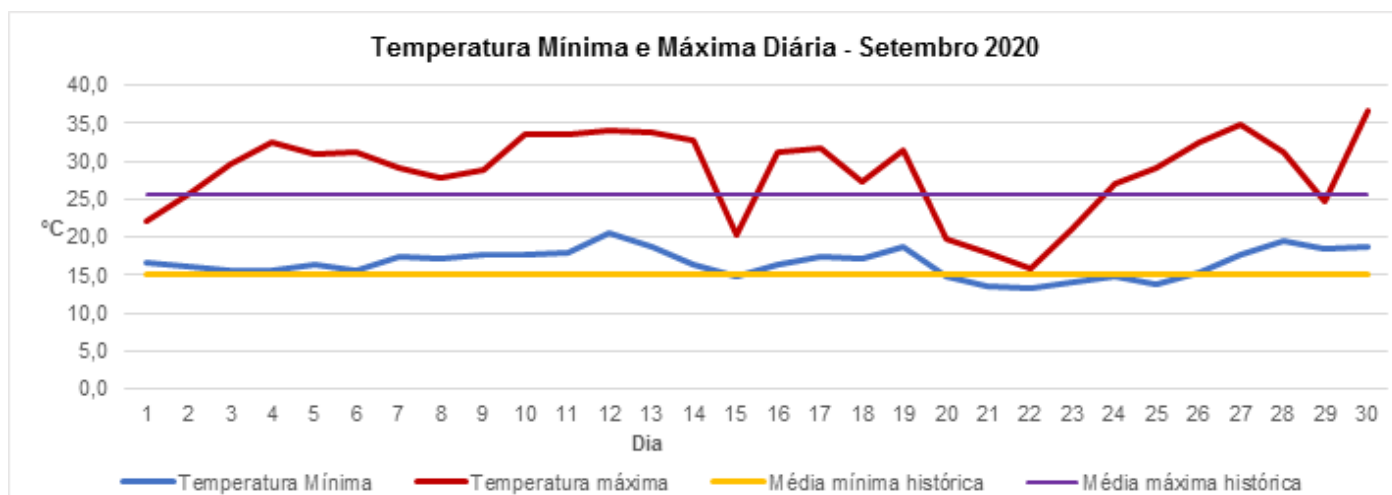
Fonte: Centro de Gerenciamento de Emergências - CGE

De acordo com dados do Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas, (CGE) da Prefeitura de São Paulo, que compila informações de temperatura desde 2004, a média das mínimas do mês de setembro eram de 15,1°C e a média das máximas eram de 25,6°C. Mas o mês registrou média mínima de 16,6°C e as máximas ficaram em 28,6°C ou seja, 1,5°C acima e 3°C acima respectivamente.

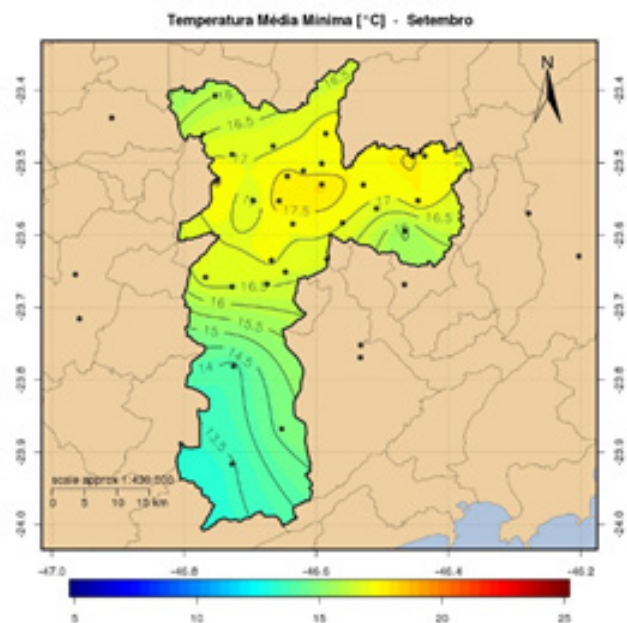
Segundo o CGE, tivemos os seguintes recordes:

- 30/09/2020 - 36,8°C de média na Cidade, sendo a temperatura máxima mais alta do ano e da primavera, que começou em 22/09/2020.
- 30/09/2020 - 38,1°C em Jaçanã/Tremembé, Zona Norte, foi a temperatura absoluta mais alta registrada pelo CGE, durante o ano e primavera.

