

XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFJF

Área: Ciências Exatas e da Terra

Projeto: Estudo hidroquímico de águas superficiais usando diagramas de Piper

Autor: Joseane Maria de Almeida (XX BIC 2013/2014)

Aparecida Maria Simões Mimura

Glaúcio Gualtieri Honório

Gabriel Ferreira

Cássia de Castro Martins Ferreira

Júlio Cesar José da Silva (orientador)

Resumo:

Estudo hidroquímico de águas superficiais usando diagramas de Piper

Introdução e objetivos: A água é um recurso fundamental para os seres humanos, porém com o acentuado crescimento populacional as fontes de obtenção deste recurso vêm se tornando cada vez mais escassas. Na tentativa de solucionar este problema novas metodologias de reaproveitamento desse recurso estão sendo propostas, uma delas é o reaproveitamento da água de chuva. Para tanto, primeiramente deve-se fazer um estudo hidroquímico desse tipo de água, a fim de definir para qual finalidade esta pode destinar-se¹. Uma técnica que pode ser empregada neste estudo é a espectrometria de absorção atômica com atomização eletrotérmica em forno de grafite (GF AAS). Essa técnica permite a determinação de elementos-traço com elevada sensibilidade e limites de detecção na faixa de microgramas por litro, além da vantagem de utilizar uma pequena quantidade de amostra para a análise². O diagrama triangular mais utilizado em classificação de águas é o diagrama de Piper. Este diagrama é utilizado para classificar o tipo hidroquímico de acordo com o íon ou grupo de íons predominantes. Cada análise é representada por um ponto no triângulo dos cátions e ânions respectivamente. Os pontos são plotados em cada triângulo, a partir das porcentagens de cada elemento em relação ao somatório dos cátions e ânions, expressos em meq/L ou mg/L. No losângulo,

plota-se um ponto que representa a composição da água em relação aos seus constituintes principais, a partir da interseção de duas retas que passam pelos pontos marcados nos triângulos³.

Métodos e resultados: A determinação dos analitos (As, Cd, Cu, Mn e Pb) foi realizada usando um espectrômetro de absorção atômica com forno de grafite (modelo Thermo Scientific, Solaar Série M5), nos comprimentos de onda 193,7; 228,8; 324,8; 279,5 e 217,0 nm, respectivamente. Os sinais de absorbância foram registrados em área. O gás de purga utilizado foi o argônio. As amostras de água de chuva foram coletadas na estação meteorológica localizada na Universidade Federal de Juiz de Fora após a ocorrência de precipitação pluviométrica durante um período de seis meses (janeiro a junho de 2014), num total de 24 amostras. As amostras foram coletadas em frascos de polietileno previamente descontaminados e mantidas em geladeira até o momento da análise. Construíram-se curvas de pirólise e atomização utilizando-se uma das amostras para determinar-se a temperatura ótima da análise. Realizaram-se estudos de adição e recuperação. Os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) instrumentais foram determinados. Os valores de recuperação obtidos foram de 107,1; 97,9; 101,9; 106,8 e 107%, para As, Cd, Cu, Mn e Pb, respectivamente, indicando boa exatidão do método. Os valores de LD encontrados ficaram na faixa de 0,046 à 0,209 µg L⁻¹, e os valores de LQ foram de 0,152 à 0,698 µg L⁻¹.

Todas as amostras de As encontraram-se abaixo do LQ. As concentrações de As, Cd e Mn em todas as amostras ficaram abaixo do valor estabelecido pela resolução CONAMA para a classe 3, que corresponde a águas que podem ser destinadas a atividades como o abastecimento doméstico, irrigação, agricultura e recreação após um tratamento adequado⁴. Os valores variaram de 0,867 a 106 µg L⁻¹ para Cu e de 2,80 a 152 µg L⁻¹ para Pb. As concentrações de algumas das amostras encontram-se na Tabela 1. A análise dos ânions encontram-se em andamento e serão realizadas através de eletroforese capilar de zona.

Tabela 1: Elementos-traço por GF AAS em amostras de água de chuva. Concentração ± intervalo de confiança (µg L⁻¹).

Amostras	Cd	Cu	Mn	Pb
A1(23/01)	1,74±0,22	106±7,0	87,6±27,5	152±14
A2(24/01)	<LQ	<LQ	5,15±2,3	32,8±4,8
A3(17/02)	<LQ	<LQ	3,90±0,38	<LQ
A4(18/02)	<LQ	1,12±0,55	4,54±1,4	<LQ
A5(19/02)	<LQ	<LQ	4,06±1,19	LQ
A6(20/02)	<LQ	8,10±0,31	13,6±1,9	58,4±9,3
A7(01/03)	<LQ	16,4±3,1	4,10±0,45	36,1±13
A8(02/03)	<LQ	15,4±0,5	3,37±0,77	<LQ
A9(07/03)	<LQ	5,03±0,72	3,91±0,56	4,80±0,02
A10(08/03)	<LQ	7,98±1,72	4,25±2,5	15,6±4,4
CONAMA	10	13	500	33

Conclusões: Segundo a Resolução CONAMA n. 357, de 2005, a maioria das amostras de água de chuva se enquadra na classe 3⁴. No entanto, algumas amostras apresentaram valores acima do permitido para Cu e Pb, o que pode estar relacionado à fontes antropogênicas, como por exemplo, a queima de combustíveis fósseis.

Bibliografia:

1. Baird, C. Química Ambiental. 4^a Ed., São Paulo: Bookman, **2002**.
2. Correia, P. R. M.; Nomura, C. S.; Oliveira, P. V., *Revista Analytica*, n. 05, **2003**.
3. Oliveira, I. B.; Negrão, F. I.; Rocha, T. S. Determinação do Índice de Qualidade da Água Subterrânea – IQAS, Com Base nos Dados de Poços Tubulares do Estado da Bahia: Áreas Piloto: Recôncavo E Platô De Irecê. *XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*. 2004.
4. Resolução CONAMA n. 344, de 25 de março de 2005. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/>.