

Análise de Compostos Orgânicos Voláteis e avaliação dos principais precursores de Ozônio na atmosfera da cidade de São Paulo

Angelica Pretto¹ (PG)*, Luciana V. Gatti¹ (PQ), Amelia Yamazaki¹ (PQ), Luiz Augusto de Paula Reino (IC), Simone Avino¹ (IC)

1 - Laboratório de Química Atmosférica (LQA), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Travessa R, 400 Cidade Universitária - São Paulo, Brasil, Cep: 05508-900 E-mail: angelicapretto@terra.com.br

Palavras Chave: Compostos orgânicos voláteis, ozônio troposférico, poluição atmosférica urbana

Introdução

Os Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) desempenham um papel central na química da atmosfera. São de grande importância na produção ou a perda líquida de O₃ troposférico que são determinadas pela razão COVs/NO_x, como também apresentam um caráter prejudicial à saúde, pois, muitos deles têm características mutagênicas e carcinogênicas, como é o caso do benzeno e dos hidrocarbonetos clorados^{1,2}.

Com o objetivo de se conhecer os principais COVs presentes na atmosfera da cidade de São Paulo, foram realizadas amostragens em dois locais, Cidade Universitária - USP e Parque Dom Pedro, a fim de se observar a variação nas concentrações entre um ambiente muito impactado pelas emissões veiculares (Parque D. Pedro) e outro menos impactado (cidade Universitária/USP). Também foi estudado o perfil diário na concentração de principais COVs analisados e quais deles são os principais precursores do ozônio troposférico na cidade de São Paulo nos dias amostrados.

As coletas de COVs foram realizadas nos dias 12 e 27 de junho, 23 e 24 de julho e em 04 e 06 de agosto de 2003. Em paralelo foram realizadas medidas de outros gases-traço, como O₃, CO, NO_x e variáveis meteorológicas. Os dias de coleta foram escolhidos de acordo com as condições meteorológicas, com o objetivo de amostrar em dias estáveis, ou seja, ensolarados e sem nuvens.

Resultados e Discussão

Foram identificados e quantificados 36 espécies de COVs provenientes das fontes móveis na cidade de São Paulo, realizando análises em duplicata e triplicata. As maiores concentrações foram no início e no final do dia, enquanto que no horário de maior radiação, elas diminuíram significativamente. Os COVs mais abundantes, nos horários de maior emissão e menor consumo, ou seja, entre 6h e 9h e 30min e após às 18h, foram o tolueno, seguido de butano e m e p-xileno.

Os compostos orgânicos majoritários foram praticamente os mesmos, nas amostras coletadas nos diferentes dias e locais, na cidade de São Paulo. Pode-se observar que, pontualmente, ocorreram

variações nas concentrações de local para local. No dia 04 de agosto, em média as concentrações de COVs na USP foram menores que no Parque D. Pedro. Neste dia, foram registradas as maiores concentrações de ozônio na USP, talvez porque o consumo das espécies orgânicas tenha sido mais eficiente, acrescido do fato de que velocidade do vento foi menor, o que favorece a formação do ozônio a partir dos COVs e NO_x. Isto confirma que em dias de maior calmaria, radiação similar e menores concentrações de COVs pode estar formado uma quantidade maior de ozônio troposférico na cidade de São Paulo.

Conclusões

As análises de COVs utilizando coleta em canisters e análise por cromatografia gasosa com pré-concentração criogênica da amostra, com identificação e quantificação em dois detectores de (Detector de Espectrometria de Massas e o Detector de Ionização de Chama), permitiram a realização de análises duplicatas e triplicatas, possibilitando um resultado preciso dos COVs, trazendo maior confiabilidade, além de possibilitar conhecer a reprodutibilidade do sistema.

A forte diminuição nas concentrações no período entre 10h e 17h e 30min indica que, além da diminuição na emissão provinda do tráfego, que é menor no meio do dia, existe também o consumo destes compostos que se dá, principalmente, pelas reações fotoquímicas. Dos COVs analisados, os oito hidrocarbonetos, com mais de três carbonos, de maior abundância na cidade de São Paulo foram: tolueno, m,p-xileno, n-butano, 2,3 dimetilpentano, isobutano, n-pentano, 1,2,4 trimetil benzeno, etil benzeno e Benzeno. Estes representam de 50 a 70% do total dos hidrocarbonetos analisados. De acordo com a escala de reatividade MIR³, dentre os hidrocarbonetos analisados, os oito COVs, com maior potencial de formação de ozônio, foram: m,p xileno, 1,2,4 TMB, tolueno, 1,3,5 TMB, o-xileno, etil benzeno, buteno e 2,3 dimetil pentano.

Agradecimentos

CNPq / FAPESP

¹ Bravo, H.; Sosa, R.; Sánchez, P.; Bueno, E.; González, P. *Atmosp. Environ.*, **2002**, 36, 3843.

² Grosjean, E.; Rasmussen, R. A.; Grosjean, D. *Atmosp. Environ.*, **1998**, 32(20), 3371.

³ Carter, W.P.L. *J. Air & Waste Manage. Assoc.*, **1994**, 44, 881.