

Introdução

Conforme explicado na introdução do meu relatório preliminar desta Bolsa IC o objetivo principal deste projeto de pesquisa foi o estudo dos efeitos ionosféricos das tempestades magnéticas sobre a ionosfera na região de Cachoeira Paulista. O estudo dos efeitos das tempestades magnéticas sobre a ionosfera na região de baixa latitude magnética, constituem atualmente um dos principais temas de estudo no campo da física da ionosfera (Abdu et alii., 1996; Sobral, 1994; Sobral et alii, 1997).

O outro objetivo deste projeto de pesquisa foi a realização de um estudo sobre a variação do vetor campo magnético terrestre nas 6 seguintes localidades: São Luís, Fortaleza, Cachoeira Paulista, São José dos Campos, Santa Maria e Tucumán. Essas cidades foram escolhidas pois elas correspondem a localidades frequentemente estudadas pelo grupo de pesquisas ionosféricas do INPE. Além disso, tais localidades representam uma interessante variedade de setores latitudinais magnéticos, ou seja, São Luís região equatorial, Fortaleza região subequatorial, Cachoeira Paulista, São José dos Campos, Santa Maria (Rio Grande do Sul) e Tucumán (Argentina).

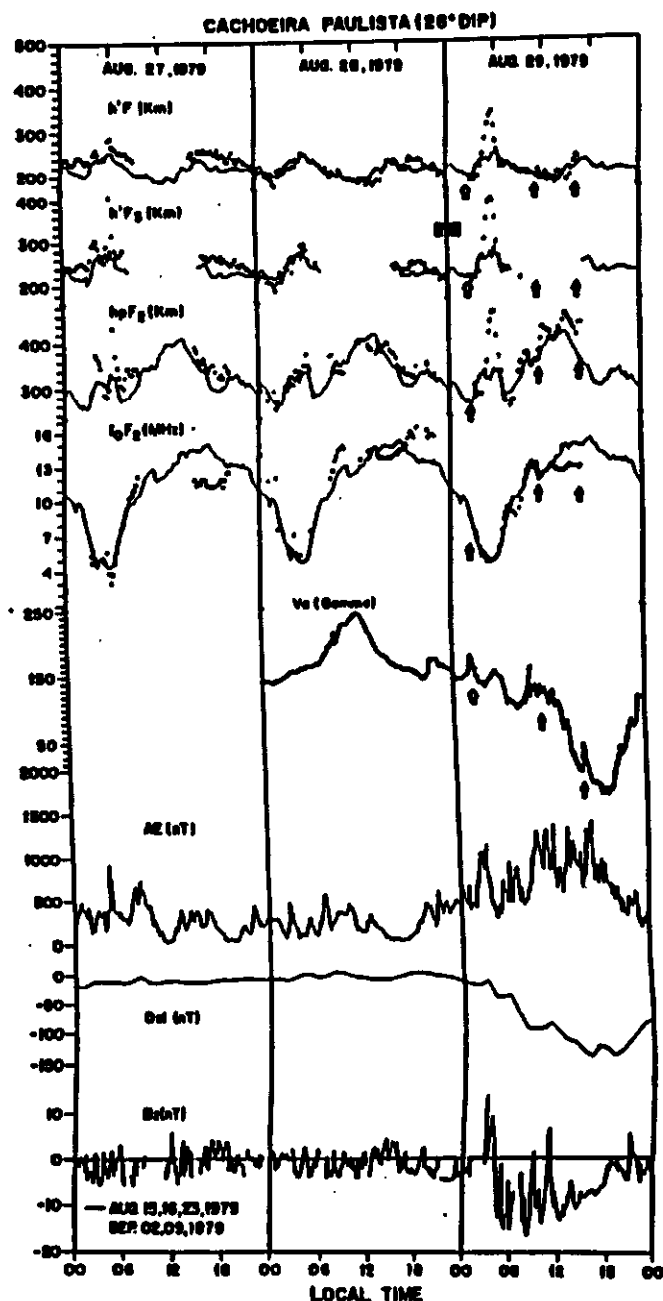
Os estudos ionosféricos em latitudes baixas e equatoriais são de grande interesse para os grupos de pesquisa que trabalham nessa área no Brasil, uma vez que todo o território brasileiro está confinado na região de baixa latitude magnética. As ionossondas são equipamentos apropriados para tais estudos, pois podem funcionar ininterruptamente durante longos períodos, produzindo longas séries temporais de dados contínuos (Abdu et alii, 1996a, b, 1997; Sobral et alii, 1997).

Os estudos relativos ao campo geomagnético aqui concernentes, foi feito utilizando-se um modelo de computador da NOAA, ou seja, o modelo GEOMAG - *Geomagnetic Field Models and Synthesis Software Version 2.0*, adquirido da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration- National Geophysical Data Center - World Data Center - A for Solid Earth Geophysics), U.S.A., 1993, que foi fornecido pelo meu orientador. Os dados de Bz foram medidos *in-situ* pelo satélite ISEE-3 e nos foi cedido pelo Professor B. T. Tsurutani do Jet Propulsion Laboratory.

