

Avaliação dos Principais Hidrocarbonetos Precursores de Ozônio na cidade de São Paulo

* Débora S. Alvim¹(IC), Maria H. Santos¹(IC), João P. Orlando¹(PG), Amélia Yamazaki¹ (PQ), Luciana V. Gatti¹(PQ).

1 - Laboratório de Química Atmosférica (LQA), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Travessa R, 400 Cidade Universitária - Sao Paulo, Brasil, Cep: 05508-900 E-mail:

Palavras Chave: Compostos Orgânicos Voláteis, Precursores de Ozônio, Poluição Atmosférica

Introdução

O ozônio hoje é o principal problema de poluição da Região Metropolitana de São Paulo, pois é o poluente que mais ultrapassa ao padrão de qualidade do ar estabelecido na Legislação Federal e Estadual. Como o ozônio é um poluente secundário, os programas para a redução deste poluente devem estar baseados no controle das emissões dos poluentes precursores do O₃, ou seja, os óxidos de nitrogênio (NOx) e compostos orgânicos voláteis (COVs).

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) possui atualmente uma frota de 7,5 milhões de veículos, que representam 97% das fontes dos poluentes atmosféricos. De acordo com estimativas da CETESB (2006) os veículos são responsáveis pela emissão de 97% das emissões de hidrocarbonetos (354 mil t/ano) e NOx (317 mil t/ano), além de outros poluentes na atmosfera.

Resultados e Discussão

Estas medidas foram realizadas em parceria com a CETESB, na estação Cerqueira César (localizada na Av. Dr. Arnaldo), a fim de se estudar os principais precursores de ozônio. Foram coletadas 35 amostras de COVs em globos de aço inoxidável, eletropolido internamente. As coletas ocorreram em dias úteis da semana, durante os meses de Agosto e Setembro, com amostragens de duas horas cada, no período das 6:00h e 18:00h. Os COVs leves (C₂-C₃) foram determinados utilizando cromatografia gasosa, com FID e para os COVs, maiores que quatro carbonos, utilizou-se cromatografia gasosa com detecção simultânea de espectrometria de massas (identificação) e ionização de chamas (quantificação).

Foram quantificadas 74 espécies de COVs, onde as 15 primeiras espécies representam 77% do total de COVs, conforme mostra a Figura 1.

Avaliando a concentração média encontrada neste período, para cada espécie de COV, e considerando o potencial de formação de ozônio, através da escala MIR (Máximo de Incremento de Reatividade) obtido em estudos em câmara fechada por Carter (1990), onde a ultima atualização ocorreu em 2003, determinou-se a quantidade de ozônio que cada

espécie produz (gO₃/gCOV). Os 10 primeiros precursores de ozônio na cidade de São Paulo em ordem decrescente são: m-xileno, o-xileno, 1,2,3 trimetil benzeno, 1 etil 4 metil benzeno, tolueno, 1,3,5 trimetil benzeno, 1 buteno, p-xileno, 1 etil 3 metil benzeno e 1 etil 2 metil benzeno. Observou-se que existem compostos que não estão com concentração muito alta na atmosfera, mas que desempenham um papel importante pelo seu alto potencial de formação de ozônio, como o 1,3,5 trimetil benzeno.

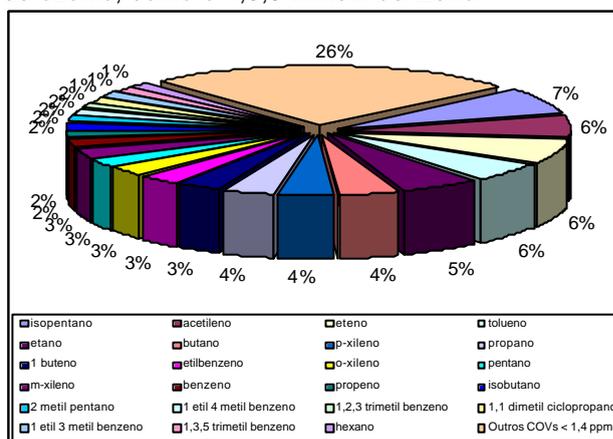


Figura 1. Indicando a participação de cada COVs na somatória da concentração de todos os COVs determinados.

Conclusões

A distribuição das massas de COVs por classe de compostos mostra que os alcanos representam 40% do total dos hidrocarbonetos, os aromáticos 31%, alcenos 21%, alcinos 6%, alcadienos 2%.

Os 5 COVs majoritários observados na atmosfera para o este período estudado foram: 2 metil butano (6,6ppb), acetileno (6,2ppb), eteno (6,2ppb), tolueno (5,4ppb) e etano (5,2ppb).

Os compostos aromáticos representam 56% dos principais precursores de ozônio na cidade de São Paulo e os alcanos representam 16%, os alcenos 24%, os alcadienos 3% e os alcinos 1%, o que concorda com estudos anteriores e em outras grandes cidades no mundo.

Agradecimentos

CNPq / FAPESP _____

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

CARTER, W.P.L., Atmospheric Environment, 24 A, 481-518,
1990

Cetesb, Qualidade do Ar no Est. São Paulo -2005, 2006.