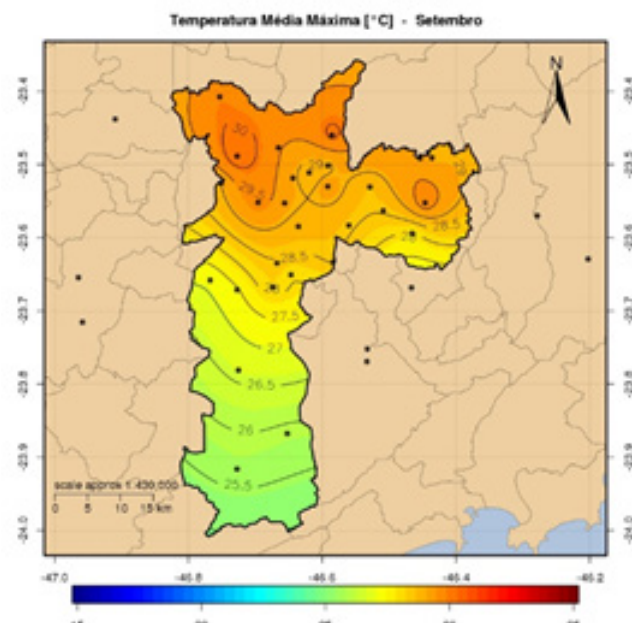
A máxima média mais alta de toda a série histórica do CGE da Prefeitura de São Paulo, que compila informações de temperatura desde 2004, ocorreu nos dias 26/09/2020 com registro de 37,1°C de média na Cidade e dia 27/09/2004, com registro de 40,4°C na Freguesia do Ó, Zona Norte que foi a máxima absoluta mais alta de todo o histórico do Centro.



Temperatura média mínima e máxima diária aferidas pelas estações meteorológicas do CGE  
Gráfico: DVISAM/COVISA, 2020



