

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS AMBIENTAIS DE ALDEÍDOS E ÁCIDOS CARBOXÍLICOS NO AR DE SÃO PAULO – INVERNO, 1999.

Larisse Montero (PG)¹, Silvia R. de Souza (PQ)¹, Lilian R. Franco de Carvalho (PQ)¹, Cristina Pool (IC)¹, Denise Kazue (IC)¹, Rafael Lorenzo (IC)¹, Pérola C. Vasconcellos (PQ)², Maria Aparecida F. Pires (PQ)², Maria de Fátima Andrade (PQ)³ e Fábio L. T. Gonçalves (PQ)³

¹Instituto de Química - Universidade de São Paulo

²Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

³Instituto de Astronomia e Geofísica - Universidade de São Paulo

palavras-chaves: poluição urbana, atmosfera de São Paulo, compostos orgânicos voláteis

Os compostos orgânicos voláteis são emitidos para a atmosfera por fontes diretas ou são formados *in situ* por reações fotoquímicas. Tais poluentes podem causar sérios impactos ambientais, como *smog* fotoquímico, deposição ácida, mudanças na camada estratosférica de ozônio e modificações do clima global. Dentre os diversos compostos voláteis, os aldeídos e os ácidos carboxílicos estão presentes em quantidades significativas em atmosferas urbanas. Estas espécies podem ser emitidas principalmente por veículos e plantas ou formadas pela reação entre ozônio e olefinas; os ácidos carboxílicos podem também ser produzidos pela oxidação de aldeídos com radicais OH. Esta reação leva a formação de produtos fotoquímicos como CO, CO₂ e nitrato de peroxiacetila, os quais causam efeitos ambientais deletérios. As reações oxidativas e a fotólise são consideradas responsáveis pelos processos de remoção dos aldeídos, enquanto a deposição seca e úmida são importantes para a remoção na atmosfera dos ácidos carboxílicos.

Transformações químicas e físicas envolvendo mecanismos muito complexos ocorrem com tais compostos em atmosferas urbanas altamente poluídas e apesar de existirem vários estudos¹ sobre ácidos carboxílicos e aldeídos, ainda pouco se sabe sobre o comportamento destas espécies durante os episódios fotoquímicos que ocorrem frequentemente na cidade de São Paulo.

O presente trabalho é parte de um estudo multidisciplinar sobre poluição e meteorologia que tem como objetivo geral estabelecer um diagnóstico da qualidade do ar na região urbana de São Paulo. Esse estudo em grande escala foi realizado inicialmente no inverno de 1999 em dois sítios de amostragem com características distintas em relação à fonte de emissão e direção de entrada de massas de ar; um sítio localizado na zona Oeste da cidade de SP (Cidade Universitária) e outro distante à 15 Km deste, situado na zona Sul (Água Funda). Para a avaliação dos níveis ambientais de ácidos carboxílicos e aldeídos foram coletadas amostras gasosas (matutino, 8:00 às 10:00h; tarde, 12:00 às 14:00 e vespertino, 16:00 às 18:00h) no período de 2 a 14 de agosto nos dois sítios simultaneamente. Para a coleta dos ácidos carboxílicos foram empregados tubos de difusão recobertos com 5% carbonato de sódio a vazão de 1,5 L/min e para os aldeídos foram usados microcolunas (Sepack C₁₈) impregnadas com 2,4-dinitrofenilhidrazina a vazão de 1,5 L/min. As amostras de ácidos foram extraídas com 30 mL de água deionizada e analisadas por cromatografia de íons e as amostras de aldeídos foram extraídas com 5 mL de acetonitrila e analisadas por HPLC.

Para o sítio Água Funda, foram encontradas faixas de concentrações (em ppbv) de 1,0 - 46,7, 1,4 - 50,9, 0,6 - 19,0 e 0,1 - 10,6, para formaldeído, acetaldeído, ácido acético e ácido fórmico, respectivamente; e para o sítio Cidade Universitária, faixas de 2,5 - 45,6, 1,2 - 56,6, 1,4 - 18,4 e 0,4 - 6,7, respectivamente. Ao contrário dos ácidos carboxílicos, os níveis ambientais e o perfil da variação da concentração dos aldeídos foram semelhantes em ambos os sítios. Concentrações máximas das espécies estudadas foram observadas nos períodos de 5 a 7 e 11 a 13 de agosto, dias que foram registrados episódios de inversões térmicas vinculadas à condições sinóticas pré-frontais.

Comparando as médias das concentrações dos períodos manhã, tarde e vespertino (Figura 1) pode-se observar que os níveis de ácidos carboxílicos foram similares para os três períodos. No caso dos aldeídos, houve um decréscimo das concentrações médias durante o dia indicando um provável acúmulo dos aldeídos à noite, período quando os processos de remoção, tais como reações de oxidação, dispersão de poluentes, são mais lentos.

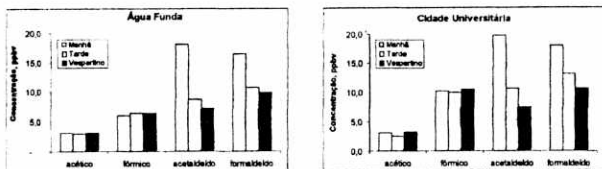


Figura 1 - Concentrações médias das espécies nos períodos e sítios amostrados.

Para ambos os sítios foram encontradas razões acético/fórmico e acetaldeído/formaldeído na faixa de 0,26 a 0,52 e 0,69 a 1,1, respectivamente, sugerindo uma contribuição predominante de fontes biogênicas e/ou formação fotoquímica das espécies poluentes estudadas.

Referência: 1. S.R. Souza, P. C. Vasconcellos e L. R. F. Carvalho, *Atmospheric Environment*, 33: 2563; 1999.