



Estratégias para aquisição de dados eletromagnéticos e interpretação qualitativa preliminar em áreas de pouca informação de campo

Oderson Antônio de Souza Filho, Serviço Geológico do Brasil (CGA/SGB-CPRM)

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

O método geofísico eletromagnético no domínio da frequência (FDEM) mede o campo magnético (secundário) induzido num alvo condutivo em subsuperfície devido a passagem de campos variáveis no tempo transmitidos por um sistema FDEM. A indução eletromagnética baseia-se em que: a) fluxo de corrente elétrica em condutores produz um campo magnético – Lei de Ampere; b) campos magnéticos variáveis no tempo induzem fluxos de correntes elétricas onde ocorrem campos magnéticos – Lei de Faraday (Ward, 1967). A aquisição é feita trasladando-se o sistema e registrando-se a voltagem recebida pelo receptor a intervalos de distâncias prefixadas, porém, mantendo-se fixa a separação entre receptor e transmissor.

A resposta eletromagnética de um alvo é determinada por suas propriedades elétricas (condutividade elétrica- σ , permissividade elétrica- ϵ , permeabilidade magnética- μ), dimensão e forma. Também influenciam as condições geológicas do terreno e da subsuperfície (solo ou rocha encaixante), distância ao sistema FDEM e os parâmetros de aquisição do sistema (geometria/arranjo/separação dos sensores, frequências utilizadas). O método tem grande utilidade na pesquisa ambiental (água, contaminantes, argila) e mineral (principalmente sulfetos ferrosos maciços e grafita).

Em muitas ocasiões os graduandos no Brasil em geologia, engenharia e, por vezes de geofísica têm pouco contato com o método eletromagnético no domínio da frequência em relação a outros métodos como o magnetométrico, gamaespectrométrico e o elétrico. A conjunção de fatores, a complexidade de aquisição, restrição de fornecedores e alto custo dos equipamentos, pode levar os professores a não se especializarem no método eletromagnético e, por consequência, menor prática com os alunos. Neste trabalho, cito os procedimentos básicos para uma aquisição com a melhor qualidade possível considerando as condições do terreno como fonte de ruído, procedimentos de limpeza do dado e, técnicas de edição. O objetivo é evitar incoerências durante o processamento, dificultando a inversão dos dados e também para se obter 'primeira interpretação qualitativa da subsuperfície investigada.

Previamente há partida ao campo, recomendo preparar um mapa de campo, com detalhes geológicos-estruturais de interesse ao objeto de investigação, uma lista de verificação dos componentes do equipamento, possíveis compras de ferramentas. Uma caderneta para anotações das condições de terreno e do sistema FDEM. No campo, previamente à aquisição, recomendamos: teste de operacionalidade e carga das baterias e verificação de fontes externas de sinal EM (ruídos aleatórios). Durante a aquisição, evitar movimentar o sistema e para longos trechos inclinados, considerar o alinhamento das bobinas paralela a inclinação do terreno. Sistemas muito aquecidos criam deriva nas leituras de voltagem.

Inspecione os dados adquiridos em gráficos de valores x estações de leituras. Quanto mais suave a variação, mais representativa será a interpretação. Para dados "serrilhados", recomendo filtros passa-baixa - gaussiana ou mediana - que diminuem a amplitude dos dados com mínima modificação na estrutura da curva. Evite filtros de média porque deslocam ou criam anomalias entre estações. Descarte estações onde o sinal ficou comprometido. Após, poderão ser observados duas estruturas principais de dados: diferentes patamares de valores que indicam terrenos geológicos diferentes; anomalias em V ou U, sugestivas de falhas, fraturas preenchidas por material condutor.