

Peróxido de hidrogênio na fase gasosa da atmosfera de São Paulo

Érica R. Caretta (IC)¹, Tassila V. F. Damasceno (IC)¹, Adalgiza Fornaro (PQ)², Jairo J. Pedrotti (PQ)*¹

1- Depto. de Química – Universidade Presbiteriana Mackenzie, Rua da Consolação, 896, 01302-907 – São Paulo, SP (jpedrotti@mackenzie.com.br).

2- Departamento de Ciências Atmosféricas, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG/USP), Universidade de São Paulo, Rua do Matão, 1226. 05508-090 - São Paulo, SP (fornaro@model.iag.usp.br).

Palavras Chave: peróxido de hidrogênio, fase gasosa, crioamostragem, poluição atmosférica.

Introdução

Oxidantes fotoquímicos como ozônio, O_3 e peróxido de hidrogênio, H_2O_2 são poluentes atmosféricos formados a partir de processos fotoquímicos envolvendo óxidos de nitrogênio (NO e NO_x) e compostos orgânicos voláteis, COVs. Estes poluentes secundários exercem efeitos danosos tanto sobre vegetação quanto para a saúde humana, mesmo em baixas concentrações. Na região central de São Paulo, valores elevados de H_2O_2 foram determinados em amostras de águas de chuva¹. Neste trabalho, apresentam-se os primeiros resultados da determinação de H_2O_2 em fase gasosa coletada no centro de São Paulo no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2008.

Resultados e Discussão

As amostras de ar atmosférico foram coletadas usando criamostrador passivo que emprega gelo seco para abaixamento da temperatura na célula de amostragem. O amostrador consiste de um tubo de PVC de 125 mm de diâmetro e 500 mm de altura (corpo do criamostrador) sustentado por três tarugos de PVC de 10 mm de altura ($d = 20$ mm), fixados a base de polipropileno de 200 x 200 mm. Na parte superior de cada um dos suportes de PVC foi feito um vinco que auxilia a fixação do corpo do criamostrador. A célula de criamostragem, posicionada no interior do tubo de PVC, consiste de um copo de duralumínio de 85 mm de diâmetro e 160 mm de altura. Sobre a célula é posicionada uma tampa de Nylon® com um orifício central no qual é inserido um tubo de PVC de 2 mm de diâmetro e 300 mm de altura. Na parte superior deste tubo, uma conexão em formato de “T” permite a fixação de dois tubos laterais que são apoiados na extremidade superior do corpo do criamostrador, possibilitando a sustentação da célula e a saída do CO_2 gasoso. Um cabeçote circular de polipropileno sustentado por tarugos de PVC de 60 mm de altura, fixados na parte superior do corpo do criamostrador, protege a célula de criamostragem de intempéries. O sistema permite obter volumes de amostra que variam de 3 a 31^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

5 mL durante amostragem de 45 a 60 minutos. Imediatamente após a coleta, as crioamostras foram filtradas e injetadas em um sistema de análise por injeção em fluxo com detecção espectrofotométrica² em 505 nm. O limite de detecção do método é de $3,7 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$.

Os resultados da avaliação de H_2O_2 apresentaram um valor médio ($\pm$ desvio padrão) de 362 ± 287 pptv, $n = 45$. Concentração média mais elevada foi obtida no verão (404 ± 326 pptv, $n = 29$) enquanto a média inferior foi observada durante o outono e inverno (288 ± 188 pptv, $n = 16$). Parâmetros meteorológicos afetam a concentração de H_2O_2 na fase gasosa na região central de São Paulo. A análise de correlação das concentrações de H_2O_2 na fase gasosa com a temperatura mostra um valor positivo ($r = 0,43$). Entre os fatores que podem justificar este perfil destacam-se o aumento da atividade fotoquímica e a elevação na emissão de COVs com aumento da temperatura. A umidade relativa do ar apresenta uma correlação negativa ($r = -0,52$). A diminuição de H_2O_2 no ar atmosférico esta associada, principalmente, a solubilização fase gasosa ($K_H = 1 \times 10^5 \text{ mol L}^{-1} \text{ atm}^{-1}$) nas gotas³ de aerossol que se formam quando a umidade relativa aumenta.

Conclusões

As concentrações de H_2O_2 na fase gasosa variaram entre 62 e 1735 pptv. Os valores exibiram variação sazonal, com maiores concentrações no verão. Reações fotoquímicas e parâmetros meteorológicos controlam a concentração de H_2O_2 na fase gasosa na região central de São Paulo.

Agradecimentos

FAPESP e MACKPESQUISA.

¹ Santos, M. A. ; Fornaro, A.; Pedrotti, J.J. *Pollution and Air Quality. In Highway and Urban Environment, Proceedings of the 8th Highway and Urban Environment Symposium*. New York:Springer, **2007**, 12, 119.

² Gonçalves, C., Matos, R.C. e Pedrotti, J.J. *11º ENQA- Livro de Resumos, UNICAMP* **2001**, 1A-37.

³ Deng, Y. e Zuo, Y. *Atm. Environ.* **1999**, 33, 1469.