

Características dos principais metais pesados nos sedimentos de fundo do alto rio Tietê (SP): índices de maturidade, alteração e mobilidade química.

Renato Alessandro Lopes^{1(PG)*}, Jefferson Mortatti^{1(PQ)}, José Aurelio Bonassi^{1(TC)}, Jean Luc Probst^{2(PQ)}
 *ralopes@cena.usp.br

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, CENA/USP, Piracicaba-SP- Brasil

²École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT), France.

Palavras Chave: Alteração de rochas, intemperização, espécies químicas.

Introdução

As concentrações das principais espécies químicas nos sedimentos fluviais podem fornecer informações sobre alterações de rochas, maturidade e mobilidade química. Quanto mais alterações uma rocha sofre mais elevado é seu grau de maturidade e quanto menor o índice de alteração de rochas maior o grau de intemperização observado^{1,2,3}.

Resultados e Discussão

Foi observado na bacia do alto Tietê, nos pontos de amostragem próximos as nascentes, reservatório Ponte Nova e Biritiba, um alto grau de mobilidade de espécies químicas, sendo estas liberadas em solução no processo de intemperismo. Os elementos Fe e Mn se apresentaram muito lixiviados 68,21 e 93,05%, respectivamente no ponto de amostragem em Ponte nova e 75,63 e 67,96%, respectivamente para o ponto de amostragem em Biritiba. Para o ponto de amostragem em Mogi das Cruzes os elementos Ca, Mg e Na se mostraram mais moveis, sendo que os elementos Fe e K apresentaram perda próxima de 60%. Sendo o mesmo comportamento observado para o ponto de amostragem em Pirapora, que apresentou um ganho de Na como foi observado. Tal ganho não deve estar associado ao intemperismo, mas sim aos aportes antrópicos ligados ao NaCl, que forma filmes salinos nos sedimentos.

Tabela 1. Mobilidade das principais espécies químicas durante o processo de alteração de rochas na bacia do alto rio Tietê.

Elemento	Crosta (%)	Ponte Nova % perda (-) ou ganho (+)	Biritiba	Mogi	Pirapora
Si	27,50	-61,45	-11,42	-51,18	-17,01
Al	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00
Fe	3,59	-68,21	-75,63	-63,93	-29,57
Mn	0,07	-93,05	-67,96	-52,98	-66,27
Ca	4,50	-97,21	-97,73	-96,60	-92,95
Mg	1,64	-97,10	-94,44	-93,39	-30,27
Na	1,42	-95,18	-86,96	-93,46	145,99
K	2,44	-81,11	-0,95	-60,64	-75,31

Com referência aos processos de alteração de rochas do bacia do alto rio Tietê, foi calculado o índice de maturidade química médio (ChM)³ conforme equação 1:

$$\text{ChM} = (\text{Al}_2\text{O}_3)\% / (\text{Na}_2\text{O} + \text{MgO} + \text{CaO}) \%$$

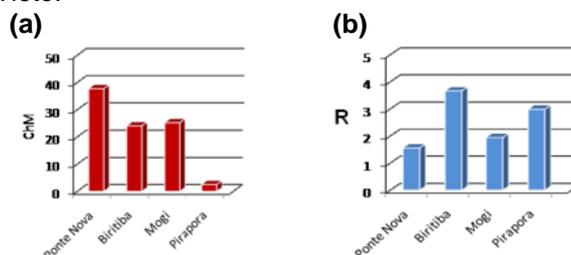
Observando um alto grau de maturidade, com índice próximo a 40, conforme figura 1 (a).

Já para o índice relativo do grau de alteração de rochas (R)⁴, este foi calculado de acordo com a equação 2:

$$\text{R} = (\text{SiO}_2) \% / (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3) \%$$

Onde se verificou processos de alteração acelerado com índices variando de 1 a 2, apresentado na figura 1 (b), sendo quanto menor o índice R, maior o grau de alteração.

Figura 1. (a) Índice de maturidade química médio (ChM), (b) índice do grau de alteração (R) para os pontos de amostragem para a bacia do alto rio Tietê.



Conclusões

Na bacia do alto rio Tietê foi possível verificar alto um alto grau de alteração das rochas com uma porcentagem alta de mobilidade de espécies químicas lixiviadas durante a intemperização.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP.

¹Martin, J.M. and Meybeck, M., Elemental mass-balance of material carried by major world rivers. *Mar. Chem.* 7, 1979, pp. 173–206.

²Drever, J.I. The geochemistry of natural waters. Ed. Prentice Hall. 2.Ed. 1988, p. 437.

³Konta J., Mineralogy and chemical maturity of suspended matter in major rivers sampled under the Scope/Unep Project, SOPE/UNEP Sonderband, 58. 1985. pp. 569-592.

⁴Nkounkou R.R. et Probst J.L. Hidrologie of the congo tiver system "Transport of carbon and minerals in major world rivers, part 4" (E. Degens et al. eds.) Mitt. Geol. Palaont. inst. Univ. Scope/Unep Sonderband, 64. 1987. pp. 483-508.