

MODELAGEM POR DIFERENÇAS FINITAS DO FLUXO DE CORRENTE GALVÂNICA EM UM MEIO CONDUTIVO NÃO HOMOGÊNEO

Diego C. Miranda¹, Allen Q. Howard Jr.²

Bolsista PRH-06 ANP, dmiranda@ufpa.br, ¹Instituto de Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geofísica,
Universidade Federal do Pará, ²Department of Physics, Utah State University

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A necessidade de diminuição do risco no procedimento de exploração de hidrocarbonetos requer que os estudos de viabilidade, que são em geral o estágio inicial da exploração, sejam cada vez mais precisos, efetivos e principalmente, que demandem menos tempo para proverem resultados. A modelagem computacional dos ambientes geológicos a serem explorados é uma etapa importante no estudo de viabilidade pois antecipa os resultados a serem obtidos, orientando no procedimento exploratório.

OBJETIVO: Este trabalho tem como objetivo demonstrar que o método de diferenças finitas pode modelar com precisão o fluxo de corrente que atravessa a interface entre dois meios com diferentes propriedades elétricas.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A utilização de métodos eletromagnéticos na exploração de hidrocarbonetos é uma prática cada vez mais adotada pela indústria de petróleo, que já pôde constatar que tais métodos oferecem informação relevante e substancial diminuição no risco exploratório, principalmente em ambientes marinhos. Os principais representantes desses métodos são o marine controlled-source electromagnetic (mCSEM) e o marine magnetotellurics (mMT). Ambos os métodos trabalham com correntes elétricas excitadas no subsolo oceânico e os campos eletromagnéticos resultantes devido a essas correntes.

RESULTADOS OBTIDOS: Na figura abaixo temos o resultado da modelagem eletromagnética, representado pelos valores da parte real e imaginária da componente E_x do campo eletromagnético devido a injeção de corrente elétrica próximo a interface entre dois semiespaços condutivos com diferentes propriedades elétricas. Utilizou-se um grid não uniforme com um refinamento maior ao redor da coordenada $z = 0$.

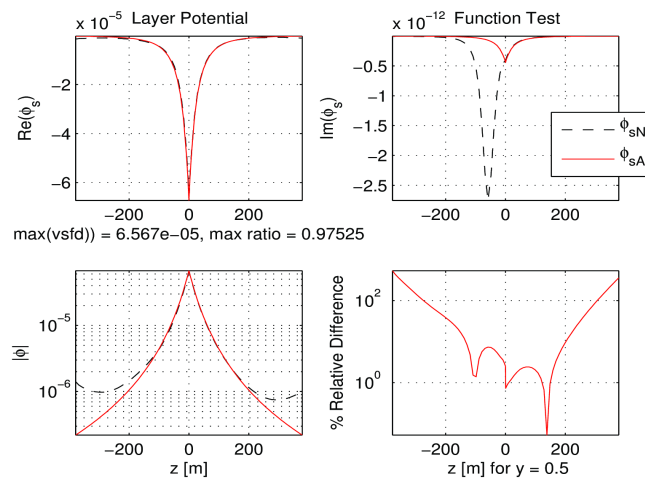


Figura 1 - Comparação entre os resultados numérico (tracejado) e analítico (sólido).

A Figura 1 compara os resultados obtido com o procedimento numérico e analítico. Os dois gráficos no topo mostram as partes real e imaginária do campo Ex. Podemos observar um bom ajuste dos resultados na porção mais central dos gráficos, o que pode ser constatado analisando-se os dois gráficos inferiores que mostram o valor absoluto do campo Ex secundário e a diferença relativa entre os resultados numérico e analítico.