

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO ISOLAMENTO SOCIAL NA CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA CIDADE DE SÃO PAULO-SP

Janaina Casado Rodrigues da Silva¹

Iara da Silva²

Caroline Fernanda Hei Wikuats³

Katia Valeria Marques Cardoso Prates⁴

Poluição atmosférica

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos das políticas de isolamento social durante a quarentena implementada em decorrência da pandemia da Covid-19, no ano de 2020, nas concentrações dos poluentes atmosféricos Monóxido de Carbono (CO) e Óxidos de Nitrogênio (NOx) na Cidade de São Paulo. Os dados das concentrações dos poluentes atmosféricos CO e NOx foram obtidos no site da CETESB e os das porcentagens do isolamento social no site do Governo Estadual de São Paulo. Utilizou-se a ferramenta gráfica boxplot para análise do comportamento e variação de CO e NOx em comparação com o índice de isolamento social na Cidade de São Paulo. Pela análise dos dados, observa-se que no início do isolamento social, com índice de 52%, obteve-se as menores concentrações de CO (0,4 ppm) e de NOx (37,3 ppb) no período analisado. Os aumentos nas concentrações dos poluentes nos meses seguintes evidenciam a flexibilização da quarentena pela população, já que os números do isolamento reduziram. Conclui-se pela análise dos dados dos poluentes estudados que as medidas para reduzir o aumento do número de casos de COVID-19 incentivando o isolamento social tomadas pelo Governo de São Paulo resultaram em redução significativa nos poluentes atmosféricos na cidade de São Paulo.

Palavras-chave: Monóxido de Carbono (CO); Óxidos de Nitrogênio (NOx); Covid-19.

¹ Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina, departamento de Engenharia Ambiental janainnacasado@gmail.com.

² Aluna de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, iara@alunos.utfpr.edu.br.

³ Aluna do Doutorado em Meteorologia, Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, departamento de Ciências Atmosféricas, caroline.wikuats@usp.br.

⁴ Prof. Dr. Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, kvprates@gmail.com..

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, no dia 11 de março de 2020 a COVID-19, como uma doença caracterizada como pandemia (WHO, 2020). No final de março foram adotadas pelos governantes mundiais, incluindo o Brasil, medidas de isolamento social, restringindo a circulação de pessoas com a paralização do comércio, suspensão de aulas e confinamento da população para controle da pandemia. Somente os serviços essenciais de saúde e alimentação foram mantidos (MARTIN; MARTIN, 2020b).

Pesquisas recentes relataram melhoria na qualidade do ar associada as medidas de isolamento social e diminuição do trânsito de veículos (NAKADA; URBAN, 2020). A distribuição e intensidade das emissões de poluentes atmosféricos de origem veicular afeta diretamente a qualidade do ar (CETESB, 2019).

Grandes cidades possuem centenas de quilômetros de vias com grande fluxo de tráfego nas áreas urbanas, o que pode gerar impacto na qualidade do ar. A megacidade de São Paulo - SP sofre com o grande impacto na qualidade do ar pelo fluxo intenso de veículos (BRUNI; DIAS; SANTOS, 2017).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do isolamento social, para reduzir o aumento da disseminação da Covid-19, nos poluentes CO e NOx na área de influência da Marginal Tietê na cidade de São Paulo.

METODOLOGIA

A área de estudo está situada na região da Marginal Tietê (via de intenso fluxo de veículos) próxima a Estação Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar Marginal Tietê – Ponte dos Remédios, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), na Cidade de São Paulo (IBGE,2020).

A Estação Marginal Tietê está localizada na Av. Embaixador Macedo Soares, 12889, Centro de Trein. da Polícia Militar, VI Ribeiro de Barros, São Paulo. A via automotiva mais próxima da Estação está a 13 metros. Essa via é afetada diretamente pelo tráfego, impactando diretamente nos valores monitorados na estação (CETESB, 2014).

