

CAMINHAMENTO ELÉTRICO APLICADO AO MAPEAMENTO DE CAVIDADES NATURAIS EM MINÉRIO DE FERRO, CARAJÁS (PA)

Gama, M.F.P¹; Barbosa, M.R.²; Brandi, I.V.²; Braga, M.A.¹;

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ² Vale

RESUMO: As cavidades naturais em minério de ferro são conhecidas desde o século XIX, mas sempre atraíram pouca atenção pelas suas pequenas dimensões, por possuírem poucos espeleotemas, e em muitos casos, pela sua localização em áreas remotas. Com a intensificação nos últimos anos da exploração do minério de ferro no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais e em Carajás, no Pará, milhares dessas cavidades foram descobertas e catalogadas. Estas cavidades são protegidas por lei, e licenciamentos ambientais exigem estudos técnico-científicos para atender à legislação ambiental vigente. Métodos geofísicos rasos foram empregados para mapear e caracterizar o maciço em que as cavidades estão inseridas. Os desafios da investigação geofísica nesses ambientes cársticos ferruginosos são grandes, pois as dimensões das cavidades são reduzidas e as propriedades físicas da rocha encaixante são bastante variáveis. Neste trabalho apresenta-se o resultado da aplicação do método da eletrorresistividade (caminhamento elétrico) de quatro seções, com comprimento de cerca de 150 m e direção N40W sobre a cavidade N4E-0026, localizada na mina N4E, em Carajás. Também foi feita uma seção geofísica controle, com cerca de 90 m e direção N18W, executada próxima a uma bancada da mina, onde a rocha está exposta, e pôde ser mapeada diretamente. Nas cinco seções foram identificadas zonas com valores de resistividades característicos: zonas de alta resistividade (ZAR: valores acima de 3000 Ω m), resistividade intermediária (ZIR: entre 800 e 3000 Ω m) e baixa resistividade (ZBR: valores abaixo de 800 Ω m). Em todas as seções a crosta laterítica superficial endurecida pôde ser claramente observada, apresentando alternância ora de valores de alta, ora de baixa resistividade, atestando a característica heterogênea desse horizonte. A zona intermediária, onde a cavidade está inserida, apresenta valores médios de resistividade e contrastes verticalizados associados a planos de descontinuidades. Na base, como o terceiro horizonte bem marcado, ocorre uma zona de alta resistividade, interpretado como minério de ferro friável, que se comporta como resistivo possivelmente devido à sua alta porosidade. Foram detectadas algumas zonas de baixa resistividade logo abaixo da crosta laterítica, que podem corresponder a zonas saturadas por águas meteóricas retidas em fraturas, ou ainda material intemperizado úmido, que podem gerar instabilidade estrutural no interior da cavidade. A cavidade apresenta assinaturas elétricas variáveis entre as seções, em geral com domínios mais resistivos próximos às entradas, devido à alta resistividade do ar, e mais condutivo à medida que se afasta das entradas, indo para o interior da cavidade, pela maior umidade relativa do ar, que confirmadamente interfere nos parâmetros elétricos. A umidade relativa do ar no período do levantamento geofísico, apresentou valores entre 80%, no termo-higrômetro instalado próximo à entrada, e 99% no salão mais ao fundo da cavidade. A aplicação da eletroresistividade mostrou ser uma boa alternativa no melhoramento da qualidade do mapeamento litoestrutural de cavidades em minério de ferro.

PALAVRAS-CHAVE: MINÉRIO DE FERRO, CAVERNAS, GEOFÍSICA