

Metodologias Analíticas Aplicadas ao Estabelecimento de Valores de Background para Metais em Solos

Maria de Fátima B. Carvalho⁽¹⁾(PQ), Germano Melo Jr.⁽²⁾(PQ), José C. R. Filho⁽³⁾(PQ), Edeweis Carvalho Jr.⁽³⁾(PQ), Mary Lúcia S. Nogueira⁽²⁾(PG), Carlos E.F.S. Costa⁽²⁾(PG), Paulo R.F. Britto⁽¹⁾(PQ)

(1) PETROBRAS/Centro de Pesquisas e Desenvolvimento; (2) UFRN/CCET/Departamento de Geologia;

(3) PETROBRAS/ Unidade de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte e Ceará;

Palavras Chave: solos, “background” de metais, qualidade ambiental

Introdução

As metodologias analíticas para definição de valores de background ou de referência ambiental devem ser aplicáveis à estimativa de risco ecológico ou à saúde humana. É importante que essas metodologias: (a) possam simular a fração passível de ser transferida do meio para os possíveis receptores e (b) permitam diferenciar concentrações naturais de antrópicas. Sendo assim, tem papel decisivo o procedimento de tratamento de amostras utilizado para essas simulações. A EPA⁽¹⁾ recomenda a determinação do “total-recuperável” (extração parcial), ao invés do “total-total” (digestão total), pois a extração parcial reflete com maior aproximação a biodisponibilidade dos metais presentes. Estudos feitos por Chen et al⁽²⁾ indicaram diferentes razões entre os teores “recuperáveis” e “totais” de metais, em solos superficiais da Flórida. No Brasil, apenas para o Estado de São Paulo foram estabelecidos valores de referência de qualidade para metais em solo, de acordo com o critério “recuperável”⁽³⁾.

Neste trabalho, apresentamos teores médios para 15 elementos químicos, obtidos pela determinação, por ICP OES, do “total-recuperável” (método EPA 3051A⁽¹⁾), em 41 amostras representativas do solo superficial da Bacia Potiguar, RN (24.000 Km²), inserida em clima semi-árido.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, encontram-se os resultados obtidos para teores de elementos químicos (“total-recuperável”) em solos da Bacia Potiguar, comparados aos de solos do sul da Flórida, e as razões teor “total”/teor “recuperável” (digestão total / extração parcial). Os teores médios encontrados, quando comparados aos reportados para a Flórida, seguindo os mesmos procedimentos laboratoriais, são da mesma ordem de grandeza. É importante ressaltar que o As é citado como um elemento geralmente presente em concentrações mais elevadas para solos nos EUA⁽⁴⁾.

As razões “recuperável”/“total” obtidas por Chen et al⁽²⁾ mostraram que, para alguns elementos (como Pb, Cr, Ni, Se e Zn), a extração parcial recuperou abaixo de 70% do valor total, indicando que apenas

essas frações teriam potencial significativo de remobilização dos metais do solo para potenciais receptores locais de contaminação, podendo causar então risco ambiental. Por outro lado, para As, Cd e Cu, essas razões foram próximas a 1, sugerindo, origem predominantemente antrópica.

Tabela 1. Teores médios de elementos químicos em solos superficiais da Bacia Potiguar, RN, e razão “recuperável”/“total” obtida por Chen et al⁽³⁾. Resultados em mg/Kg, base seca.

Elemento	Bacia Potiguar mg/Kg	Flórida “recuperável” ⁽³⁾ mg/Kg	Flórida razão “recuperável”/“total” ⁽³⁾
Sb	0,03	-	-
As	0,70	6,6	0,94
Ba	21	-	-
Cd	0,04	0,13	0,81
Pb	6,0	19	0,69
Co	3,0	-	-
Cu	4,0	2,6	0,88
Cr	17	14	0,44
Hg	0,03	-	-
Mo	0,20	-	-
Ni	5,0	4,8	0,36
Ag	0,03	-	-
Se	0,27	0,68	0,64
V	21	-	-
Zn	10	12	0,68

Conclusões

Os dados obtidos para teores de metais nas amostras de solos da Bacia Potiguar, RN, indicam níveis naturalmente presentes de metais em solos superficiais, de acordo com valores reportados na literatura. A metodologia utilizada neste trabalho para a extração de traços de elementos químicos mostrou-se compatível com a tendência mundial de considerar, para avaliações ambientais, a fração mais biodisponível. Dessa forma, os valores de *background* ou de referência de qualidade que serão estabelecidos a partir de correlações com outros fatores geológicos, pedológicos e climáticos, refletirão condições mais realistas da qualidade ambiental dos solos da região estudada.

¹ EPA, EPA Test Method 3051 A, Microwave assisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, 1998.

² Chen, M., Ma, L.N., Harris, W.G., Hornesby, A.G. Background concentrations of trace metals in Florida State soils: taxonomic and geographic distributions of selected trace metals. Univ. of Florida, 1999.

³ CETESB, Relatório de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no estado de São Paulo, Revisão 2005.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁴ WSDE-Washington State Department of Ecology. Publication #94-115, 1994.