

# Sazonalidade de cátions majoritários e COD na chuva de Ribeirão Preto, e fluxos por deposição úmida nos anos de 2003/2005

Cidelmara H. Coelho(PG)<sup>1\*</sup>, M. Lúcia A. M. Campos (PQ)<sup>1</sup>, Raquel F. P. Nogueira (PQ)<sup>2</sup>, Jeane Francisco<sup>2</sup> cidelmara@pg.ffclrp.usp.br

<sup>1</sup> Departamento de Química, FFCLRP, USP, Av. Bandeirantes, 3900, Ribeirão Preto, SP.

<sup>2</sup> UNESP - IQ - Departamento de Química Analítica, R. Francisco Degni, s/nº, Araraquara, SP

Palavras Chave: chuva, fluxos, íons majoritários, COD

## Introdução e Parte Experimental

Atividades antrópicas apresentam grande impacto nos ciclos dos elementos na atmosfera, porém, ainda são escassos os conhecimentos sobre as possíveis consequências dessas alterações nos distintos ecossistemas. A região de Ribeirão Preto faz parte do maior pólo sucroalcooleiro do país, sendo que a prática da queima da palha da cana-de-açúcar ocorre durante 7 meses do ano. Este estudo tem como objetivo avaliar se é possível observar alguma sazonalidade em espécies químicas dissolvidas na água chuva e comparar os fluxos destas espécies com outras regiões para inferir possíveis fontes. Os eventos de chuvas foram coletados no campus da USP-Ribeirão Preto de 2003 a 2005, e as amostras filtradas em membrana de 0,45 µm. As análises dos metais majoritários foram realizadas por espectrometria de absorção atômica em chama (Shimadzu) enquanto de COD por combustão a alta temperatura (TOC 5000A- Shimadzu).

## Resultados e Discussão

A maior diferença sazonal foi observada para o K, sendo este cerca de 4 vezes maior na safra, devido sua importante fonte na queima de biomassa (Tabela 1). Para os demais metais a concentração na safra foi cerca de 3 vezes maior e 2 vezes maior para o COD. Os metais avaliados e COD também têm importante fonte na ressuspensão de partículas do solo. Como há maior atividade agrícola na época de safra é de se esperar uma maior emissão de partículas de solo, que é refletida na precipitação. Para pH (ou [H<sup>+</sup>]) não foi observada sazonalidade. Ribeirão Preto (RP) tem cerca de 263 mil veículos registrados, além dos veículos da região que vem para a cidade. A emissão de gases ácidos pela queima de combustível fóssil pode ter mascarado possíveis fontes de gases orgânicos e inorgânicos de fonte pirogênica.

Tabela 1: Média ponderada pelo volume (MPV) de pH, COD e cátions majoritários (µmol L<sup>-1</sup>) e número de amostras entre parênteses

	pH	COD	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
entre	5,14	201	1,83	1,32	2,91	1,09
-	(93)	(99)	(105)	(104)	(104)	(102)
safra	5,09	447	7,61	3,42	8,64	3,12

	(64)	(65)	(70)	(68)	(71)	(66)
geral	5,12	282	3,93	2,09	5,00	1,82

Baseado na quantidade de chuva em diferentes locais pode-se estimar e comparar os fluxos de deposição úmida das espécies dissolvidas estudadas (Tabela 2). É interessante notar que mesmo quando comparado com uma região de intensa atividade canavieira como Santa Maria e Piracicaba (SMeP)<sup>1</sup>, o fluxo de COD em RP é cerca de 3x maior, sendo equivalente à região amazônica<sup>2</sup> onde há queima de grandes quantidades de biomassa. Um fluxo mais elevado para K, Ca e Mg, comparados com SMeP podem ser explicados devido as atividades canavieiras em todo entorno da região de RP. A influência do sal marinho em regiões costeiras é observada com clareza. Em um grande centro urbano (SP) e em uma área com importante queima de carvão (Candiota), os fluxos dos metais estudados superaram ou equivalem aqueles de RP.

Tabela 2: Razão entre os fluxos de deposição úmida de RP e Santa Maria e Piracicaba (SMeP)<sup>1</sup>; Amazônia<sup>2,3</sup>, Candiota-RS<sup>4</sup>, São Paulo<sup>5</sup>, costa do Rio de Janeiro<sup>6</sup> e na costa Carolina do Norte-USA<sup>7</sup>

razão	K	Na	Ca	Mg	DOC
RP/SMeP	1,23	0,58	1,54	1,58	3,30
RP/Amaz.	0,70	0,06	0,65	0,30	1,17
RP/Cand.	1,05	0,35	0,60	0,67	
RP/SP	0,96	0,53	0,82	0,97	
RP/costa	0,45	0,04	0,42	0,24	2,00

## Conclusões

Uma clara sazonalidade foi observada para as espécies analisadas na chuva com exceção do pH. Estes resultados e a comparação entre os fluxos de deposição úmida demonstram a grande influência da queima da cana e da ressuspensão do solo na época de safra na composição da chuva de RP.

## Agradecimentos

FAPESP, CAPES, CNPq

<sup>1</sup> Lara, L. B. L. S.; et al. *Atm. Environ.* **2001**, 35, 4937.

<sup>2</sup> Willey, J. D.; et al. *Global Biogeochem. Cycles* **2000**, 14, 139.

<sup>3</sup> Forti, M. C.; et al. *J. Geophys. Res.* **2000**, 105(D23), 28,895–28,906.

<sup>4</sup> Migliavacca, D.; et al. *Atm. Environ.* **2004**, 38, 1641.

<sup>5</sup> Fornaro, A.; Gutz, I. G. R. *Atm. Environ.* **2003**, 37, 117.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>6</sup> de Mello, W. Z.; Environ. Pollution 2001, 114,235.

<sup>7</sup> Avery, G. B., Jr.; et al. Global Biogeochem. Cycles **2003**, 17(2), 1042