

ESTIMATIVA DA SENSIBILIDADE DE DADOS MAGNETOTELÚRICOS 2D COM CAMPOS ADJUNTOS

Edelson da Cruz Luz¹, Cícero Roberto Teixeira Régis²

Bolsista PRH-06 ANP, E-mail, ^{1,2}Faculdade de Geofísica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do
Pará,

RESUMO

MOTIVAÇÃO: Tradicionalmente a inversão de dados Magnetotelúricos (MT) é realizada com o uso de métodos que necessitam do cálculo do gradiente do funcional ajustante, como o algoritmo de Gauss-Newton, onde é necessário o cálculo da matriz de sensibilidade. Neste problema a construção da matriz de sensibilidade requer um grande esforço computacional. Mesmo com o crescente avanço tecnológico das últimas décadas, tal como o aumento de memória dos computadores e a computação paralela, o cálculo da matriz de sensibilidade ainda é uma tarefa que demanda um longo tempo de computação para problemas de grande porte. Uma técnica atual que tenta reduzir o tempo na determinação das derivadas que representam as sensibilidades é o método dos estados adjuntos, no qual as estimativas das sensibilidades são calculadas diretamente em uma formulação que utiliza um campo auxiliar gerado por uma fonte pontual.

OBJETIVO: Empregar o campo de fontes dipolares para implementar o método dos estados adjuntos para o cálculo dos elementos da matriz de sensibilidade no problema da inversão MT para reduzir significativamente o tempo computacional deste problema.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os métodos eletromagnéticos como o Magnetotelúrico e o Marine Controlled Source Electromagnetic (MCSEM) vem contribuindo cada vez mais com a prospecção de hidrocarbonetos revelando informações de alvos com possíveis reservatórios, reduzindo assim o risco exploratório. A redução do tempo no processo de inversão dos dados destes métodos será uma importante contribuição para estas aplicações.

RESULTADOS OBTIDOS: Nós consideramos o modelo 2D mostrado na figura-1. No processo de inversão discretizamos o modelo com células retangulares de condutividade uniforme onde temos apenas um dado observado (resistividade aparente) na posição marcada com um triângulo na frequência de 0.2 Hz. Para ilustrar o uso do método, calculamos a matriz de sensibilidade para resistividade aparente usando 840 células na discretização do modelo.

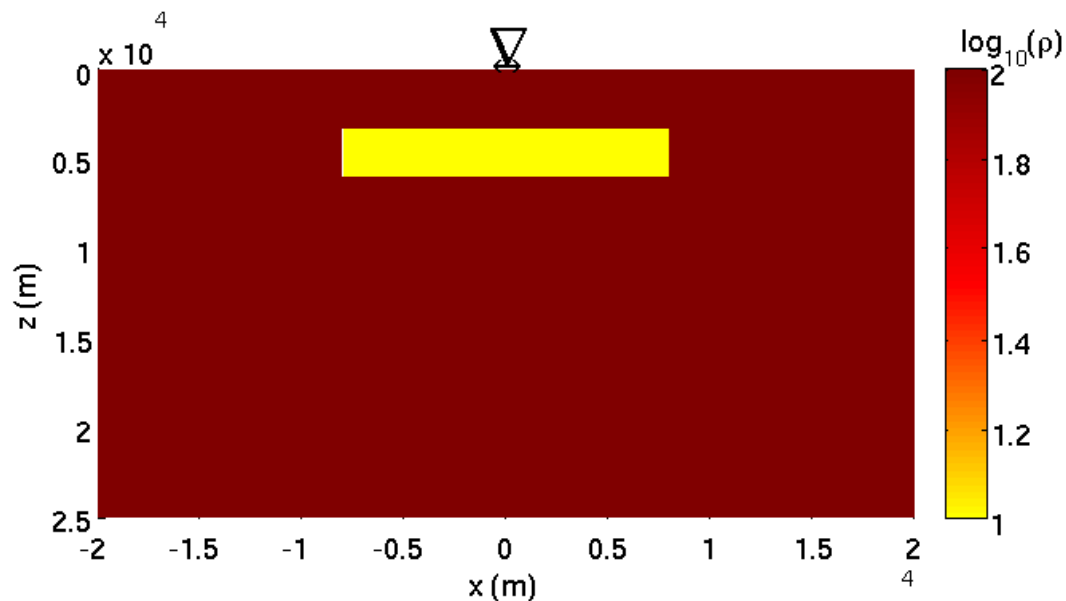


Figura-1. Modelo bi-dimensional de resistividade usado para ilustrar a matriz de sensibilidade com os campos adjuntos

Quando calculamos a matriz de sensibilidade usando diferenças finitas (DF), como mostrado na figura-2, o tempo computacional foi de 12,5 minutos, enquanto que usando o campo adjunto, como mostrado na figura-3 este tempo foi de 0,47 segundos.

