

# **Estudo da frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas da região sudeste brasileira**

**Eliana Soares de Andrade**

**Aluna da Universidade do Vale do Paraíba – Bolsa PIBIC/CNPQ**

**Orientador: Dr. José Humberto Andrade Sobral – Pesquisador – CEA**

O objetivo geral deste projeto de pesquisa é a investigação sobre a existência de bolhas ionosféricas sobre a região de Cachoeira Paulista no período de 1977-1992, baseando-se em mais de 600 noites de experimentos noturnos de aeroluminescência OI 630 nm realizados em Cachoeira Paulista.

Este projeto apresenta três tabelas mostrando a frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas no período de 1977 a 1992.

A Tabela 1 mostra os resultados da análise completa que fizemos sobre a ocorrência das bolhas ionosféricas sobre a região de Cachoeira Paulista.

A Tabela 2 mostra a frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas no período de máxima atividade solar.

A Tabela 3 mostra a frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas no período de mínima atividade solar.

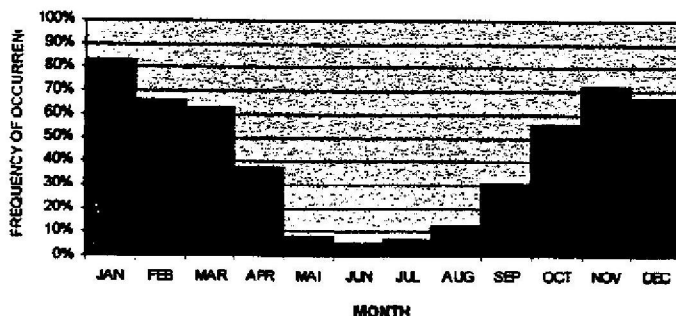
Analisando os gráficos das respectivas tabelas podemos verificar a grande sazonalidade da ocorrência das bolhas ionosféricas, já que durante os meses de verão, ou mais especificamente no período que vai de outubro a março, a ocorrência delas é bastante frequente (veja também Sobral et al., 1980a,b; 1981). Durante o período restante do ano, ou seja, de abril a setembro, a frequência de ocorrência das bolhas vai diminuindo a partir de abril, até atingir um mínimo de ocorrência no mês de julho (Sobral et al. 1997a). As bolhas ionosféricas também podem ocorrer nos meses de inverno quando existem fortes tempestades magnéticas no campo magnético terrestre (Sobral et al. 1997b).

Foram examinados os experimentos de luminescência noturna durante o período de 1977-1992, cerca de 677 dias de experimentos de aeroluminescência ionosférica ( $\lambda = 630$  nm) com o objetivo de detectar bolhas ionosféricas na região de Cachoeira Paulista. Para cada noite de experimento foram montados perfis de intensidade de aeroluminescência correspondendo cada perfil a uma varredura espacial de  $\pm 75^\circ$  em torno do plano vertical. A sequência de tais perfis permitiu verificar se a bolha estava presente ou não. Os nossos resultados indicaram uma grande sazonalidade na ocorrência das bolhas ionosféricas cuja frequência de ocorrência se maximiza no período de outubro a março e se minimiza no inverno, ou seja, de abril a setembro.

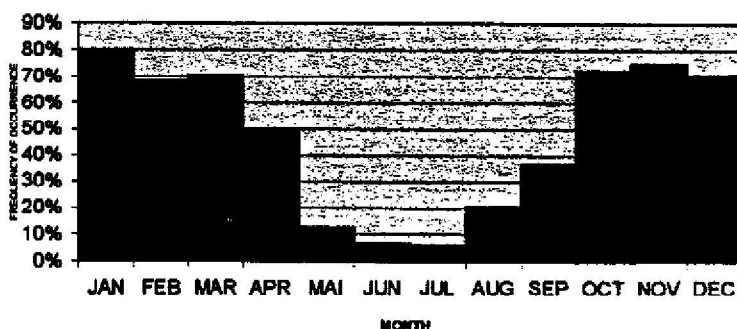
As conclusões deste projeto de pesquisa podem ser resumidas, como verificado no término da pesquisa, da seguinte maneira:

- 1) Existe claramente uma considerável sazonalidade na frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas sobre a região de Cachoeira Paulista.
- 2) A frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas durante o período completo de atividade solar corresponde a máxima ocorrência no mês de janeiro e a mínima ocorrência no mês de junho.
- 3) A frequência de ocorrência das bolhas ionosféricas durante o período de máxima atividade solar corresponde a máxima ocorrência no mês de janeiro e a mínima ocorrência no mês de julho.

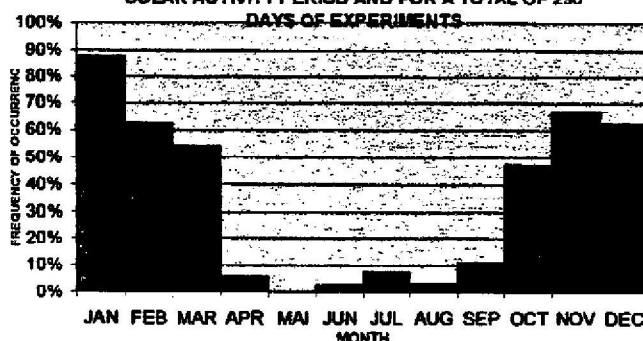
FREQUENCY OF OCCURRENCE FOR THE COMPLETE SOLAR ACTIVITY PERIOD AND FOR A TOTAL OF 677 DAYS OF EXPERIMENTS



FREQUENCY OF OCCURRENCE FOR THE MAXIMUM SOLAR ACTIVITY PERIOD AND FOR A TOTAL OF 387 DAYS OF EXPERIMENTS



FREQUENCY OF OCCURRENCE FOR THE MINIMUM SOLAR ACTIVITY PERIOD AND FOR A TOTAL OF 290 DAYS OF EXPERIMENTS



### Referências

- SOBRAL, J.H.A.; ABDU, M.A.; BATISTA, I.S. "Airglow Studies on Ionosphere Dynamics over low Latitude in Brazil". Ann. Geophys. t.36, fasc. 2, 1980, pp. 199-204, 1980a.
- SOBRAL, J.H.A.; ABDU, M.A.; BATISTA, I.S.; ZAMLUTTI, C.J. "Association Between Plasma Bubble Irregularities and Airglow Disturbances over Brazilian Low Latitudes". Geophys. Res. Lett., 11 (7), 980-982, 1980b.
- SOBRAL, J.H.A.; ABDU, M.A.; ZAMLUTTI, C.J.; BATISTA, I.S. "Wave Disturbances in the Low Latitude Ionosphere and Equatorial Ionospheric Plasma Depletions". J.Geophys.Res., 86, A3, 1374-1378, 1981.
- SOBRAL, J. H. A.; BORBA, G. L.; ABDU, M. A.; BATISTA, I. S.; SAWANT, H. S.; ZAMLUTTI, C. J.; TAKAHASHI, H.; NAKAMURA Y. "Post-sunset wintertime 630.0 nm airglow perturbations associated with gravity waves at low latitudes in the south american sector". J. Atmos. Terr. Phys., vol. 59, 13, 1611-1623, 1997a.
- SOBRAL, J. H. A.; ABDU, M. A.; GONZÁLEZ, W. D.; TSURUTANI, B., T.; BATISTA, I. S. "Effects of intense storms and substorms on the equatorial ionosphere/thermosphere system in the American sector from ground based and satellite data". J. Geophys. Res., vol. 102, 14305-14313, 1997b.