

A ANOMALIA MAGNÉTICA DO ATLÂNTICO SUL: CAUSAS E EFEITOS

Gelvan André Hartmann

Orientador: Dr. Igor Ivory Gil Pacca (IAG-USP)
153 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 23.09.2005

RESUMO. Este trabalho tem por objetivo descrever a Anomalia Magnética do Atlântico Sul (SAMA) utilizando os modelos para o período histórico (1600–1890) e também os modelos para o último século (DGRF e IGRF). Como a SAMA apresenta características de baixa intensidade do campo total e coincide com a região de intenso fluxo de partículas cósmicas, muitos problemas com objetos que orbitam a Terra (por exemplo, satélites) são detectados nessa região. São descritos os efeitos provocados pela SAMA em fenômenos espaciais. Através da análise dos modelos na forma de mapas, foram extraídos os dados de mínima intensidade para o centro da SAMA e a posição destes pontos, possibilitando conhecer a trajetória e as taxas de deriva. Os modelos foram testados na interface manto-núcleo através da componente vertical, para encontrar correlação com anomalias em superfície. Os resultados mostraram deriva para Oeste constante e variações em latitude. Foi observado que as intensidades acompanham a diminuição de todo o campo, embora a SAMA apresente caráter predominantemente não-dipolar, evidenciada pela razão entre o campo não-dipolar e o campo total no Atlântico Sul. A comparação de intensidades da SAMA com as medidas de intensidade realizadas pelos observatórios mostrou que a influência da SAMA aparece na forma de sobreposição ou amplificação de fenômenos com menor comprimento de onda, como os impulsos de variação secular (*jerks* geomagnéticos). A continuação para baixo dos modelos se mostrou satisfatória quando comparada com o método de inversão estocástica. A comparação da SAMA com outras anomalias em superfície mostrou independência na trajetória, porém, quando comparadas com os lóbulos principais na interface manto-núcleo, indicam que estas anomalias possam estar interligadas. Os lóbulos do núcleo foram interpretados com base nos mecanismos de geração, sugerindo que a SAMA possa ser originada através de movimentos combinados entre duas colunas de convecção e regiões de fluxo reverso no núcleo externo.

ABSTRACT. The object of this dissertation is to describe the South Atlantic Magnetic Anomaly (SAMA) using geomagnetic models for the historical period from 1600 to 1890 and also the IGRF and DGRF models for the past century. Since the SAMA presents low intensities of the total geomagnetic field that correspond to a region of intense cosmic ray particle flux, many problems with objects that orbit along this region (eg. Satellites) have been detected. The SAMA effects on space vehicles are described. The field models led to the definition of the SAMA center as the locus of minimum total field intensity and how the anomaly drifted and varied in intensity for the past four centuries. The vertical component at the Core Mantle Boundary (CMB) was used to find correlations with anomalies at the surface the Earth surface. Results have shown a rather constant westward drift and also latitude variations. It was observed that intensities follow the general decrease of the total field although the SAMA displays a predominantly non-dipolar character that is evident in the non-dipolar/total field ratios for the South Atlantic. The comparison of geomagnetic measurements by nearby South American Observatories show that the SAMA influence appears as a superposition or amplification of lower wavelength phenomena such as the secular variation impulses (*jerks*). A downward continuation of the models was found satisfactory when compared to the stochastic inversion method. The comparison of the SAMA with other surface anomalies showed a rather independent behavior however, a comparison with the main radial component lobes at the CMB showed that all these anomalies may be interconnected. The nucleus lobes have been interpreted under the light of field generation processes, suggesting that the SAMA may originate from the combined motion of two convection columns and reverse flux regions in the outer core.