

ANÁLISE DAS CONCENTRAÇÕES DE DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (NO₂) NA REGIÃO DA AMÉRICA DO SUL DURANTE A PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS

ANDERSON GABRIEL CORRÊA¹; LETÍCIA BRANDÃO CALDAS²; DIULIANA LEANDRO³; ANAÍIS FRANÇA DE MATOS OLIVEIRA⁴; WILLIAN CÉZAR NADALETTI⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – andersoncorrea560@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – leticia.lbc@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – diuliana.leandro@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – anais.franca@uol.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – williancezarnadaletti@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O novo Coronavírus, é causado pela Síndrome Respiratória Aguda Grave - Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), teve seu primeiro caso na cidade de Wuhan na China, no final de 2019. Mas o vírus se espalhou rapidamente por todos os países do mundo, sendo declarado no dia 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que a doença denominada de COVID-19 havia se caracterizado como uma pandemia global (LIU, 2020).

O primeiro caso de Coronavírus confirmado na América do Sul foi registrado no Brasil em 25 de fevereiro de 2020, que se tratava de um brasileiro de 61 anos que voltou de viagem da Lombardia, norte da Itália, região onde o surto estava se agravando (RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020).

As respostas imediatas a pandemia de COVID-19 por todos os países do mundo foram implementar medidas preventivas para impedir a propagação do vírus, com determinações de bloqueio e restrições de atividades em todos os setores (MOR et al., 2020). Sendo assim, atividades de comércio, indústria e construção foram afetadas pelos bloqueios, além de restrição na circulação de veículos, aulas, serviços e reuniões de forma on-line, além da redução de viagens e fechamento de parques e praças (KUMAR et al., 2020).

Essas medidas de restrições com o propósito de achatamento da curva de contaminação, com grande parte da população em quarentena, redução do transporte público e de atividades industriais, acarretou na diminuição dos níveis de poluição do ar (TOBIÁS et al., 2020). Segundo DUTHEIL et al. (2020), em seu estudo observou melhorias significativas na qualidade do ar nos bloqueios do Coronavírus na China, com reduções de até 30% nas emissões de dióxido de nitrogênio (NO₂) no período de quarentena, em comparação com anos anteriores.

O poluente NO₂, emitido a partir de ações antrópicas, descreve a intensidade das atividades humanas nos grandes centros urbanos (ZHANG et al., 2018), sua principal fonte é a partir de processos de combustão, principalmente pelo uso de combustível fóssil em veículos nas áreas urbanas, pelas atividades industriais e na geração de energia (TOBIÁS et al., 2020).

Portanto, frente as mudanças ocasionadas pela pandemia do novo Coronavírus, acarretando mudanças drásticas na vida das populações vê-se de extrema importância estudos de qualidade do ar, pois assim nos possibilitam uma maior compreensão das fontes de poluição do ar. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é realizar uma análise nas concentrações médias de NO₂ troposférico na América do Sul no período de bloqueios por conta da COVID-19.

2. METODOLOGIA

Com as dificuldades na aquisição de dados e equipamentos de análises da qualidade do ar no solo em meio a pandemia, a utilização de dados de satélite para avaliação desse tipo de poluição se torna uma excelente opção de estudo. Para tal, foram utilizados dados incluídos no sistema GIOVANNI (GES-DISC (Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center) Interactive Online Visualization and Analysis Infrastructure), desenvolvido e mantido pela NASA (ACKER; LEPTOUKH, 2007).

A pesquisa consistiu na obtenção de dados de NO₂ troposférico integrado na coluna do monitoramento de ozônio oriundos do sensor OMI (Ozone Monitoring Instrument) a bordo do satélite AURA, sendo médias diárias do período de 15 de abril a 31 de maio para a América do Sul, disponibilizados em documento por SCHINDLER et al., 2020.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os resultados em controle deslizante das concentrações de dióxido de nitrogênio no Brasil, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, no Chile em Santiago, Argentina na cidade de Buenos Aires e no Peru em Lima:

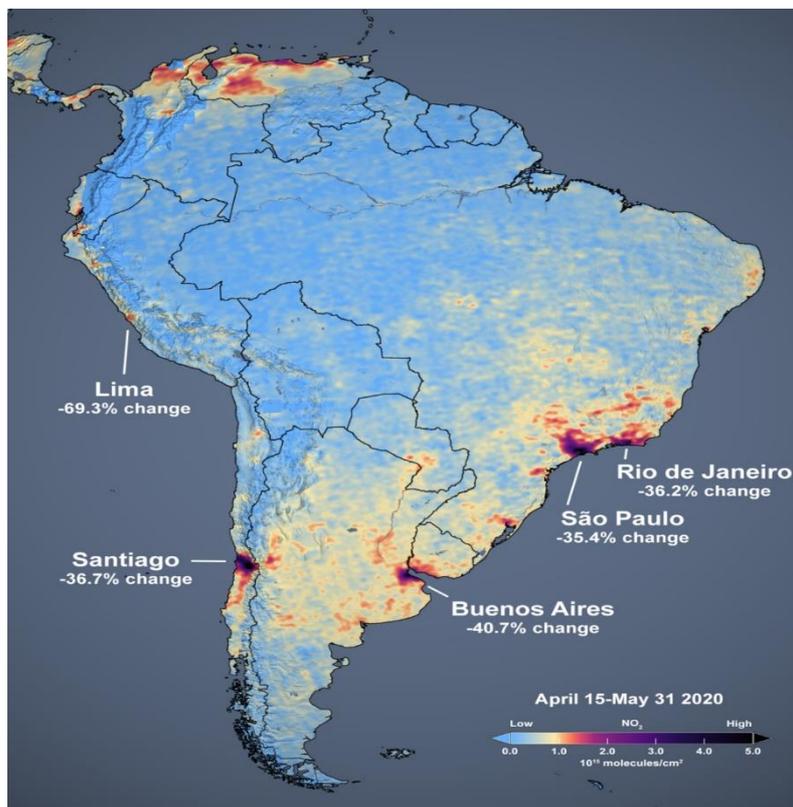


Figura 1: Controle deslizante da média das estimativas de satélite de NO₂ do monitoramento de ozônio (OMI) da América do Sul, obtido a partir de dados de GIOVANNI Fonte: SCHINDLER et al., 2020.

Os dados dos níveis de concentração de dióxido de nitrogênio (NO₂) no estado do Rio de Janeiro indicam que as restrições à atividade humana levaram a uma redução de cerca de 36%, em relação aos anos anteriores. Essa diminuição do poluente pode estar relacionada as restrições que foram impostas por autoridades de saúde e estado tanto para a circulação da população como no fechamento de diversas atividades industriais, com a finalidade de conter a disseminação do vírus no estado.

Três das maiores cidades da América do Sul mostraram reduções semelhantes de NO₂, a cidade de Santiago 36,7%, 35,4% em São Paulo e 40,7% em Buenos Aires na Argentina. No entanto, grande parte dos países da América Latina dependem da energia de combustíveis fósseis, consumo que corresponde a cerca de 41%, resultando no aumento das emissões de poluentes atmosféricos entre esses países (ZAMAN; ABD-EL MOEMEN, 2017).

Bons resultados são notados em Lima no Peru, mostrando uma redução de 69,3% nas concentrações médias de dióxido de nitrogênio. A grande diminuição pode estar parcialmente associada a variações naturais do clima que podem atuar na dispersão da poluição do ar mais rapidamente e também pode estar relacionada as medidas adotadas de quarentena, seja com fechamento de empresas ou redução na circulação de veículos e pessoas, sendo necessário análises adicionais para determinar a quantidade de poluentes e as fontes que ocasionaram essas reduções (SCHINDLER et al., 2020).

No Brasil, os estados de São Paulo e Rio de Janeiro foram os primeiros a intensificar as restrições ao Coronavírus, declarando estado de emergência de saúde pública e determinando o fechamento de diversas atividades e restrições no transporte público com o bloqueio parcial. Com isso, os impactos da pandemia COVID-19 na qualidade do ar na cidade do Rio de Janeiro foram analisados as concentrações de NO₂, nas regiões do Irajá e Bangu no período de 2 de março de 2020 a 16 de abril de 2020 com dados que indicaram uma redução de 1,8% em Bangu, já no Irajá houve um aumento de 28% na concentração do poluente, essa elevação é atribuída a pequena redução no trânsito e na circulação de pessoas na cidade (DANTAS et al., 2020).

Em estudo realizado por PEI et al., (2020), os autores relataram que a concentração de NO₂ troposférico pode refletir diretamente as intensidades e localizações das atividades humanas e observaram significativas reduções de poluentes atmosféricos em três cidades chinesas, Pequim, Wuhan e Guangzhou com diminuições na concentração média de NO₂ de até 28%, 57% e 46%, respectivamente, após o bloqueio.

