



51° CONGRESSO BRASILEIRO DE
GEOLOGIA
13 A 17 DE OUTUBRO DE 2024
BELO HORIZONTE - MG
Centerminas Expo

ANAIS



ID do trabalho: 1006

Área Técnica do trabalho: TEMA 02 - Recursos Hídricos e Geociências Ambientais

Título do Trabalho: A importância da calibração da mineralogia para modelos hidrogeoquímicos de águas subterrâneas mais assertivos

Forma de apresentação: Oral

Autores: Costa, E d S¹; Suhogusoff, A²; Guabiroba, F³; Janete Guerra , K J³; Moraes, M³; Albuquerque, R C¹; Lange, L¹; Abreu, C¹;

Instituição dos Autores: (1) Water Services and Technologies - Belo Horizonte - MG - Brasil; (2) Universidade de São Paulo - Sao Paulo - SP - Brasil; (3) AngloGold Ashanti - Belo Horizonte - MG - Brasil;

Resumo do trabalho:

A calibração da mineralogia desempenha um papel crucial na precisão dos modelos hidrogeoquímicos, reduzindo incertezas e aumentando a assertividade do modelo. Esse estudo foi realizado em uma planta de beneficiamento de ouro desativada, no Quadrilátero Ferrífero, onde a infiltração das águas meteóricas na zona vadosa, que possui altas concentrações de arsênio, leva à lixiviação e dessorção do arsênio, afetando a qualidade da água subterrânea. Para compreender os processos hidrogeoquímicos envolvidos na disponibilidade ambiental do arsênio na área de estudo, foram selecionadas amostras de solo com as maiores concentrações de arsênio para realização de ensaios de extração sequencial e mineralogia (Mineral Liberation Analyzer - MLA) em laboratório, que fornecem informações essenciais para o refinamento do modelo conceitual da área. Os ensaios de extração sequencial revelaram a presença de arsênio complexado superficialmente em hidróxidos de ferro, uma descoberta posteriormente confirmada pelas análises mineralógicas. Dois minerais contendo arsênio em sua estrutura foram identificados, além da presença de hidróxidos de ferro tanto com quanto sem arsênio adsorvido. Entre os minerais detectados, a arsenopirita (FeAsS) foi identificada pelo banco de dados do MLA como uma das fases minerais contendo arsênio, enquanto o segundo mineral foi definido como um óxido com proporções semelhantes de arsênio e ferro. Além disso, os hidróxidos de ferro não foram discriminados individualmente. O óxido de arsênio e ferro foi interpretado como escorodita (FeAsO₄:2H₂O), um produto comum de intemperismo da arsenopirita, encontrada frequentemente em rejeitos de beneficiamento de ouro. Já o hidróxido de ferro contendo arsênio adsorvido foi definido como ferrihidrita (Fe(OH)₃(a)), uma fase mineral resultante do intemperismo incongruente da escorodita em condições de pH acima de 4, como as observadas na área de estudo. Para reduzir as incertezas associadas aos dados de entrada do modelo hidrogeoquímico, foi realizada uma validação e calibração das médias das fases minerais estabelecidas pelo sistema MLA. Esse processo foi conduzido em três etapas, utilizando-se os dados da composição química das amostras, bem como a densidade aparente da zona vadosa. Na primeira etapa, a quantidade de mols presente em cada mineral foi calculada com base na composição mineral média estabelecida, considerando uma massa de solo de 1 kg. O segundo passo consistiu na avaliação estequiométrica da massa de ferro presente em cada mineral, comparando-a com a concentração média de ferro obtida por análises químicas. Por fim, a terceira etapa envolveu a comparação da densidade aparente média da zona vadosa com a densidade específica média obtida a partir das densidades específicas de cada fase mineral. Os resultados dessas etapas de validação e calibração mostraram que as diferenças entre os dados calculados a partir da mineralogia e os obtidos laboratorialmente foram relativamente pequenas. A diferença percentual entre as massas de ferro calculada a partir da mineralogia e medida laboratorialmente foi de -0,515%, enquanto a diferença entre as densidades média calculada a partir da mineralogia e medida laboratorialmente foi de 3,19%. Essas pequenas discrepâncias indicam que a interpretação da mineralogia foi satisfatória e se encontra calibrada para os propósitos deste estudo.

Palavras-Chave do trabalho: Calibração de modelo; GAC; mineralogia; Modelagem hidrogeoquímica;