Média mínima mensal

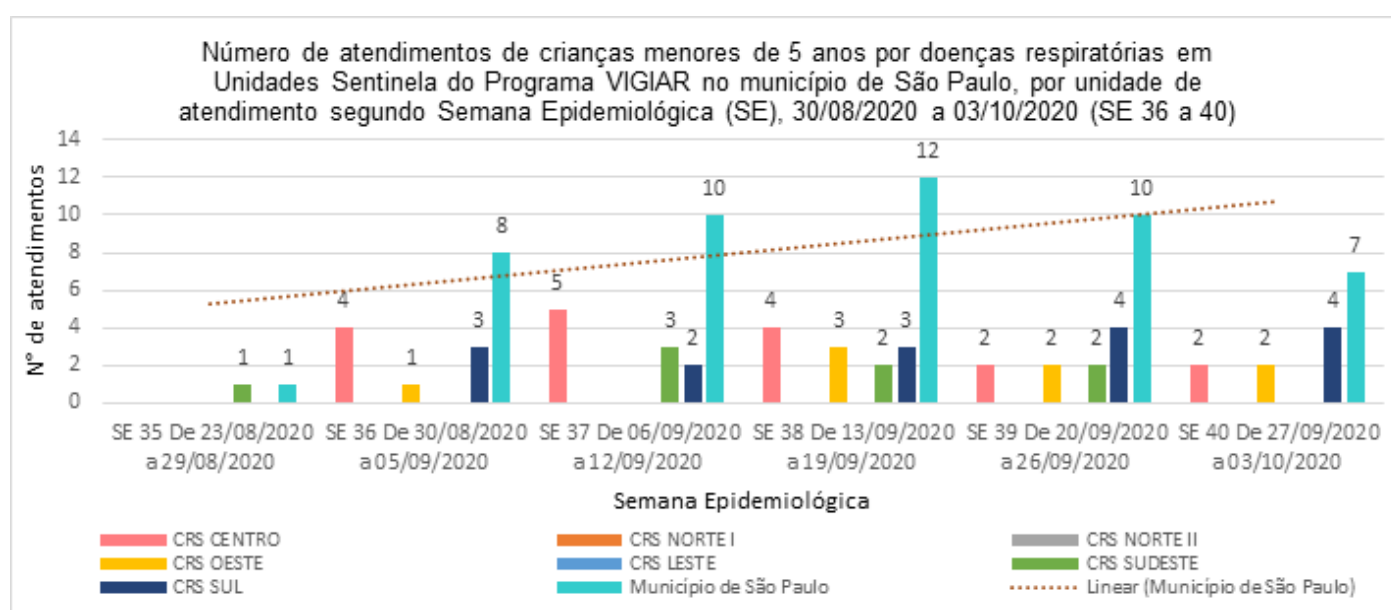


Média máxima mensal

## Unidades Sentinela

Os gráficos a seguir mostram informações referentes às consultas de crianças menores de cinco (5) anos realizadas e registradas pelas equipes das Unidades Sentinelas no período entre 26 de julho a 05 de setembro de 2020, correspondendo às Semanas Epidemiológicas de número 36 a 40 de 2020.

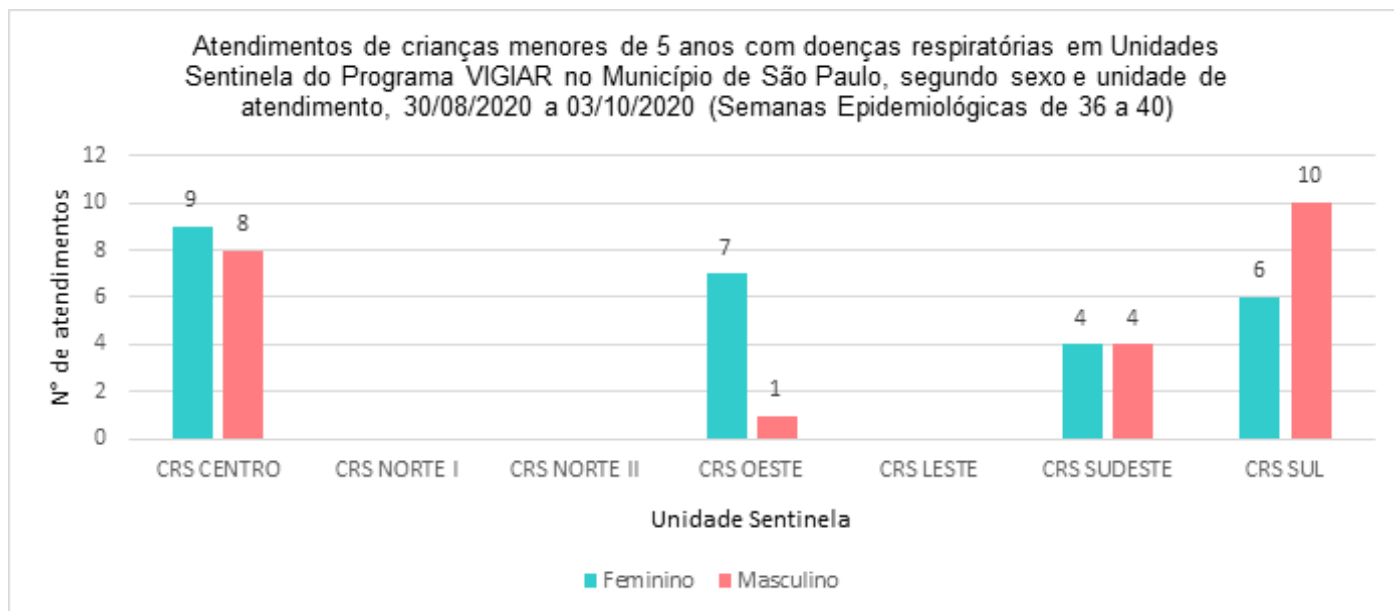
Os atendimentos nas Unidades Sentinela sofreram uma queda acentuada devido à pandemia do novo coronavírus. O mês de setembro apresentou um pequeno aumento no número de atendimentos a partir da segunda semana que reduziu na última semana epidemiológica do mês.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2020

