

Modelagem Geofísica Aplicada à Exploração de Terras Raras

Arruda, T. I. M.; Wisinewski, G. G.; Silva, C. M.; Prosdocimi, G. A. S.; Guedes, V. J. C. B.; Miranda, F. J.; Matos, J. V.

A geofísica desempenha um papel crucial na indústria de mineração, auxiliando na identificação e compreensão das reservas minerais e na elaboração de estratégias de lavra. A campanha foi realizada entre 2022 e 2023, utilizando-se do método da Eletrorresistividade, técnica do Caminhamento Elétrico, em uma área de exploração de Elementos Terras-Raras (ETR), localizada no município de Minaçu, estado de Goiás.

O objetivo da investigação geofísica foi a identificação de zonas associáveis à ocorrência de *boulders* (*i.e.*, blocos rochosos) imersos em solo saprolítico rico em ETR, que poderiam apresentar potencial dificultador para as operações de lavra. Outro objetivo da investigação foi a identificação de possível topo rochoso ao longo da área de interesse.

A área de estudo está situada na Província Tocantins, parte externa da Faixa Brasília, resultado da Orogênese Brasileira no Neoproterozoico. Nessa região, destaca-se a Suíte de Granitos da Subprovíncia Tocantins, representada pelo biotita-granito Serra Dourada, alongado na direção N-S. O desenvolvimento de mineralizações ETR em processos de enriquecimento supergênico está diretamente ligado à dinâmica geomorfológica, na qual diferentes ambientes como platôs, meias encostas e vales/drenagens influenciam a espessura do manto de intemperismo.

A aquisição geofísica foi executada a partir de uma malha de linhas paralelas espaçadas a cada 5 m, com direção N-S, perpendicular à direção preferencial das estruturas geológicas. O resistímetro adotado para as aquisições foi o *GD-10 (Geomative)*, com emprego do arranjo dipolo-dipolo e espaçamento entre eletrodos de 3 m.

A análise dos resultados foi segmentada de acordo com as seguintes etapas: balizamento das assinaturas geofísicas com informações de sondagens diretas (sondagens RC e trado); interpretação de interfaces geofísicas associáveis a possíveis topos rochosos; e interpretação dos possíveis *boulders*.

A resposta geoeletrica relacionada ao topo rochoso mostrou uma transição, em profundidade, de regiões com baixas resistividades e pouca continuidade lateral, possivelmente associadas ao saprolito, representado por rochas alteradas e/ou saturadas, para regiões com resistividades mais altas, com continuidade lateral significativa, indicativas de rochas menos alteradas e potencialmente associadas ao topo rochoso.

A modelagem geofísica implícita dos possíveis *boulders* relacionados a anomalias resistivas em profundidade, sem continuidade lateral e imersas em zonas de baixa resistividade (*i.e.*, solo saprolítico) foi realizada com o *software Leapfrog Works (Seequent)*. A concentração, o tamanho e morfologia das anomalias resistivas identificadas foram os principais aspectos considerados para a modelagem dos volumes correlacionados aos possíveis *boulders*. Os volumes modelados apresentaram tamanhos variados e morfologias geralmente ovaladas.

As aplicações de RES e da modelagem geofísica atenderam ao objetivo do estudo, de modo a corroborar com um melhor entendimento acerca da presença do topo rochoso na área e com o mapeamento de eventuais *boulders*, que pudessem apresentar caráter dificultador para a operacionalidade da mina, contribuindo para decisões mais assertivas no planejamento e operação da lavra, e permitindo uma estimativa de volume da camada saprolítica onde o minério encontra-se presente.