

## Comparação de métodos de digestão para determinação de metais em amostras de solos provenientes do estado do Mato Grosso do Sul

Daniel Vidal Pérez<sup>1\*</sup> (PQ), Fernanda Ardilha dos Santos<sup>2</sup> (IC), Fernanda Torinho Santos<sup>2</sup> (IC), Viviane Escaleira<sup>1</sup> (TC), Silmara Bianchi<sup>1</sup> (TC), Nilson Rendeiro Pereira<sup>1</sup> (PQ)

\*daniel.perez@embrapa.br

<sup>1</sup>Embrapa Solos, R. Jardim Botânico, 1024, Rio de Janeiro (RJ), 22.460-000; <sup>2</sup>Instituto de Química, UFRJ, Av. Brig. Trompovsky, s/n<sup>o</sup>, Cidade Universitária, Rio de Janeiro (RJ), 21949-900.

Palavras Chave: EPA 3051A, água régia, metais traço.

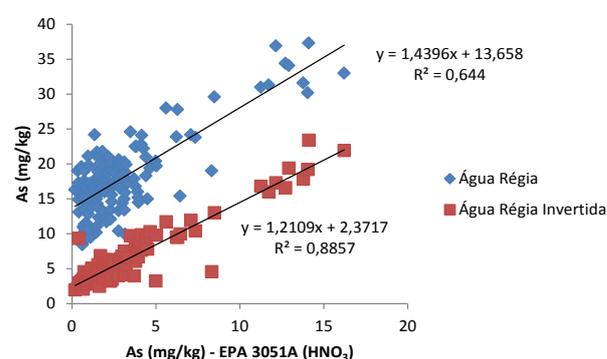
### Introdução

Nos últimos 20 anos, o enfoque da análise geoquímica de solos tem sido o estabelecimento de valores de referência (“background” ou “baseline”) para metais tóxicos com vistas ao estabelecimento de uma legislação que regule o uso do solo como via alternativa para aplicação de resíduos domésticos/industriais na agricultura (USEPA 40 CFR Part 503, Council Directive 86/278/EEC). No Brasil, foi publicada a resolução CONAMA 420/2009 que versa sobre o assunto. No entanto, ela mesma é permissiva na medida em que permite trabalhar em sistema aberto ou fechado (micro-ondas) e com dois tipos de extração (HNO<sub>3</sub> ou HNO<sub>3</sub>-HCl, 3:1). Além disso, em função do extenso uso de água régia (HCl:HNO<sub>3</sub>, 3:1), até mesmo no trabalho pioneiro da CETESB (CETESB, 2001), persiste o questionamento a respeito da possibilidade dos dois diferentes métodos produzirem resultados similares. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar as discrepâncias na determinação de alguns elementos traço, utilizando as duas variações de extração da metodologia EPA 3051A (HNO<sub>3</sub> e água régia invertida) e a metodologia de extração de água régia (AR) em micro-ondas prevista pela Norma ISO/DIS 12914. Para isso, foram analisadas 156 amostras correspondentes ao horizonte A de solos do Mato Grosso do Sul e os na analitos foram determinados utilizando ICP OES. Na análise dos dados, a abordagem estatística aplicada foi a regressão linear, em que a hipótese nula buscada, para que dois métodos sejam considerados similares, é que o coeficiente angular não difere de 1 e que o linear não difere de zero. Para isso, calculam-se dois intervalos de confiança para os respectivos coeficientes.

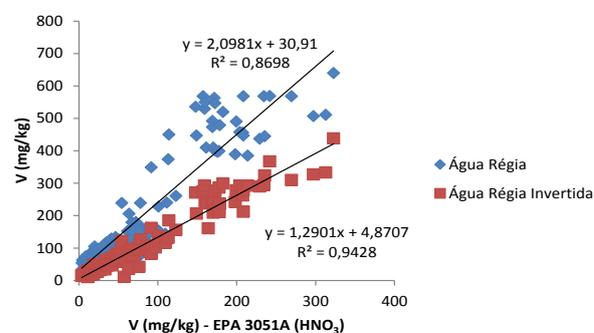
### Resultados e Discussão

Em nenhuma das situações estudadas, para as amostras do Mato Grosso do Sul, a hipótese nula foi aplicada (dados não apresentados). Ou seja, nenhum dos três métodos pode ser considerado estatisticamente similar no que diz respeito aos resultados de Ag, Al, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn,

Mo, Ni, Pb, Sb, Zn e V. As figura 1 e 2 exemplificam os resultados obtidos, no caso, para o elemento As e V, respectivamente.



**Figura 1.** Gráfico de regressão entre o As extraído por HNO<sub>3</sub> e o As extraído por água régia e água régia invertida (HNO<sub>3</sub>-HCl, 3:1) para solos do estado do Mato Grosso do Sul.



**Figura 2.** Gráfico de regressão entre o V extraído por HNO<sub>3</sub> e o V extraído por água régia e água régia invertida (HNO<sub>3</sub>-HCl, 3:1) para solos do estado do Mato Grosso do Sul.

### Conclusões

Os métodos analisados não podem ser considerados similares, sendo que a água régia é o método de extração no qual se obteve resultados com valores maiores.

### Agradecimentos

Ao CNPq e a FAPERJ pela concessão de bolsas e apoio financeiro.

<sup>1</sup> Cetesb. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no estado de São Paulo. São Paulo: Cetesb, 2001. p.45.