Os parâmetros analisados foram Monóxido de Carbono (CO) e Óxidos de Nitrogênio (NOx), por estarem diretamente relacionados à emissão veicular. Utilizou-se a ferramenta gráfica Boxplot, possibilitando a visualização de como os dados se distribuem, podendo assim comparar com o comportamento e a variação de CO e NOx em relação ao índice de isolamento social na Cidade de São Paulo. Os dados das porcentagens de isolamento social foram obtidos no site do governo Estadual de São Paulo-SP (SÃO PAULO, 2020).

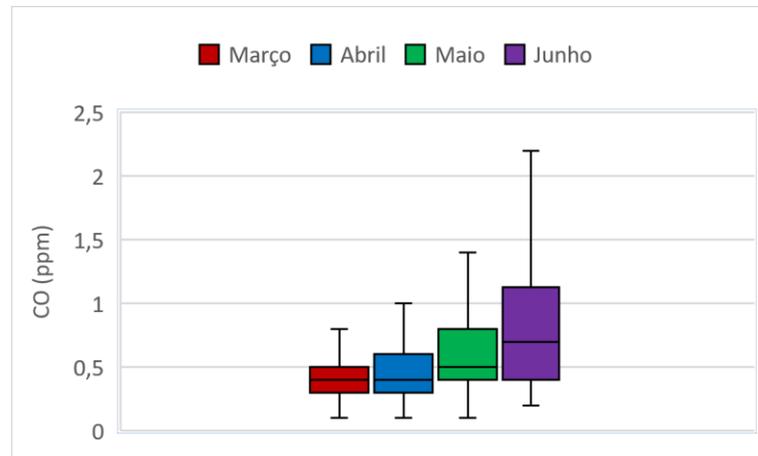
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 pode-se visualizar o diagrama Boxplot da distribuição da concentração do Monóxido de Carbono (A) e de Óxidos de Nitrogênio (B) na região de influência da Marginal Tietê e da porcentagem de isolamento social (C) na cidade de São Paulo referentes aos meses de março a junho do ano de 2020.

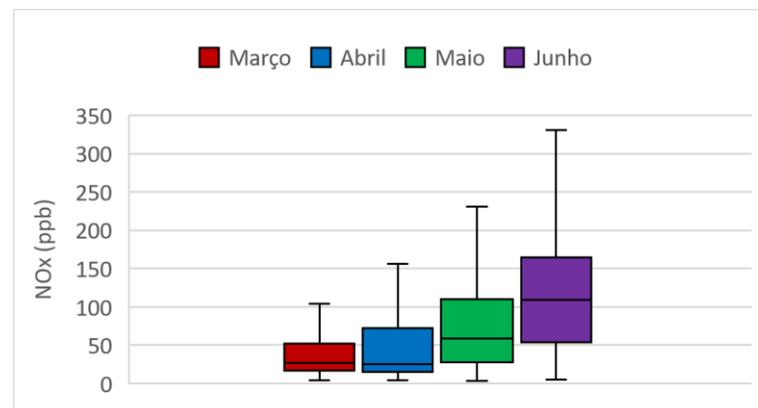
O mês de março de 2020 apresentou uma redução na circulação de veículos e atividades industriais por conta da pandemia do novo coronavírus (MARTIN; MARTIN, 2020b). Nas Figuras 1A e 1B é possível observar o efeito do início do isolamento social, com índice de 52% (Figura 1C), mês em que também se observa as menores concentrações de CO (0,4 ppm) e de NOx (37,3 ppb) para o período analisado. Os aumentos nos poluentes nos meses seguintes evidenciam a flexibilização da quarentena pela população (Figura 1C), já que a porcentagem do isolamento reduziu.

Na Figura 1A pode-se observar que o CO aumentou em 50% de abril a maio e 50% de maio a junho conforme a porcentagem do isolamento social diminuiu de 52% no mês de março para 51% em maio (Figura 1C), demonstrando que a concentração do poluente presente no ar foi diretamente afetada pelo isolamento da população. A grande quantidade de veículos que diariamente transita pela Marginal Tietê é uma das fontes responsáveis pela emissão do CO em São Paulo - SP. As principais fontes de emissão são os processos de combustão incompleta em automóveis, motocicletas e caminhões (CETESB, 2017).