## Gráfico 2

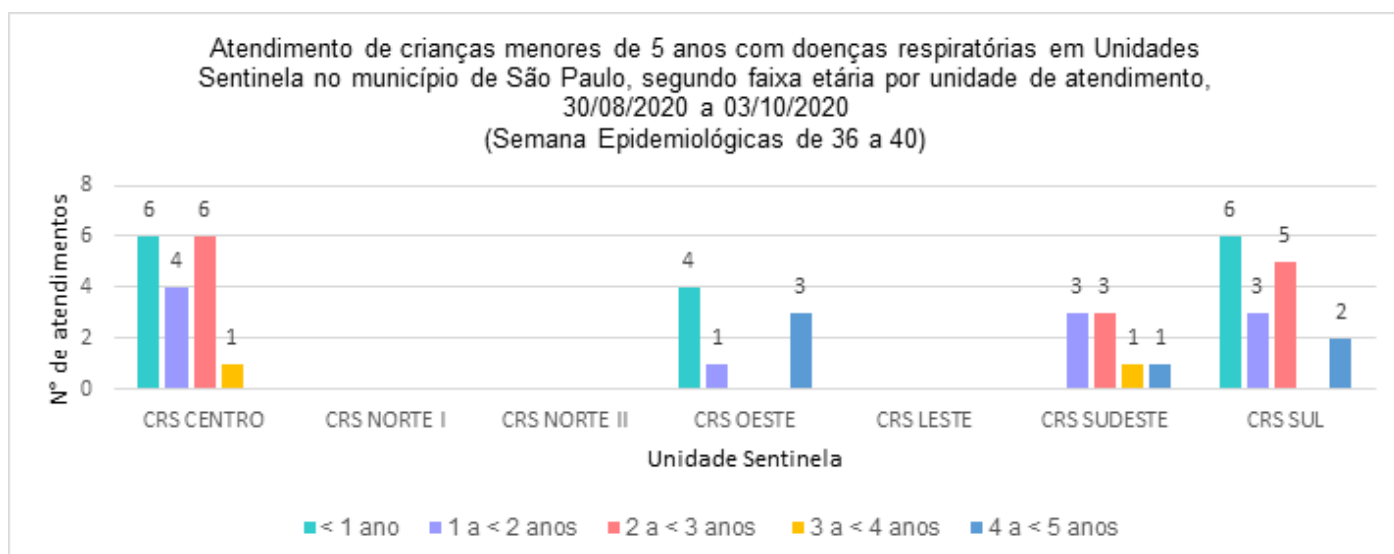
O gráfico 2 apresenta a frequência de atendimentos por sexo. No mês de agosto o número de atendimento de crianças do sexo masculino, foi maior na região sul enquanto que, na região oeste, o atendimento de crianças do sexo feminino foi maior.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2020

## Gráfico 3

O gráfico 2 apresenta a frequência de atendimentos por sexo. No mês de agosto o número de atendimento de crianças do sexo masculino, foi maior na região sul enquanto que, na região oeste, o atendimento de crianças do sexo feminino foi maior.

