

VARIABILIDADE GEOQUÍMICA NATURAL E ANTRÓPICA EM SOLOS DE ÁREA COM ATIVIDADES CARBONÍFERAS, SUL DO BRASIL

Veridiana Polvani Campaner¹ & Wanilson Luiz-Silva¹

¹ UNICAMP

RESUMO: O discernimento entre fontes naturais e antrópicas de elementos químicos em solos é um desafio frente aos processos pedogenéticos que podem dificultar a caracterização de anomalias geoquímicas, especialmente em regiões com atividades de mineração. A distribuição de elementos-traço (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, U e Zn) foi investigada em solos de área com atividades de mineração de carvão e termoeletrônica associada no município de Figueira (PR). Os solos estudados são provenientes de arenitos com intercalações de siltitos, camadas de carvão, calcários e folhelhos, além de diques NW-SE de diabásio. Na área de estudo, o carvão e as cinzas leves geradas na usina termoeletrônica local apresentaram razões elemento/Zr similares e com elevados valores para As/Zr e Zn/Zr, seguidos por Pb/Zr, U/Zr, Mo/Zr, Cr/Zr, Cd/Zr, Cu/Zr, Ni/Zr, Co/Zr, Sb/Zr e Hg/Zr (ordem decrescente). A influência destas fontes de elementos nos solos da área de estudo foi avaliada em 35 pontos de amostragem, e os resultados revelaram dois grupos distintos de elementos. O primeiro grupo (Co/Zr, Cr/Zr, Cu/Zr e Ni/Zr) mostrou diferenças sutis de valores na distribuição espacial, e os maiores valores das razões elementares ocorreram em pontos próximos a diques de diabásio. A razão Cr/Zr, por exemplo, mostrou média igual $0,32 \pm 0,07$ nas proximidades dos corpos de diabásio, contra $0,17 \pm 0,05$ nos pontos mais distantes. Em geral, as razões médias de Co/Zr, Cr/Zr, Cu/Zr e Ni/Zr nas amostras de carvão e cinzas leves (0,03 a 0,09) mostraram pouca influência nos solos (razões entre 0,06 e 0,21). Por outro lado, os diques de diabásio regionais mostraram razões Co/Zr (média de $0,25 \pm 0,06$), Cr/Zr ($0,26 \pm 0,14$), Cu/Zr ($1,23 \pm 0,52$) e Ni/Zr ($0,2 \pm 0,09$; $n = 25$) que exerceram maior controle na geoquímica dos solos. Um segundo grupo de elementos (As/Zr, Cd/Zr, Hg/Zr, Mo/Zr, Pb/Zr, Sb/Zr, U/Zr e Zn/Zr) apresentou significativas anomalias fortemente influenciadas pelas atividades carboníferas da área. Razões As/Zr, Cd/Zr e Mo/Zr tiveram valores até 4 vezes superiores às razões geogênicas consideradas para a área de estudo, seguidas por Hg/Zr e Zn/Zr (até 3 vezes), e Pb/Zr, Sb/Zr e U/Zr (2 vezes). Nos pontos com as maiores razões destes elementos, foi observada uma relação elemento/Zr no carvão e cinzas leves versus

elemento/Zr no solo mais próxima de 1, sugerindo maior influência carbonífera nestes locais. Além disso, as razões anômalas de As/Zr, Cd/Zr, Hg/Zr, Mo/Zr, Pb/Zr, Sb/Zr, U/Zr e Zn/Zr mostraram uma distribuição espacial diferente daquela encontrada para os elementos do primeiro grupo (Co/Zr, Cr/Zr, Cu/Zr e Ni/Zr), tendo uma tendência de distribuição SE-NW. Isso deve representar a direção predominante dos ventos na área de estudo e eventos de deposição atmosférica em longo prazo das atividades carboníferas.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA DE SOLOS, CARVÃO, CONTAMINAÇÃO.