Resultados

Tempestades magnéticas:

A figura aqui mostrada representa os resultados finais deste estudo quanto aos efeitos das tempestades magnéticas. São na realidade um total de seis figuras semelhantes a essa figura, para dias diferentes. Nela estão representados os parâmetros ionosféricos $h'F$ (altura da



base da camada F, h'F3 (altura virtual da camada, em f= 3 MHz), hpF2 (altura real aproximada do pico da camada F), AE (índice de atividade auroral) e Bz (componente norte-sul do campo geomagnético). As seis figuras mostram variações dramáticas dos parâmetros ionosféricos, em função das tempestades magnéticas. No presente caso vemos um enorme salto da camada F por volta da 03h00 no dia 29/8/79 causado pela penetração em baixas latitudes de campos elétricos aurorais devido à inversão de polaridade de Bz.

Variações do campo geomagnético

Foram calculadas as variações dos seguintes parâmetros do campo geomagnético no setor latino-americano: Inclinação (*Dip Angle*) de Declinação (*Declination*) à altura de 100 km (altura do eletrodo equatorial). Foram estudadas as variações nas seguintes localidades: São Luís (região equatorial), Fortaleza (região subequatorial), Cachoeira Paulista, São José dos Campos, Santa Maria (Rio Grande do Sul) e Tucumán (Argentina).

Chegamos a interessante conclusão geral que durante o período de 1975 a 1994 esses dois parâmetros variaram em sentidos opostos com a latitude. Ou seja, a inclinação do campo geomagnético variou mais fortemente quanto menor a latitude e a declinação variou mais fortemente quanto maior a latitude. Abaixo está o resultado da inclinação para as cidades acima citadas.

Por falta de espaço, obviamente, neste resumo são apresentados apenas resultados principais escritos de forma sucinta, adequadas à forma de resumo. A informação completa de todos os resultados obtidos aparecerão tanto o relatório final como a apresentação informação completa da pesquisas realizadas.

Inclinação (*dip angle*) a 100 km de altura

Data	Cachoeira Paulista	Fortaleza	São Luís Alcântara	São José dos Campos	Santa Maria	Tucumán
75/12/30	-25.843	-2.652	6.652	-25.855	-28.742	-22.377
76/12/30	-26.118	-3.043	6.317	-26.123	-28.927	-22.462
77/12/30	-26.393	-3.437	5.978	-26.39	-29.11	-22.548
78/12/30	-26.668	-3.83	5.64	-26.658	-29.295	-22.635
79/12/30	-26.945	-4.225	5.3	-26.927	-29.48	-22.72
80/12/30	-27.255	-4.627	4.932	-27.228	-29.695	-22.843
81/12/30	-27.565	-5.028	4.563	-27.532	-29.91	-22.966
82/12/30	-27.877	-5.43	4.192	-27.837	-30.125	-23.09
83/12/30	-28.188	-5.835	3.82	-28.14	-30.342	-23.213
84/12/30	-28.5	-6.238	3.445	-28.445	-30.557	-23.336
85/12/30	-28.782	-6.603	3.098	-28.722	-30.763	-23.463
86/12/30	-29.065	-6.97	2.75	-28.997	-30.968	-23.59
87/12/30	-29.348	-7.335	2.4	-29.275	-31.175	-23.716
88/12/30	-29.632	-7.703	2.05	-29.552	-31.382	-23.843
89/12/30	-29.915	-8.07	1.698	-29.828	-31.588	-23.971
90/12/30	-30.195	-8.438	1.342	-30.102	-31.783	-24.088
91/12/30	-30.475	-8.808	0.987	-30.375	-31.98	-24.205
92/12/30	-30.755	-9.178	0.628	-30.65	-32.177	-24.323
93/12/30	-31.035	-9.548	0.27	-30.923	-32.373	-24.44
94/12/30	-31.317	-9.918	-0.09	-31.198	-32.572	-24.558

ABDU, M. A. ; SOBRAL, J. H. A. ; RICHARD, P.; de GONZALEZ, M.M.; HUANG, Y.N.; REDDY, B.M.; CHENG, K.; SZUSZCZEWICZ, E. P. and BATISA, I. S. "Zonal/ Meridional Wind and Disturbance Dynamo Electric Field Control of the Low Latitude Ionosphere based on the SUNDIAL/ATLAS-1 Campaign". J. Geophys. Res., vol. 101, no. A12, 26729-26740, 1996.

SOBRAL, J. H. A. "Airglow studies of the low latitude ionospheric dynamics". Editado por D.N. Baker, V.O. Papitashvili e M.J. Teague. COSPAR Colloquia Series, 5, 383-390, 1994.

SOBRAL, J. H. A. ; ABDU, M. A. ; W. D. GONZÁLEZ; B. T. TSURUTANI; I.S. BATISTA "Effects of Intense Storms and Substorms on the Equatorial Ionosphere/Thermosphere System in the American Sector from Ground Based Satellite Data" Aceito. J. Geophys. Res., 1997.