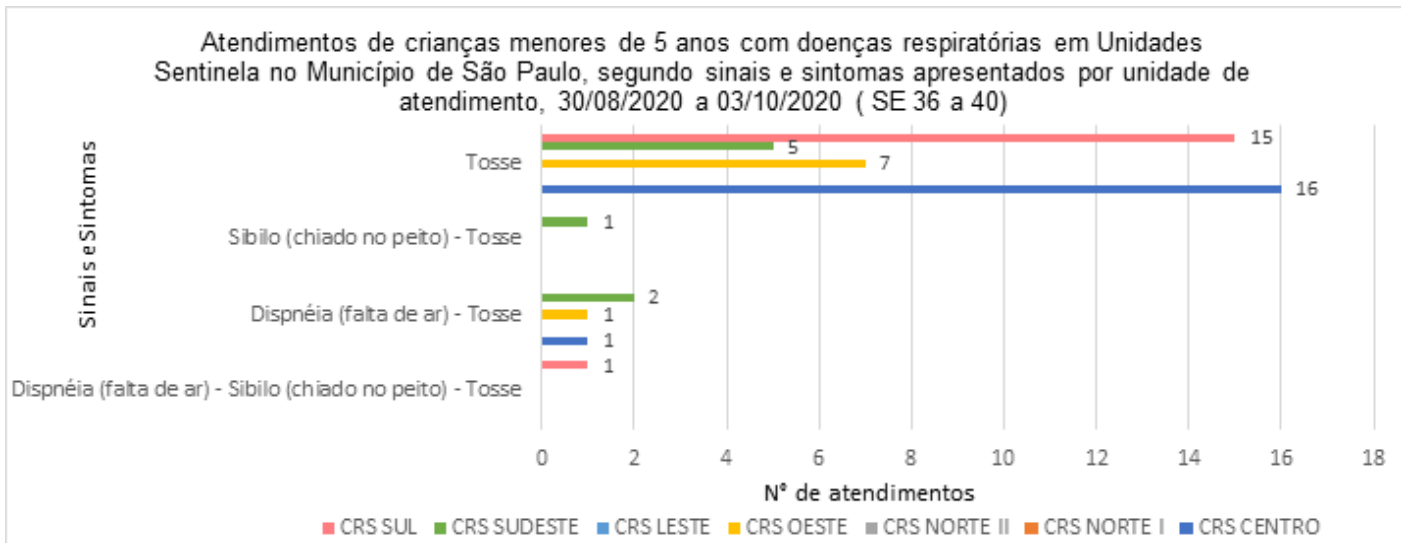


Fonte: DVISAM/COVISA, 2020



## Gráfico 4

Observa-se neste gráfico, o predomínio do sintoma tosse nas crianças atendidas em todas Unidades Sentinelas do município de São Paulo.



Sinais e Sintomas	CRS CENTRO	CRS NORTE I	CRS NORTE II	CRS OESTE	CRS LESTE	CRS SUDESTE	CRS SUL
Dispnéia (falta de ar) - Sibilo (chiado no peito) - Tosse							1
Dispnéia (falta de ar) - Tosse	1			1		2	
Sibilo (chiado no peito) - Tosse						1	
Tosse	16			7		5	15

