



PALAVRAS CHAVES/KEY WORDS
ANOMALIA MAGNÉTICA BRASILEIRA
CAMPO GEOMAGNÉTICO
MAGNETOSFERA

AUTORIZADA POR/AUTHORIZED BY
V.W.J.H. Kirchhoff
Diretor Ciên. Esp. Atmos.

AUTORES/AUTHORS
AUTOR RESPONSÁVEL/
RESPONSIBLE/AUTHOR
O. Pinto Jr.

DISTRIBUIÇÃO/DISTRIBUTION
 INTERNA / INTERNAL
 EXTERNA / EXTERNAL
 RESTRITA / RESTRICTED

REVISADA POR/REVISED BY
Osmar Pinto Jr.
Editor Ciên. Esp. Atmos.

CDU/UDC
550.38

DATA/DATE
setembro 1990

PUBLICAÇÃO Nº
PUBLICATION NO
INPE-4996-PRE/1558

TÍTULO/TITLE
ANOMALIA MAGNÉTICA BRASILEIRA:
TRÊS DÉCADAS DE PESQUISA

AUTORES/AUTHORSHIP
O. Pinto Jr.
W.D. Gonzalez
I.R.C.A. Pinto
O. Mendes Jr.
A.L.C. Gonzalez

ORIGEM
ORIGIN
DGE

PROJETO
PROJECT
PLACIR

Nº DE PAG.
NO OF PAGES
3

ULTIMA PAG.
LAST PAGE
2

VERSÃO
VERSION

Nº DE MAPAS
NO OF MAPS

RESUMO - NOTAS / ABSTRACT - NOTES

Neste trabalho é apresentado um resumo das pesquisas realizadas sobre a Anomalia Magnética Brasileira (AMB), desde a sua descoberta no início da década de 60. A AMB é uma extensa região que engloba todo o sul do Brasil e parte do oceano Atlântico e cujo centro encontra-se atualmente sobre o estado do Rio Grande do Sul. Três grandes áreas de estudo podem ser identificadas: origem da AMB; seu papel no contexto da física da magnetosfera da Terra; e seus efeitos sobre a ionosfera, atmosfera e, até mesmo, sobre a meteorologia e biologia locais.

OBSERVAÇÕES/REMARKS
Este trabalho foi apresentado na 42ª Reunião Anual da SBPC em Porto Alegre, julho, 1990, e publicado em Ciência e Cultura, vol. 42 nº 7 suplemento, julho, 1990.

ANOMALIA MAGNÉTICA BRASILEIRA: TRÊS DÉCADAS DE PESQUISA. O. Pinto Jr., W.D. Gonzalez, I.R.C.A. Pinto, O. Mendes Jr. e A.L.C. Gonzalez (Instituto de Pesquisas Espaciais, INPE)

Neste trabalho é apresentado um resumo das pesquisas realizadas sobre a Anomalia Magnética Brasileira (AMB), desde a sua descoberta no início da década de 60. A AMB é uma extensa região que engloba todo o sul do Brasil e parte do oceano Atlântico e cujo centro encontra-se atualmente sobre o estado do Rio Grande do Sul (ver figura 1). Três grandes áreas de estudo podem ser identificadas: origem da AMB; seu papel no contexto da física da magnetosfera da Terra; e seus efeitos sobre a ionosfera, atmosfera e, até mesmo, sobre a meteorologia e biologia locais.

O estudo da origem da AMB tem suas bases na área de Geofísica da Terra Sólida. Em termos gerais, pode-se dizer que a AMB resulta de uma assimetria nas correntes que fluem no núcleo externo metálico, em estado de fusão, existente no interior da Terra. Recentemente (Pinto and Gonzalez, 1989c) tem determinado indícios, com base em dados de paleogeomagnetismo, de que não só a AMB tem um lento movimento para oeste, o que já era conhecido, como aparentemente descreve uma trajetória senoidal ao redor da Terra numa escala de 1 a 2 mil anos, ora estando no hemisfério sul (como atualmente), ora no hemisfério norte. Em princípio estes movimentos foram atribuídos a possíveis diferenças nas velocidades de rotação das camadas interiores da Terra, mais especificamente o manto e o núcleo externo. Todavia dados recentes parecem indicar que estes movimentos estariam associados a movimentos de regiões no núcleo externo com campos magnéticos específicos, denominadas "manchas no núcleo" em analogia com as manchas solares, em decorrência de assimetrias na temperatura das camadas inferiores do manto. Ao mesmo tempo, dados recentes obtidos pelas sondas Voyager 1 e 2, têm mostrado que anomalias semelhantes devem existir em Júpiter, Urano e, com dados obtidos em agosto do ano passado, Netuno, caracterizando este fenômeno como possivelmente universal. Dados de ondas de rádio de Saturno parecem também indicar a presença de anomalias magnéticas próximas aos polos deste planeta, contudo tais anomalias parecem ter características distintas das acima mencionadas.

