

REDISTRIBUIÇÃO DE ELEMENTOS MAIORES E METAIS ASSOCIADOS EM PERFIL DE REJEITO DE MINERAÇÃO DE CHUMBO – VALE DO RIBEIRA – SP/PR

Franchi, J. G.¹, Sígolo, J. B.², Macedo, A. B.³, Guimarães, V.¹, Vieira, M. S.³

¹Programa de Pós Graduação em Geoquímica e Geotectônica – I.G.U.S.P., ²Professor Associado, Deptº Geologia Sedimentar e Ambiental – I.G.U.S.P., ³Instituto de Pesca, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Recentes diretrizes do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos – SP instituíram o “Programa de Controle de Poluição por Mineração na Bacia do Ribeira (CPMIN)”, sob coordenação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira do Iguape e Litoral Sul.

A poluição por Pb e metais associados, a partir da atividade mineira existente na região desde 1920, atinge solo e vegetação nas vizinhanças imediatas das minas, além de parte das principais drenagens que afluem ao rio Ribeira de Iguape, estendendo-se até o Complexo Estuarino Lagunar Iguape-Cananéia-Ilha Comprida. Os metais foram carreados principalmente em suspensão (Moraes, 1997), a partir de pilhas de rejeitos e “pits” de lavra abandonados, vindo a concentrar-se nas frações mais finas dos sedimentos aluviais.

Como parte das atividades daquele programa, estudaram-se 11 amostras de uma sondagem a trado, de 3,40m de profundidade, efetuada num depósito de rejeito acumulado durante os 4 últimos anos de atividade na Mina do Rocha, Cerro Azul (PR), paralisada em 1996.

As análises revelaram material granulometricamente fino e pulverulento, fruto das operações de cominuição no processo de beneficiamento. O minério constitui-se de veios sulfetados (galena, pirita, esfalerita, calcopirita, sulfossais de Sb/As) encaixados em metadolomitos pertencentes ao Subgrupo Lageado (Grupo Açungui), de idade mesoproterozóica (Daitx, 1996).

Com o objetivo de avaliar o comportamento geoquímico dos elementos presentes e a possível migração de metais tóxicos às drenagens locais, face aos fenômenos de erosão e transporte bem como a evolução pedogenética do depósito, as amostras foram, inicialmente, submetidas a análises químicas por Fluorescência

de Raios-X.

Os resultados revelaram a presença de teores significativos para alguns metais pesados, notadamente o Pb ($0,71\% \pm 0,43$). Notou-se, também, que os elementos Pb, Cr, Fe, Zn, Cu e Si tendem a concentrar-se no topo da coluna investigada, denotando pequena mobilidade geoquímica, ao passo que Ba, Mn, Ti, Mg, Zr, P, K, Ca e Al tendem a se concentrar na base, pressupondo a existência de processos migratórios no interior da pilha.

Considerando-se o modelo normal de evolução pedológica em clima tropical, nota-se comportamento anômalo para os elementos Cu e Ti, concentrados, respectivamente, no topo e na base da seqüência. Adicionalmente, os elementos metálicos provenientes dos sulfetos não migraram em direção à base do depósito, conforme seria de se esperar em vista à drenagem ácida normalmente resultante em depósitos desta natureza. Este comportamento pode, em parte, ser explicado pelos elevados teores em CaO ($26,60\% \pm 1,23$) e MgO ($17,23\% \pm 0,25$) frutos da constituição predominantemente carbonatada do minério, que podem estar tamponando a tendência natural de acidulação do meio. Supõe-se que esta alcalinidade retarde momentaneamente a liberação dos metais ao ambiente até que se processe inversão dos valores de pH, com a lixiviação total dos carbonatos existentes, fato já evidenciado pela migração de Ca e Mg rumo à base do depósito. A disponibilização dos metais tóxicos para o ambiente contemplado neste estudo ocorre a propósito de outro projeto de pesquisa, em andamento, que aventa a possibilidade de utilização de uma turfa do Estado de São Paulo como adsorvente de metais (Couillard, 1994) na descontaminação de efluentes líquidos.

CONCENTRAÇÃO DE NITRATO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA FORMAÇÃO JANDAÍRA – CHAPADA DO APODI – LIMOEIRO DO NORTE – CEARÁ

Gomes, D.F.1, Sá Freire, G.S.2., Frischkorn, H.3. & Santiago, M.F.4

(1)Doutoranda DEHA-UFC, (2) DG-UFC, (3) DEHA-UFC, (4)DF-UFC

Este trabalho apresenta resultados preliminares sobre o estudo das águas subterrâneas na Chapada do Apodi, na porção do Ceará. Os solos da Chapada do Apodi, são do tipo cambissolos, conhecidos como de boa fertilidade e são originados da Formação Jandaíra, que caracteriza-se por carbonatos de origem sedimentar marinha, sendo 96,6% a 98,5% de CaCO_3 . Tendo em vista essa fertilidade, a área de estudo recebeu nesses últimos anos um grande incentivo para a instalação de uma agricultura para produção de fruta e hortaliças, com predominância da primeira. Para o desenvolvimento dessas indústrias, a irrigação tornou-se a alternativa mais viável. No entanto, esta atividade exige um controle da qualidade da água utilizada e da aplicação de insumos para evitar a contaminação dos aquíferos.

O efeito da agricultura sobre a qualidade da água subterrânea é fator preocupante em todo o mundo, pois observam-se concentrações elevadas de nitrato em áreas de agricultura intensiva de milho, batatas e principalmente em culturas de frutas e hortaliças e onde se pratica a irrigação. Outra fonte de contaminação dos aquíferos é a criação intensiva de animais onde o esterco fornece ao solo concentrações elevadas de nitrogênio que podem ultrapassar as necessidades das culturas.

Os resultados referem-se a poços e cacimbas dos distritos de Sucupira, Cabeça Preta e Cabeça de Santa Cruz, pertencentes ao município de Limoeiro do Norte – Ceará, situados numa altitude de aproximadamente 147 metros. Foram realizadas coletas de água em 10 pontos (poços e cacimbas), no período de

abril a dezembro de 2000, e analisadas suas propriedades químicas. Neste trabalho são apresentadas as concentrações em nitrato encontradas nestas águas, determinadas através do método da coluna redutora de cádmio (APHA, 1992). As cacimbas têm profundidade máxima de 17 metros e os poços de 90 metros, captam águas da Formação Jandaíra. Esta Formação constitui um aquífero livre de circulação cástica, com espessura média de 70m, na borda oeste da Bacia Potiguar, na região de Limoeiro do Norte, aumentando consideravelmente na direção leste.

As cacimbas utilizadas para irrigação, situadas dentro das fazendas, apresentaram concentrações entre 6 e 12 mg/L (N-NO_3^-). As concentrações mais elevadas foram encontradas nas cacimbas e poços usados principalmente para dessedentação, situados em áreas onde os animais pastam. No trimestre abril-maio-junho, a concentração média foi de 9mg/L, aumentando significativamente no quadrimestre seguinte, com média de 25 mg/L. Esse aumento deve estar relacionado com a recarga do aquífero que ocorre lentamente. Os principais poços que abastecem Sucupira apresentaram concentrações inferiores a 1mg/L durante todo período de estudo. Quanto a estes últimos poços o problema consiste na elevada dureza da água, trazendo prejuízos econômicos devido a substituição dos canos preenchidos por depósitos de carbonatos de cálcio; além disso a dureza está muito próxima do limite máximo estabelecido para águas usadas para consumo humano.

As análises efetuadas até o presente, mostram que as con-