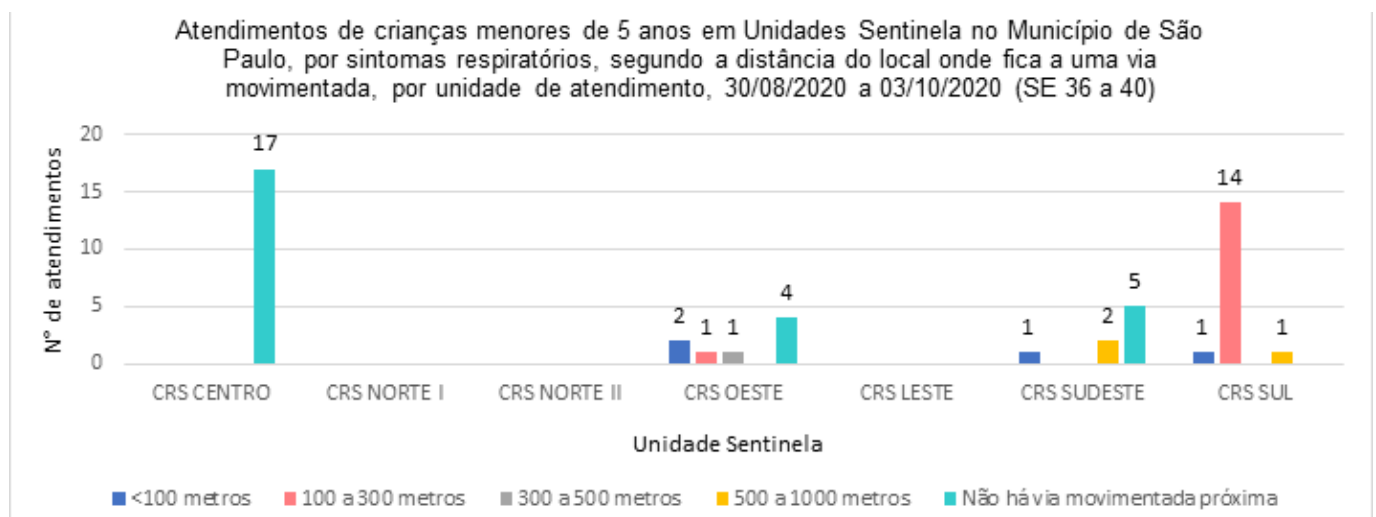
Fonte: DVISAM/COVISA, 2020

Optou-se por não analisar os CIDs dos atendimentos por haver muito CIDs diferentes usados para as mesmas doenças, de maneira que se entendeu que os sintomas eram suficientes para demonstrar os problemas mais encontrados nas crianças que procuraram atendimento nas Unidades Sentinelas.

## Gráfico 5

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

A informação na região central e sudeste é a de que não há via movimentada próxima à criança e na região sul a maioria encontra-se de 100 a 300 metros de vias movimentadas. Na região oeste existe uma variação de informações.



Fonte: DVISAM/COVISA, 2020

# SAIBA MAIS

## 1) O segundo maior perigo global à saúde humana (depois da covid-19) que encurta nossa vida em quase 2 anos

A poluição do ar por material particulado reduz em 1,9 ano a expectativa média de vida em todo o mundo. Atualmente, é o segundo maior risco à saúde humana, perdendo apenas para a covid-19, mas deve voltar a ser o primeiro quando a pandemia for controlada.



Má qualidade do ar é o segundo maior risco à saúde humana, perdendo, atualmente, apenas para a covid-19

### Expectativa média de vida perdida por pessoa

Agente	Período
Material particulado	1.9 anos
Cigarro	1.8 anos
Álcool e drogas	11 meses
Falta de água limpa e saneamento	6 meses
Acidente	5 meses
HIV/Aids	4 meses
Malária	3 meses
Conflitos e terrorismo	23 dias

Fonte: Air Quality Life Index (AQLI)

