

## MOBILIDADE DO CROMO NOS SOLOS DESENVOLVIDOS SOBRE ROCHAS ULTRAMÁFICAS: ESTUDO ISOTÓPICO

Jérémie Garnier<sup>1</sup>, Viviana Bolaños<sup>2,5</sup>, Yann Sivry<sup>2\*</sup>, Cécile Quantin<sup>3</sup>, Mickaël Tharaud<sup>2</sup>, Piet N.L. Lens<sup>4</sup> and Eric D. van Hullebusch<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, <sup>2</sup> Université Paris Diderot – Sorbonne Paris Cité – IPGP UMR CNRS 7154, <sup>3</sup> UMR 8148 GEOPS, UMR 8148 IDES, UPS-CNRS, <sup>4</sup> UNESCO-IHE, DA Delft, The Netherlands, <sup>5</sup> Université Paris-Est (EA 4508), Marne-la-Vallée, France

**RESUMO:** Intemperismo de rocha ultramáfica pode exibir altas concentrações de cromo (Cr), que podem ser naturalmente lixiviados para a superfície e águas subterrâneas. No entanto, as atividades de mineração e metalurgia podem aumentar consideravelmente a quantidade de cromo trivalente (Cr (III)) e hexavalente (Cr (VI)) liberado no meio ambiente, sendo este último altamente solúvel em água, biodisponível e tóxico. No presente estudo, foram estudadas áreas de mineração de níquel e cromo no Estado de Goiás, Brasil (Barro Alto, BA e Crominía, CA, respectivamente) para caracterizar e quantificar a dinâmica do Cr, sua mobilidade para águas superficiais e subterrâneas, e as composições isotópicas associadas na interface sólido-solução. Cromita, clorita e serpentina foram identificadas por Difração de Raios-X como as principais fases minerais contendo Cr em solos de CA, enquanto em BA oxi-hidróxidos, clorita e serpentina são dominantes. Teores de Cr dos perfis de intemperismo são altas, variando de 0,3 a 25 g/kg e 3 a 18 g/kg em CA e BA, respectivamente. O  $\delta^{53}\text{Cr}$  dos diferentes sólidos (saprolitas, lateritas e solos superficiais) analisado variam de -0,7 a +3,87 ‰ e -0,7 a +1,05 ‰ em CA e BA, respectivamente. O pool quimicamente e isotopicamente trocável de Cr (VI) ( $E_{\text{Cr(VI)}}$ ) foi maior nas saprolitas e lateritas que nos solos com valores de até  $104,09 \pm 7,70 \text{ mg kg}^{-1}$ . Nos solos superficiais, o  $E_{\text{Cr(VI)}}$  é menor e aumenta com a profundidade nas duas áreas BA e CA (até  $21,14 \pm 2,17 \text{ mg kg}^{-1}$  e  $6,66 \pm 1,05 \text{ mg kg}^{-1}$ , respectivamente). Isto foi acompanhado por um aumento de  $\delta^{53}\text{Cr}$  em BA e CA, que variou de  $-0,28 \pm 0,01 \text{ ‰}$  a  $-0,05 \pm 0,01 \text{ ‰}$  e de  $-0,70 \pm 0,01 \text{ ‰}$  a  $0,21 \pm 0,02 \text{ ‰}$ , respectivamente. Além disso, o Cr (VI) extraído quimicamente ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0,1 M) também apresentou positivamente fraccionado  $\delta^{53}\text{Cr}$  ( $1,69 \pm 0,03 \text{ ‰}$ ) na mesma gama de composições isotópicas medidas nas águas. Estes resultados sugerem que o Cr é principalmente trocável como a espécie Cr (VI) tóxica, cuja disponibilidade aumenta do perfil do solo para laterita e saprolita. As diferenças observadas na composição isotópica de Cr sugerem que  $\delta^{53}\text{Cr}$  pode ser usado como um marcador de lixiviação de Cr em estudos ambientais.