

Episódios de altas concentrações de ozônio no Rio de Janeiro durante a greve dos caminhoneiros em 2018.

Guilherme Dantas¹ (PG), Bruno Siciliano¹(PG), Leticia Freitas¹(IC), Eduardo G. de Seixas¹ (IC), Cleyton M. da Silva^{1,2} (PQ), Graciela Arbilla^{1*} (PQ).

¹Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, ²Engenharia Ambiental, Universidade Veiga de Almeida.

Palavras Chave: ozônio troposférico, precursores de ozônio, transporte de poluentes.

Introdução

No dia 21 de maio de 2018 foi iniciada uma greve nacional dos condutores de caminhões que se estendeu por dez dias. Essa foi a greve mais longa do setor, levando a diversas consequências econômicas e de paralisação do transporte terrestre e aéreo, falta de combustíveis nos postos de gasolina e de alimentos dos mercados. Devido às restrições severas nas atividades e no fluxo de veículos na cidade do Rio de Janeiro, foram observadas reduções moderadas nas concentrações dos poluentes primários: óxidos de nitrogênio ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$), material particulado com diâmetro $< 10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos não-metano (NMHC). Mesmo assim, foram registrados episódios de altas concentrações de ozônio em três estações municipais de monitoramento da qualidade do ar (Irajá, Bangu e Campo Grande), levando à Índices de Qualidade do Ar (IQA) “Regulares” e “Inadequados”.¹ Em este trabalho foram analisadas as causas que levaram a esses altos níveis de ozônio e valores de IQA.

Resultados e Discussão

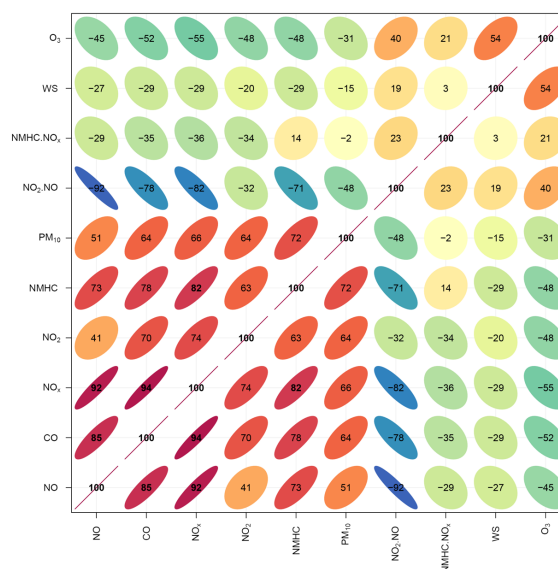
Foram compilados e analisados estatisticamente os valores de concentração horários para os poluentes legislados e os parâmetros meteorológicos, no período 15 de maio a 20 de junho de 2018 (ou seja, antes, durante e após a greve), para quatro estações de monitoramento (Irajá, Bangu, Campo Grande e Tijuca). Também foram avaliadas as relações NMHC/NO_x e NO_2/NO e as trajetórias das massas de ar chegando nas estações e partindo da área industrial de Duque de Caxias. Finalmente os resultados foram analisados usando análises multivariada (coeficientes de correlação de Pearson e análise de conglomerados).

Na Figura 1 são apresentados resultados típicos obtidos para o bairro de Irajá, mostrando a correlação positiva das concentrações de ozônio com as relações NMHC/NO_x e NO_2/NO e a velocidade do vento (WS). Foi observada, também, uma correlação positiva com a temperatura e a radiação solar.

Os resultados indicam que as altas concentrações de ozônio foram ocasionadas por uma redução significativa dos níveis de NO_x e uma redução

menor dos hidrocarbonetos devido à contribuição da área industrial na emissão dos mesmos. Esse resultado é uma consequência dos processos complexos de formação de ozônio em ambientes urbanos e da condição cinética de controle desse processo pela concentração dos hidrocarbonetos.

Figura 1. Análise de correlação típico, correspondente ao bairro de Irajá, calculado para o período 15 de maio a 20 de junho.



Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o processo de formação de ozônio nessa área da zona norte da cidade do Rio de Janeiro está amplamente influenciado pelos processos de transporte de massas de ar desde a área industrial e é controlado pela relação NMHC/NO_x e não apenas pelas concentrações dos precursores. Essa informação é importante na elaboração de estratégias de controle da qualidade do ar porque eventuais medidas de redução da frota veicular podem ser inócuas (ou até inadequadas) para a redução das concentrações de ozônio, que é o principal poluente na cidade.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, SMAC

1. SMAC, 2018.