Já na cidade de Ontário a quarentena foi denominada de Estado de Emergência, imposta para diminuir a contaminação pelo Coronavírus, resultou em uma expressiva redução no deslocamento diário da população, de viagens e na produção econômica, permanecendo em funcionamento apenas serviços essenciais, que acabaram implicando em melhoras na qualidade do ar. As concentrações médias de poluição do ar nos monitores de Ontário foram menores do que nos anos anteriores, o poluente NO₂ que de 2015 – 2019 tinha concentração média de 5 ppb, teve uma redução de 2 ppb no ano de 2020, sendo o transporte como a principal fonte de emissão em toda a região, essa diminuição pode ser atribuída a quarentena, que mudou o setor econômico, de transporte e a vida das populações (ADAMS et al., 2020).

4. CONCLUSÕES

Após realização do estudo podemos concluir que:

- as medidas de bloqueio tiveram resultados positivos na diminuição da circulação do vírus em diversas regiões do mundo;
- é evidente a melhora na qualidade do ar em locais onde a poluição atmosférica é elevada, no caso de São Paulo, onde ocorreu uma queda de 35,4% na concentração de NO₂ no período da quarentena, e uma redução ainda mais significativa no Peru, com 69,3% de redução;
- eventos como esse, uma pandemia global, nos mostram o quanto as atividades antrópicas estão relacionadas com a qualidade do ar, e da

importância de estudos relacionados a essas mudanças que podem nos ajudar a criar políticas ambientais mais eficientes para enfrentar esses problemas ambientais e de saúde pública.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKER, G.; LEPTOUKH, G. Online analysis enhances use of NASA earth science data, *Eos, Trans. AGU*, v. 88, n. 2, p. 14-17, 2007.
- ADAMS, Matthew D. Air pollution in Ontario, Canada during the COVID-19 State of Emergency. **Science of The Total Environment**, v. 742, p. 140516, 2020.
- DANTAS, G., SICILIANO, B., FRANÇA, B. B., DA SILVA, C. M., & ARBILLA, G. The impact of COVID-19 partial lockdown on the air quality of the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 729, p. 139085, 2020.
- DUTHEIL, Frédéric; BAKER, Julien S.; NAVEL, Valentin. COVID-19 as a factor influencing air pollution?. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, v. 263, p. 114466, 2020.
- KUMAR, P., HAMA, S., OMIDVARBORNA, H., SHARMA, A., SAHANI, J., ABHIJITH, K. V. & TIWARI, A. Temporary reduction in fine particulate matter due to anthropogenic emissions switch-off during COVID-19 lockdown in Indian cities. **Sustainable Cities and Society**, v. 62, p. 102382, 2020.
- LIU, Lu. Emerging study on the transmission of the Novel Coronavirus (COVID-19) from urban perspective: Evidence from China. **Cities**, p. 102759, 2020.
- MOR, S., KUMAR, S., SINGH, T., DOGRA, S., PANDEY, V., & RAVINDRA, K. Impact of COVID-19 lockdown on air quality in Chandigarh, India: Understanding the emission sources during controlled anthropogenic activities. **Chemosphere**, p. 127978, 2020.
- PEI, Z., HAN, G., MA, X., SU, H., & GONG, W. Response of major air pollutants to COVID-19 lockdowns in China. *Science of The Total Environment*, v. 743, p. 140879, 2020.
- RODRIGUEZ-MORALES, A. J., GALLEGO, V., ESCALERA-ANTEZANA, J. P., MÉNDEZ, C. A., ZAMBRANO, L. I., FRANCO-PAREDES, C., ... & RISQUEZ, A. COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. **Travel medicine and infectious disease**, 2020.
- SCHINDLER, TRENT L., DUNCAN, BRYAN., LAMSAL, LOK., JOINER, JOANNA., YOSHIDA, YASUKO., MERSMANN, KATHRYN., GARCIA, MARIA-JOSE. NO₂ Decline Related to Restrictions Due to COVID-19 in South America ID: 4835. SVS Visualization. 2020.
- TOBIÁS, A., CARNERERO, C., RECHE, C., MASSAGUÉ, J., VIA, M., MINGUILLÓN, M. C., & Querol, X. Changes in air quality during the lockdown in Barcelona (Spain) one month into the SARS-CoV-2 epidemic. **Science of the Total Environment**, p. 138540, 2020.
- ZAMAN, Khalid; ABD-EL MOEMEN, Mitwali. The influence of electricity production, permanent cropland, high technology exports, and health expenditures on air pollution in Latin America and the Caribbean Countries. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 76, p. 1004-1010, 2017.
- ZHANG, K., ZHAO, C., FAN, H., YANG, Y., & SUN, Y. Toward Understanding the Differences of PM 2.5 Characteristics Among Five China Urban Cities. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, p. 1-10, 2019.