

Verificação da Previsão Numérica da Qualidade do Ar de São Paulo

Camila da Cunha Lopes^{1*}, Rita Yuri Ynoue²

1. Graduanda do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAG-USP; *camila.cunha.lopes@usp.br

2. Professora Doutora do Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAG-USP

Palavras Chave: *Qualidade do Ar, São Paulo, WRF-Chem.*

Introdução

A previsão da qualidade do ar no estado de São Paulo é importante para a saúde da população, bem como a avaliação do impacto dessa poluição em cidades periféricas. O Laboratório de Processos Atmosféricos (LAPat) do IAG-USP disponibiliza diariamente essa previsão usando o modelo WRF-Chem (*Weather Research and Forecasting with Chemistry*) no site: <http://www.lapat.iag.usp.br/aerossol/wrf9/index.php>. Para verificar o desempenho do modelo e definir sua confiabilidade, comparamos os dados de estações da CETESB espalhadas pelo estado com as saídas do modelo.

Resultados e Discussão

Quatro estações da CETESB (Pq. Dom Pedro II, Ibirapuera, São Caetano do Sul e Cubatão) foram selecionadas e suas concentrações de Monóxido de Carbono (CO) e Ozônio Troposférico (O₃) foram comparadas com as previstas pelo modelo WRF-Chem para o período de junho a novembro de 2014. Os índices estatísticos calculados foram o erro médio (EM) (1) e raiz do erro médio quadrático (RMSE) (2).

$$EM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{i_{pr}} - X_{i_{obs}}) \quad (1)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{i_{pr}} - X_{i_{obs}})^2} \quad (2)$$

As dispersões mostradas na Figura 1 representam respectivamente a pior e a melhor correlação entre observado e previsto. Em junho, a previsão de CO é subestimada, quase não havendo relação linear entre os dados, enquanto que, em outubro, pode-se afirmar que existe uma proporção linear entre dados previstos e observados de concentração de O₃.

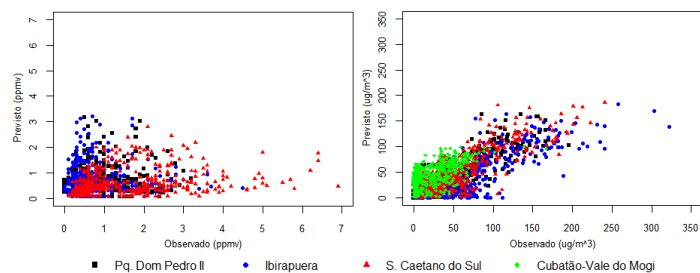


Figura 1. Dispersão dos dados observados em relação aos previstos – CO no mês de junho (esquerda) e O₃ no mês de outubro (direita) de 2014.

Com relação à previsão de CO (concentração média horária de 1ppm), nota-se que os erros foram maiores no inverno, principalmente para a estação de São Caetano do Sul e

menores na primavera (Figura 2). Com relação à previsão de O₃ (concentração média horária de 35µg/m³), houve superestimativa em Cubatão e subestimativa no Ibirapuera. Os maiores erros ocorreram em meados de outubro na estação do Ibirapuera (Figura 3).

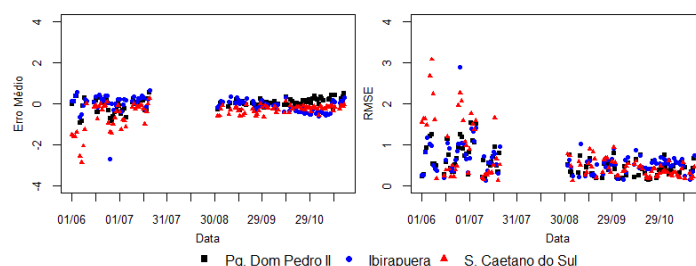


Figura 2. EM e RMSE (ppm) da previsão de CO.

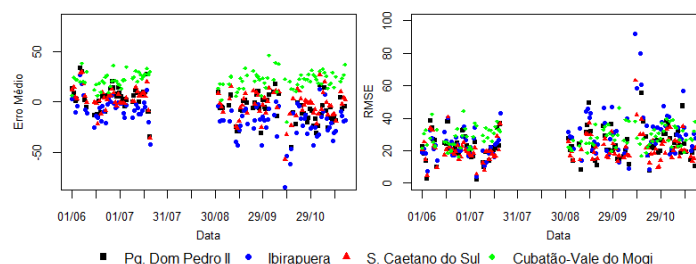


Figura 3. EM e RMSE (µg/m³) da previsão de O₃.

Conclusões

O modelo tem desempenhos diferentes dependendo do poluente. A previsão do CO se mostrou pior nos meses de inverno, mas a do O₃, na primavera. É importante ainda verificar o que aconteceu em meados de outubro, quando houve uma subestimativa de O₃ principalmente em Ibirapuera.

Agradecimentos

Ao Programa Ensinar com Pesquisa 2014 financiado pela Pró-Reitoria de Graduação da USP, à CETESB pelos dados observados e ao Laboratório de Processos Atmosféricos (LAPAT) do IAG-USP pelos dados do modelo.

G. A. Grell, S. E. Peckham, R. Schmitz, S. A. McKeen, J. Wilczak, and B. Eder. Fully coupled online chemistry within the wrf model. *Atmos. Environ.*, 39: 6957-6975, 2005. 17, 20

Andrade, M. F.; Ynoue, R. Y.; Freitas, E. D.; Todesco, E.; Vara Vela, A.; Ibarra, S.; Martins, L. D.; Martins, J. A.; Carvalho, V. S. B. (2015) Air quality forecasting system for Southeastern Brazil. *Front. Environ. Sci.* 3:9. doi: 10.3389/fenvs.2015.00009

WILKS, D. S. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2006. p. 627.