



Detecção de zonas saturadas em pilhas de estéril através de métodos elétricos

Assis, L., Vale; Simão, M. L., Vale; Friguetto, B. S., Progen.; Lima, V.B.O., Vale.

Copyright 2022, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no IX Simpósio Brasileiro de Geofísica, Curitiba, 4 a 6 de outubro de 2022. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do IX SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

Resumo

As pilhas de estéril (PDE) para mineração são aterros constituídos por materiais sem aproveitamento econômico nas operações mineiras. A heterogeneidade e a forma como se comportam esses elementos nas estruturas representam um desafio geotécnico e, portanto, o estudo de parâmetros físicos é uma etapa fundamental na gestão de riscos. Por ocuparem grandes áreas, as campanhas de investigações geotécnicas, que incluem principalmente campanhas de sondagens e ensaios, podem ser complementadas por outros estudos a fim de garantir uma melhor compreensão da estrutura. Assim, a adoção de métodos indiretos de investigação, como levantamentos geofísicos em conjunto com dados de monitoramento, caracteriza uma oportunidade de melhor entendimento delas. Neste projeto, executado em uma PDE, foram realizados dois levantamentos pelos métodos geofísicos de caminhamento elétrico (IE2D) e potencial espontâneo (SP), espaçados por um período de aproximadamente um ano e meio, além do monitoramento por análise interferométrica de imagens de Radar de Abertura Sintética (InSAR). Para primeira campanha geofísica foram levantadas 16 linhas, totalizando 7.125 metros para cada método, enquanto a segunda campanha foi constituída por 31 linhas, totalizando 47.640 metros de levantamento. Foram geradas a partir da inversão dos dados de resistividade aparente, as seções 2D e através da interpolação dessas seções foi construído o modelo tridimensional. Os valores de resistividade obtidos foram calibrados com os dados de instrumentos, como indicador de nível de água e piezômetros, coletados nas mesmas épocas dos levantamentos. Para esta estrutura os valores de resistividade variam de cerca de 100 ohm.m a 9.000 ohm.m. Os valores de mais alta resistividade estão associados à materiais rochosos do terreno natural, como a ombreira esquerda da pilha e a fundação próxima ao pé, já as regiões onde ocorrem surgências e próximo ao dreno de fundo, locais com presença de água observada, a resistividade superficial obtida são menores do que 500 ohm.m. Em relação ao fluxo de água na estrutura, através do SP foi observado que as regiões com maiores potenciais concentram-se nas bermas superiores, essa informação é corroborada pelo IE2D que identificou uma extensa anomalia pouco resistiva na parte superior da pilha, formando um bolsão suspenso que se estende por quase toda a superfície do topo e é provavelmente abastecido por precipitação de água de chuva principalmente. Outro fluxo observado foi na parte inferior da pilha, nesta região as anomalias pouco resistivas sofrem influência da ombreira e conectam-se com o terreno natural da fundação. A integração com outros métodos de monitoramento é importante, e neste caso utilizou-se os dados de deslocamento da superfície obtidos a partir do processamento do InSAR, obtidos a partir da aplicação do método PSP-IFSAR. Para este estudo foi utilizada a distribuição dos pontos caracterizados como espalhadores persistentes (PS) classificados segundo a velocidade média do deslocamento, concordante com o período entre os levantamentos geofísicos. Constatou-se que, além dos processos esperados de adensamento da pilha, que causam deslocamento do terreno, regiões próximas à ombreira apoiada na PDE contígua, mostram zonas de menor resistividade sob áreas com deslocamentos na superfície indicando provável associação com zonas mais saturadas.