

Avaliação da contaminação por cromo na Província Mineira do Quadrilátero Ferrífero (Brasil) - aplicação de índices geoquímicos de qualidade

Raphael Vicq Ferreira da Costa¹, Lucas Leão², Mariangela G. P. Leite², Hermínio A. Nallini Júnior², Ana Barroso¹, Rita Fonseca³, Teresa Valente¹

¹ Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade do Minho, Universidade do Minho, Portugal

² Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

³ Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade de Évora, Universidade de Évora, Portugal

Resumo

O cromo (Cr) é um metal de transição de coloração cinza, que apresenta alta resistência ao desgaste e à corrosão, podendo apresentar caráter tóxico e carcinogênico a depender da forma como se encontra nos reservatórios ambientais. Nas últimas décadas o número de casos de contaminação por cromo nas diversas matrizes ambientais tem aumentado, principalmente em regiões que desenvolvem atividades industriais e empregam esse metal em sua produção (indústrias siderúrgica, metalúrgica, mineira e curtumes). Neste sentido, a confecção de mapas geoquímicos e a aplicação de índices de qualidade de sedimentos têm especial relevância, pois permitem conhecer o panorama geoquímico regional, perceber a alocação espacial de áreas com concentrações anômalas, identificando as suas principais fontes. O Quadrilátero Ferrífero (QF) constitui-se em uma das mais importantes províncias mineiras do mundo, situado no estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil, sendo conhecido por sua variedade de tipos litológicos e tradição mineira. Entretanto, apesar desta relevância e da sua complexidade geológica, nenhum estudo tinha sido feito abrangendo todo o QF, contemplando os teores de Cr. Neste contexto, o objetivo deste estudo é determinar as concentrações de Cr em águas superficiais e sedimentos de corrente no QF e aplicar os índices de qualidade de sedimentos para fornecer uma ferramenta de avaliação da contaminação e apresentar também um inédito mapeamento geoquímico deste elemento na região. Para isso, um estudo regional coletou 541 amostras de águas superficiais e sedimentos de corrente em trechos de bacias de 3^a ordem em todo o QF, promovendo uma densidade amostral de 1 amostra a cada 13 km². As amostras de água foram filtradas, acidificadas e analisadas em ICP-OES. As amostras de sedimentos foram submetidas a digestão por água régia e em seguida encaminhadas para a análise no ICP-OES. A metodologia adotada para distinguir entre concentrações normais e anomalias foi a boxplot Upper Inner Fence (UIF). Para a representação dos mapas utilizou-se o software ArcGis®, e foram calculados os seguintes índices: (a) Índice de Geoacumulação, (b) Fator de Contaminação, e (c) Fator de Enriquecimento e Risco Ecológico (IR). Verificou-se que o Cr ocorre principalmente associado ao Ni, demonstrando valores entre 0,2 e 2580 mg/kg nos sedimentos de corrente e de 5,3 a 385 µg/L nas águas superficiais. Constatou-se ainda que os maiores valores ocorreram em bacias que drenavam sobre as rochas máficas e ultramáficas. A maioria da área (73%) apresentou teores até 128 mg/kg, um segundo grupo que abrange 22% do QF demonstrou concentrações entre 128 e 269 mg/kg; teve-se ainda um reduzido conjunto de pontos com teores entre 269 e 2580 mg/kg. Observaram-se ainda 160 pontos com concentrações acima dos limites de intervenção estabelecidos pela legislação em pontos dispersos por todo o QF, o que é preocupante, pois em muitas comunidades a água é utilizada diretamente há vários anos para consumo humano, o que provoca a exposição de um grande contingente populacional a riscos ambientais importantes. Os resultados dos índices geoquímicos indicaram que a porção central do Quadrilátero Ferrífero apresenta forte poluição, especialmente nas bacias do Rio das Velhas.

Palavras-chave: Mapeamento geoquímico; Anomalias; Sedimentos; Mineração; Risco ecológico