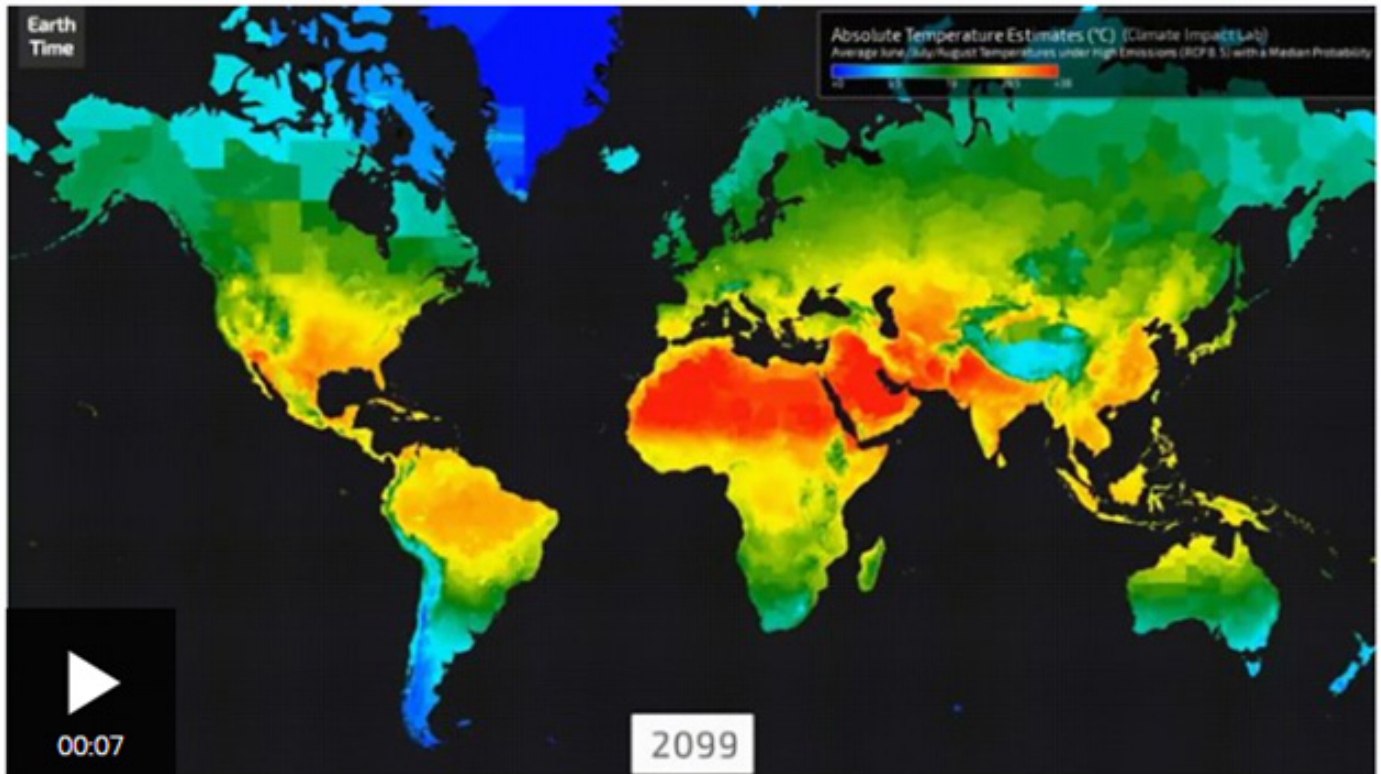
BBC

Saiba mais:

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-53782795>

## 2) Os mapas que mostram o impacto do aquecimento global no futuro das crianças de hoje

Especialistas que avaliam a gravidade dos cenários de mudança climática projetados até 2100 se referem ao pior deles como “RCP 8.5”. Esse cenário envolve um aquecimento de mais de 4° C acima dos níveis pré-industriais, aumento das emissões, centenas de milhões de pessoas sendo forçadas a migrar e um grande aumento nas áreas de floresta sujeitas ao tipo de incêndios que aconteceram no meio deste ano, devido a um fenômeno conhecido como “déficit de umidade”.



Imagens: Fórum Econômico Mundial

Saiba mais:

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-54278357>

## 3) Poluição do ar pode aumentar mortes por covid-19 em 9%, conclui estudo

Pesquisadores evidenciam influência de elementos tóxicos, em grande parte liberados por carros, e destacam disputa entre montadoras e governos pelo adiamento de metas de redução de emissões

A poluição do ar, em grande parte aquela causada pela emissão de poluentes tóxicos, como em veículos automotores, está diretamente ligada a um aumento de mortes por covid-19.

