

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO ELETROJATO EQUATORIAL NA INTERPRETAÇÃO DE DADOS MAGNETOTELÚRICOS BI-DIMENSIONAIS

Mota, J. P. de O.

*Dissertação de Mestrado em Geofísica
Data de Aprovação: 19.02.91(CG/UFPA)
Orientador: Dr. Luiz Rijo*

O campo magnetotelúrico em regiões equatoriais viola a condição de ondas planas por causa de uma fonte fortemente concentrada na direção E-W na ionosfera, denominada eletrojato equatorial. No presente trabalho, procurou-se analisar a resposta magnetotelúrica de fontes que simulam o efeito do eletrojato equatorial. Foram considerados dois tipos de fontes para simular o eletrojato: uma linha infinita de corrente e uma distribuição gaussiana de densidade de corrente em relação a uma das coordenadas horizontais. A resistividade aparente foi obtida através da relação de Cagniard e comparada com os resultados de ondas planas. É mostrada também a comparação entre a fase da impedância na superfície, para os três tipos de fontes (ondas planas,

eletrojato gaussiano e linha de corrente). O problema de meios com heterogeneidades laterais foi resolvido em termos de campos secundários, sendo as equações diferenciais solucionadas através da técnica de elementos finitos bidimensionais. Os resultados mostram que o eletrojato tem pouca influência nas respostas (resistividade aparente e fase) de estruturas geológicas rasas. Entretanto, a influência pode ser considerável nas estruturas profundas (maior que 5.000 m), principalmente se suas resistividades são altas (maior que $100\Omega.m$). Portanto, a influência do eletrojato equatorial deve ser considerada na interpretação de dados magnetotelúricos de bacias sedimentares profundas ou no estudo da crosta terrestre.

ABSTRACT

The magnetotelluric field in equatorial regions violates the plane wave condition due to a strongly concentrated electrical source of current in the ionosphere, called equatorial electrojet. In this thesis, it is analyzed the magnetotelluric responses of electrical sources in order to simulate the effects of the equatorial electrojet. There were used two types of sources: an infinite current line and a gaussian distribution of current density along one of the horizontal coordinates. The apparent resistivities were computed using the Cagniard relationship and compared with the plane wave results. It was also carried out a comparison of the phase of the surface impedance for all

three types of sources (plane wave, gaussian electrojet and line source). The differential equation of the models with lateral inhomogeneities were solved by the secondary field technique using the finite element method. The results show that the electrojet has minor influence in the MT responses (apparent resistivity and phase) of shallow geological structure. However, the effect can be very large in the case of deep structures (more than 5000 m), mainly if their resistivities are larger than $100\Omega.m$. Therefore, the influence of the equatorial electrojet must be taken in consideration in the interpretation of the magnetotelluric data from sedimentary basins and from crustal studies.