A importância da AMB na estrutura dos cinturões de radiação que circundam a Terra, como de um modo geral, na física da magnetosfera terrestre, um ramo da Geofísica Espacial, tem sido largamente estudada. Como resultado destes estudos, parte deles decorrentes de explosões

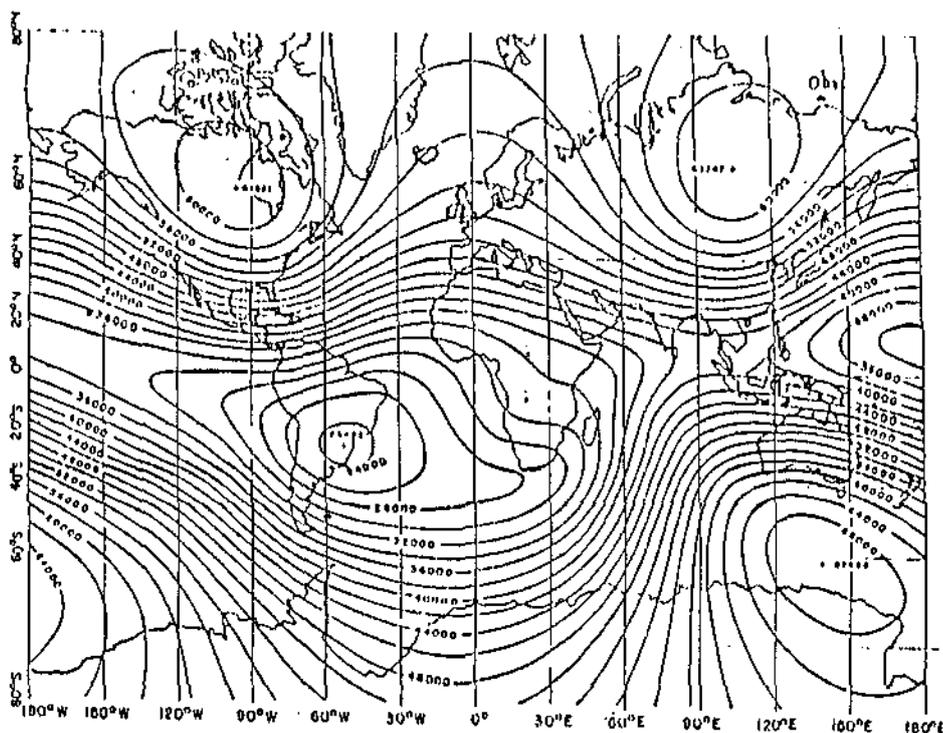


Figura 1 - Mapa do campo magnético da Terra em nT para 1980, onde se pode ver a região da Anomalia Magnética Brasileira.

nucleares na atmosfera, tem-se que a AMB constitui-se no principal sorvedouro das partículas dos cinturões de radiação (Pinto and Gonzalez, 1989b). Este fato faz com que a região Sul do Brasil seja um local privilegiado para o estudo dos processos que levam a perda das partículas dos cinturões. Recentes evidências têm sugerido a importância do processo de interação onda-partícula via ressonância de Landau (Pinto and Gonzalez, 1989d), bem como apontado os efeitos dos campos elétricos existentes no espaço sobre estes processos (Pinto and Gonzalez, 1989a). Ao mesmo tempo, evidências sugerem que tais processos são intensificados em associação com a atividade magnética (Pinto et al. 1989).

Finalmente, muitos estudos têm sido feitos a respeito dos efeitos da AMB sobre a ionosfera, atmosfera, meteorologia e biologia locais. Evidências indicam, por exemplo, o surgimento de camadas adicionais de ionização na baixa ionosfera e uma diminuição da densidade de ozônio na termosfera local (Pinto et al., 1990a). No que se refere a meteorologia e biologia locais, tais estudos, de enorme interesse para o Brasil, não têm tido até o momento nenhuma evidência conclusiva. Pelo contrário, estudos têm mostrado que nenhum efeito deva ser esperado do ponto de vista da eletricidade atmosférica (Pinto et al., 1990b), bem como, de doenças nos seres humanos.

Referências Bibliográficas

- PINTO JR.,O.; GONZALEZ, W.D. "Effects of quiet time plasmaspheric electric fields on electron and proton precipitation". Journal of Geophysical Research, 94(A3):2691-2695, 1989a.
- PINTO JR.,O.; GONZALEZ, W.D. "Energetic electron precipitation at the South Atlantic Magnetic Anomaly: A review". Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 51(5):351-365, 1989b.
- PINTO JR.,O.; GONZALEZ, W.D. "South Atlantic Magnetic Anomaly: for how long?" EOS Transactions. American Geophysical Union, 70(2):17, 1989c.
- PINTO JR.,O.; GONZALEZ, W.D. "The role of Landau resonance in energetic electron precipitation from the inner radiation belt". Journal of Geophysical Research, 94:(A9):2027-12030, 1989d.
- PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; GONZALEZ, A.L.C. "Time-variations of X ray fluxes at South Atlantic Anomaly in association with a strong geomagnetic storm". Journal of Geophysical Research, 94(A12):17275-17280, 1989.
- PINTO JR.,O.; KIRCHHOFF, V.W.J.H.; GONZALEZ, W.D. "Mesospheric ozone depletion due to energetic electron precipitation at the South Atlantic Magnetic Anomaly". Annales Geophysicae, In Press, 1989.
- PINTO JR., O.; PINTO, I.R.C.A.; GONZALEZ, W.D. "On the effect of electron precipitation on the fair-weather electric field". Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 52(1):21-22, 1990.