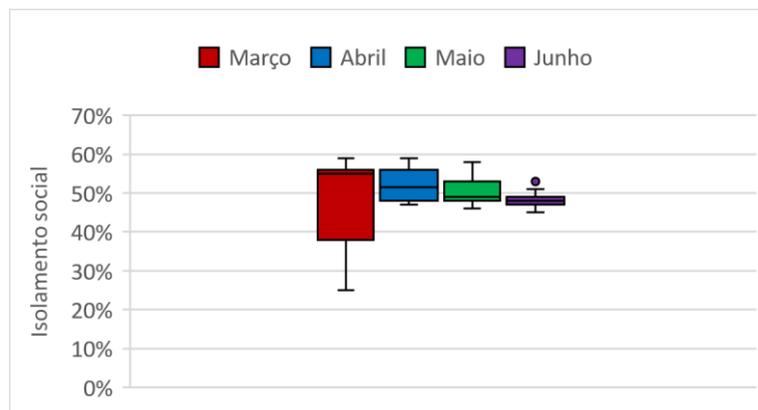
Na Figura 1B pode-se observar que o NOx aumentou 21% de março a abril, 62% de abril a maio e 35% de maio a junho, em contrapartida do índice de isolamento que diminuiu nesse período.



(A)



(B)



(C)

Figura 1 – Diagrama Boxplot da distribuição da concentração de Monóxido de Carbono (A) e de Óxidos de Nitrogênio (B) na região de influência da Marginal Tietê e da porcentagem de isolamento social (C) na cidade de São Paulo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O isolamento social implementado na Cidade de São Paulo para a redução da movimentação das pessoas como meio de controle da expansão da Covid-19, influenciou diretamente na concentração dos poluentes atmosféricos (CO e NOx). O final do mês de março, quando houve o início do isolamento social, apresentou os menores valores de CO e NOx, enquanto nos meses seguintes a população diminuiu o isolamento, resultando no aumento das concentrações dos poluentes CO e NOx.

REFERÊNCIAS

BRUNI, Antônio de Castro; DIAS, Cristiane; SANTOS, Fernando Oliveira dos. **Plano de Controle de Poluição Veicular 2017- 2019 / CETESB.2017.** Disponível em: <http://veicular.cetesb.sp.gov.br/relatorios-e-publicacoes/>. Acesso em: julho de 2020.

CETESB. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2018. São Paulo, 2019. Acesso em: julho de 2020.

CETESB. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2014. **Série Relatórios / CETESB, [S. l.]**, p. 120, 2014. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios> Acesso em: julho de 2020.

CETESB. **Operação inverno - qualidade do ar** .2018. *E-book*. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2018/02/relatorio-operacao-inverno-2017.pdf>. Acesso em: julho de 2020.

MARTIN, Maristel Coelho San; MARTIN, Meister Coelho San. CONDIÇÕES ATUAIS DAS EMISSÕES DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS DURANTE A QUARENTENA DA COVID-19 E AS PERSPECTIVAS FUTURAS. *[S. l.]*, v. 2, p. 75–86, 2020 b.

NAKADA, Liane Yuri Kondo; URBAN, Rodrigo Custodio. COVID-19 pandemic: Impacts on the air quality during the partial lockdown in São Paulo state, Brazil. **Science of the Total Environment**, *[S. l.]*, v. 730, p. 139087, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139087>

SAO PAULO. SP Contra o novo coronavirus. 2020. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/isolamento/>. Acesso em: julho de 2020.

IBGE. SAO PAULO.2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-paulo.html>.

WHO, Air pollution and health: Summary. Disponível em:< <https://www.who.int/airpollution/ambient/about/en/>> Acesso em: 16 out. 2019