

Determinação de aldeídos de baixo peso molecular em águas de chuva da cidade de São Paulo

Marcos A. dos Santos(IC)¹, Tassila V.F. Damasceno(IC)¹, Adalgisa Fornaro(PQ)², Jairo J. Pedrotti(PQ)^{1*}(jpedrotti@mackenzie.com.br)

1- Departamento de Química – Universidade Presbiteriana Mackenzie, Rua da Consolação, 896 – São Paulo, SP.

2- Departamento de Ciências Atmosféricas, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG-USP), Universidade de São Paulo, Rua do Matão, 1226 - São Paulo, SP.

Palavras Chave: aldeídos, águas de chuva e poluição atmosférica.

Introdução

Em atmosferas urbanas, os aldeídos são emitidos diretamente pela queima incompleta de combustíveis ou são produtos da oxidação fotoquímica de hidrocarbonetos. A dissolução de aldeídos da fase gasosa para aquosa é a principal fonte destes compostos em águas de chuva. Acetaldeído, formaldeído, propionaldeído, benzaldeído e acroleína estão entre os compostos carbonílicos comumente encontrados em águas de chuva¹. Porém, o formaldeído² em fase aquosa pode interagir com os radicais OH ou HO₂ produzindo ácido fórmico e H₂O₂. São Paulo é uma das grandes cidades do mundo que apresenta sérios problemas de poluição do ar devido à emissão veicular. Este trabalho apresenta os primeiros resultados de análise de compostos carbonílicos em águas de chuva da região central da cidade de São Paulo.

Resultados e Discussão

As amostras de águas de chuva foram obtidas com coletor automático do tipo *wet-only* e transferidas imediatamente para o laboratório para filtração e derivatização com 2,4 dinitrofenilhidrazina em meio de H₃PO₄ 3%. As hidrazonas formadas foram analisadas com sistema cromatográfico DIONEX modelo P680A, coluna analítica de fase reversa C₁₈ Supersil ODS 5µm (150 x 4,6 mm) e detector espectrofotométrico mantido em 360 nm; eluente solução 70% em acetonitrila e 30% em água. Os tempos de retenção do acetaldeído, propionaldeído e formaldeído foram 3,0; 4,5 e 5,6 minutos, respectivamente. As espécies estudadas foram determinadas empregando curvas de calibração externa no intervalo de concentrações de 2 a 12 µmol L⁻¹. O limite de detecção (3S/R) para acetaldeído, propionaldeído e formaldeído foi estimado em 1,3x10⁻⁷; 6,3x10⁻⁸ e 1,0x10⁻⁷ mol L⁻¹, respectivamente. A tabela 1 mostra os resultados das determinações de aldeídos nas águas de chuvas amostradas durante janeiro de 2006.

Tabela 1. Concentração de formaldeído, acetaldeído, propionaldeído e peróxido de hidrogênio em águas de

chuva na região central de São Paulo: média aritmética (± desvio padrão) e média ponderada pelo volume (MPV).

	Média (±dp)	MPV
	µmol L ⁻¹	
HCHO ^a	0,11 (0,03)	0,11
CH ₃ CHO ^a	5,69 (3,82)	7,12
CH ₃ CH ₂ CHO ^a	0,40 (0,40)	0,53
H ₂ O ₂ ^b	16,3 (9,4)	19,9

^aNúmero de amostras = 12; ^b Número de amostras = 8

A significativa predominância do acetaldeído em relação a formaldeído e propionaldeído é um indicativo da emissão direta do aldeído acético pela intensa frota de veículos leves que empregam etanol e gasool como combustível. A baixa concentração de HCHO associada à elevada concentração de H₂O₂³ sugere a ocorrência de reações foto-oxidativas do formaldeído na fase líquida da atmosfera formando ácido fórmico e peróxido de hidrogênio.

Conclusões

A presença de aldeídos nas águas de chuva do centro de São Paulo pode ser devida à solubilização da fase gasosa provenientes de fontes primárias (emissão veicular, principalmente) e secundárias (reações foto-oxidativas) que determinaram a seguinte ordem: HCHO < CH₃CH₂CHO < CH₃CHO.

Agradecimentos

FAPESP e MACKPESQUISA.

¹ Pena, R.M.; Garcia, S.; Herrero, C.; Losada, M.; Vazquez, A.; Lucas, T. . *Atm. Environ.* **2002**, 36, 5277.

² Kieber, R.J.; Rhines, M.F.; Willey, J.D.; Avery, G.B. *Atm. Environ.* **1999**, 33, 3659.

³ Santos, M.A.; Rego, A.G., Pedrotti, J.J.; Fornaro, A. 27^ª. *Reunião Anual SBQ*, Livro de Resumos, AB075, **2004**.