

MODELAGEM HIDROGEOLÓGICA NA GESTÃO DE REJEITOS DE MINERAÇÃO

Juan Huang; Karen Ninanya; Danilo Almeida; Nilson Guiguer Jr.; Rafael Albuquerque

INTRODUÇÃO

A gestão adequada de rejeitos de mineração é um tema de extrema importância para garantir a preservação do meio ambiente e a segurança das comunidades próximas a áreas de mineração. Com o aumento das atividades mineradoras em todo o mundo, a demanda por soluções eficazes de gestão de rejeitos tem se tornado cada vez mais premente. Nesse contexto, a modelagem numérica hidrogeológica emerge como uma ferramenta valiosa para avaliar e entender os efeitos da disposição de rejeitos em aquíferos e sistemas hidrogeológicos. A modelagem numérica permite simular o comportamento do fluxo de água subterrânea e as interações complexas entre os rejeitos e os sistemas hidrogeológicos. Essa abordagem oferece uma visão abrangente dos processos envolvidos, auxiliando na identificação de potenciais impactos ambientais e na avaliação de estratégias de gestão de rejeitos de mineração. Neste artigo, exploramos a aplicação da modelagem numérica hidrogeológica para avaliar a gestão de rejeitos de mineração através de um estudo de caso, bem como as principais contribuições dessa abordagem para o desenvolvimento sustentável da indústria de mineração. Além disso, discutiremos desafios e perspectivas futuras, visando aprimorar a gestão responsável e segura de rejeitos de mineração por meio do conhecimento avançado da hidrogeologia e da aplicação de modelos numéricos precisos e confiáveis.

DESENVOLVIMENTO

A gestão adequada de rejeitos de mineração é um tema de extrema importância para garantir a preservação do meio ambiente e a segurança das comunidades próximas a áreas de mineradoras. Com o crescente aumento das atividades de mineração globalmente, tornou-se ainda mais urgente a busca por soluções eficazes de gestão de rejeitos. Nesse contexto, a modelagem numérica hidrogeológica surge como uma ferramenta valiosa para avaliar e compreender os impactos da disposição de rejeitos em aquíferos e sistemas hidrogeológicos. Na área de estudo selecionada para este artigo, duas barragens de rejeitos de mineração estão localizadas lado a lado e possuem uma conexão hidráulica através de zonas de maior condutividade hidráulica. Assim, visando estudar a maior detalhe o comportamento hidrogeológico da região, um modelo numérico foi desenvolvido com base em dados geológicos, hidrogeológicos, geofísicos e hidrogeoquímicos coletados na área de estudo (Figura 1). Uma vez criado o modelo numérico, o fluxo de água subterrânea foi simulado a fim de representar as condições hidrogeológicas da forma mais fidedigna possível. Com esse intuito, foram utilizados dados de campo, como níveis de água em poços e vazões através do dreno de fundo, que foram comparados com os resultados simulados.

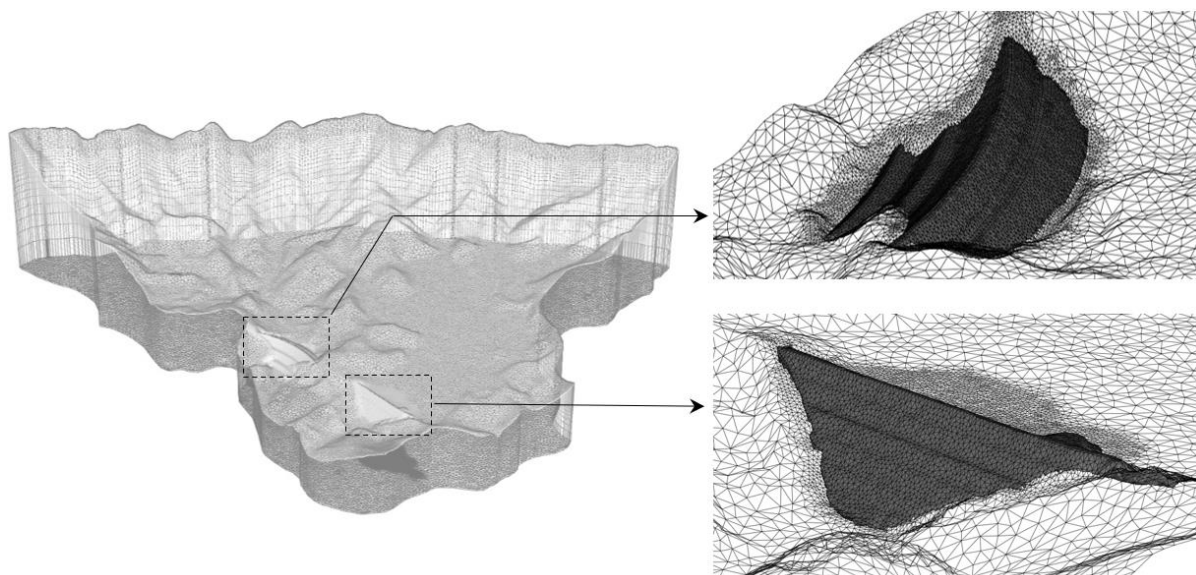


Figura 1. Modelo hidrogeológico numérico 3D.

Os resultados da simulação proporcionaram uma análise abrangente do comportamento do fluxo de água subterrânea entre as barragens, considerando a conexão hidráulica existente. Foi possível observar como as variações nos níveis de água dos reservatórios de cada barragem podem influenciar o equilíbrio hidráulico entre os sistemas, com impactos significativos nas vazões a jusante das estruturas. Com base nos resultados obtidos, foi realizada uma avaliação de riscos e gestão de rejeitos, visando garantir a estabilidade e segurança das barragens e minimizar os impactos ambientais.

CONCLUSÃO

A aplicação da modelagem numérica hidrogeológica neste estudo revelou-se uma abordagem extremamente valiosa para a gestão de rejeitos de mineração em uma área com conexão hidráulica entre barragens. Os resultados obtidos foram de extrema importância para a tomada de decisões e contribuíram significativamente para o desenvolvimento de práticas mais seguras e sustentáveis de gerenciamento de rejeitos de mineração. Por meio dessa abordagem, tornou-se possível compreender os complexos processos hidrogeológicos envolvidos, identificar potenciais impactos ambientais e adotar medidas de gestão responsáveis, promovendo assim uma gestão mais segura e sustentável de rejeitos de mineração. Esse enfoque garante a proteção do meio ambiente e das comunidades envolvidas de maneira mais efetiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bolève, J., Revil, A., Janod, F., Mattiuzzo, J. L., & Fry, J. J. (2009). Preferential fluid flow pathways in embankment dams imaged by self-potential tomography. *Near Surface Geophysics*, 7(5-6), 447-462.