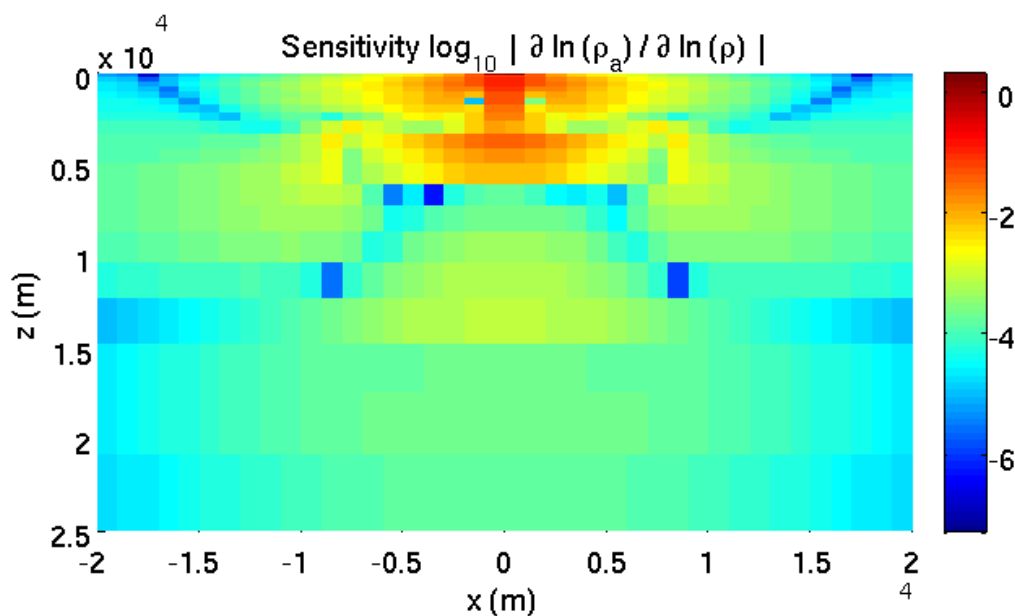


Figura- 2. Sensibilidade calculada com DF para a resistividade aparente com o modo Transversal Magnético do Magnetotelúrico usando o modelo de resistividade mostrado na figura-1 com uma observação feita em $z = 0$ e $x=0$.

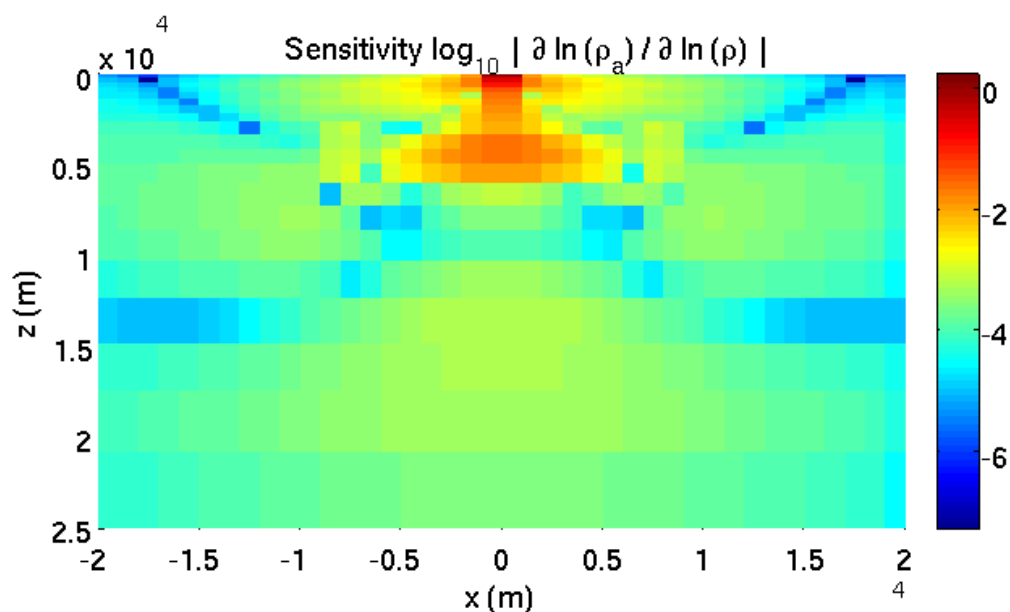


Figura- 3. Sensibilidade calculada com os campos adjuntos para a resistividade aparente com o modo Transversal Magnético do Magnetotélúrico usando o modelo de resistividade mostrado na figura-1 com uma observação feita em $z = 0$ e $x=0$.