A conclusão é de um estudo de oito pesquisadores americanos ligados à Faculdade de Ciências Ambientais e Florestais da Universidade Estadual de Nova York, publicado na última semana.

O novo estudo cogita duas possibilidades. Na primeira, de impacto direto, a poluição provoca danos nos cílios das células que revestem as vias aéreas, expondo o sistema respiratório a agentes infecciosos. Os cílios fomentam a formação de muco que, depois, é expelido por meio da tosse ou levado à boca para ser engolido ou expelido, e que captura micro-organismos infecciosos e partículas, evitando que cheguem aos pulmões; sem eles, o organismo fica mais vulnerável a agentes como o novo coronavírus.

Na segunda hipótese, o impacto é indireto, causado pelo agravamento de doenças cardiorrespiratórias preexistentes, o que reduz a imunidade e acelera dificuldades causadas pela covid-19.

Saiba mais: Valor Investe:

<https://valorinveste.globo.com/mercados/brasil-e-politica/noticia/2020/09/27/poluicao-do-ar-pode-aumentar-mortes-por-covid-19-em-9percent-conclui-estudo.ghtml>

#### **4) Asfalto aumenta a poluição do ar, especialmente em dias quentes e ensolarados**

O asfalto é uma substância quase onipresente – é encontrado em estradas, telhados e calçadas – mas suas emissões químicas raramente figuram nos planos de gestão da qualidade do ar urbano. Um novo estudo descobriu que o asfalto é uma fonte significativa de poluentes atmosféricos em áreas urbanas, especialmente em dias quentes e ensolarados.

Os pesquisadores de Yale observaram que os asfaltos comuns de estradas e telhados produziram misturas complexas de compostos orgânicos, incluindo poluentes perigosos, em uma faixa de temperatura típica e condições solares. Os resultados de seu trabalho, do laboratório de Drew Gentner, professor associado de engenharia química e ambiental, apareceram em 2 de setembro na revista Science Advances .

Saiba mais:

<https://nacoesunidas.org/poluicao-do-ar-provoca-7-milhoes-de-mortes-prematuras-todos-os-anos-alerta-onu/>

## Referências bibliográficas

1) IEMA

acesso em: <http://energiaeambiente.org.br/aumento-da-velocidade-dos-onibus-durante-pandemia-reduziu-as-emissoes-desse-modo-de-transporte-em-sao-paulo-segundo-nova-ferramenta-do-iema-20200922>

2) CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências

acesso em: <https://www.cgesp.org/v3/>

3) BBC News Brasil

acesso em 29/09/2020: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-53782795>

e <https://www.bbc.com/portuguese/geral-54278357>

4) Valor Investe

acesso em 30/09/2020: <https://valorinveste.globo.com/mercados/brasil-e-politica/noticia/2020/09/27/poluicao-do-ar-pode-aumentar-mortes-por-covid-19-em-9percent-conclui-estudo.ghtml>

5) Ecodebate - acesso em 30/09/2020: <https://www.ecodebate.com.br/2020/09/03/asfalto-aumenta-a-poluicao-do-ar-especialmente-em-dias-quentes-e-ensolarados/>

Boletim Vigiar. Edição de setembro de 2020, nº 25  
Coordenadoria de Vigilância em Saúde (Covisa):  
Dra. Solange Maria de Saboia e Silva  
Divisão de Vigilância em Saúde Ambiental (DVISAM): Magali Antonia Batista  
Núcleo de Vigilância dos Riscos e Agravos à Saúde Relacionados ao Meio Ambiente:  
Cleuber José de Carvalho  
Programa Vigiar: Monica Masumi Hosaka