

FORMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PACOTE PARA INTERPRETAR MAPAS MAGNÉTICOS UTILIZANDO OS POLINÔMIOS DE WALSH

Ramos, A. J. S.

*Tese de Mestrado em Geofísica Aplicada
Data da Aprovação: 30.12.1992 (CG/UFPa)
Orientador: Douglas Patrick O'Brien*

O presente trabalho consiste na formulação de uma metodologia para interpretação automática de dados de campo magnético. Desta forma, a sua utilização tornará possível a determinação das fronteiras e magnetização de cada corpo. Na base desta metodologia foram utilizadas as características de variações abruptas de magnetização dos corpos. Estas variações laterais abruptas serão representadas por polinômios descontínuos conhecidos como polinômios de Walsh. Neste trabalho, muitos conceitos novos foram desenvolvidos na aplicação dos polinômios de Walsh para resolver problemas de inversão de dados aeromagnéticos. Dentre os novos aspectos considerados, podemos citar: (i) o desenvolvimento de um algoritmo ótimo para gerar um jogo dos polinômios "quase-ortogonais", baseados na distribuição de magnetização de Walsh; (ii) o uso da metodologia damped least squares para estabilizar a solução inversa; (iii) uma investigação dos problemas da não invariância, inerentes quando se

usa os polinômios de Walsh; e (iv) uma investigação da escolha da ordem dos polinômios, tomando-se em conta as limitações de resolução e o comportamento dos autovalores. Utilizando estas características dos corpos magnetizados, é possível formular o problema direta, ou seja, a magnetização dos corpos obedece à distribuição de Walsh. É também possível formular o problema inverso, na qual a magnetização geradora do campo observado obedece a série de Walsh. Antes da utilização do método, é necessária uma primeira estimativa da localização das fontes magnéticas. Foi escolhida uma metodologia desenvolvida por LOURES (1991), que tem como base a equação homogênea de Euler e cujas exigências necessárias à sua utilização são o conhecimento do campo magnético e suas derivadas. Para testar a metodologia com dados reais foi escolhida uma região localizada na bacia sedimentar do Alto Amazonas. Os dados foram obtidos a partir do levantamento aeromagnético realizado pela PETROBRÁS.

ABSTRACT

FORMULATION AND IMPLEMENTATION OF A METHOD FOR THE INTERPRETATION OF MAGNETIC MAPS USING WALSH POLYNOMIALS - *In this work we develop a method for the automatic interpretation of magnetic field data. This methodology determines the boundaries and magnetizations of geologic units. The often of abrupt variations of the magnetization of geological units are modeled in this methodology. These abrupt lateral variations will be represented by discontinuous polynomials known as Walsh polynomials. Several new concepts were developed in order to apply Walsh polynomials to solve aeromagnetic data inversion problems. Among these new concepts we can list: (i) an optimum algorithm to generate a set of "quasi-orthogonal" polynomials using a Walsh magnetization distribution; (ii) the use of the damped least squares method to stabilize the inverse solution. (iii) an*

investigation of positional invariance problems, which are inherent in the Walsh polynomials; (iv) the choice of the order of the polynomials taking into account the limitations of resolution and the behaviour of the eigenvalues. Using these features of magnetized bodies it is possible to formulate the direct problem, i.e., the bodies magnetization obeys Walsh distribution. It is also possible to formulate the inverse problem, in which the magnetization that generates the observed field obeys the Walsh series. Prior to applying the method it is necessary to estimate the depths to the magnetic sources. We have chosen a method developed by LOURES (1991), which is based on the Euler homogeneous equation which requires the knowledge of the magnetic field and its derivatives. We tested the method with real data from a region in the Alto Amazonas sedimentary basin. The aeromagnetic data were provided by PETROBRÁS.