

SELEÇÃO, ANÁLISE PRELIMINAR SISTEMÁTICA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS DE EXPLOSÕES SOLARES DECIMÉTRICAS

Carlos Magno de Souza Candinho
Aluno da UNIVAP – PIBIC/CNPq

Orientadores: Dr. Hanumant S. Sawant - Pesquisador Titular - DAS
Dr. Francisco C. R. Fernandes - Pós-Doutorando / PCI-DTI (CNPq) – DAS

Em abril de 1998, entrou em operação regular, no INPE, em São José dos Campos, SP, um rádio espectrógrafo dedicado às observações solares, batizado recentemente de “Brazilian Solar Spectroscope – BSS”, desenvolvido pela linha de pesquisa de Física do Meio Interplanetário (FMI). O BSS opera, em conjunto com uma antena parabólica de 9 m de diâmetro, em banda larga de frequência (200-2500 MHz), com alta sensibilidade (~2 sfu), altas resoluções espectral (3 MHz) e temporal (10-1000 ms) e precisão de tempo absoluta de 3 mseg. Os dados são digitalizados entre 25 e 100 canais de frequência e um programa (BSSView), em linguagem IDL, permite a visualização em tempo real dos espectro dinâmico (frequência x intensidade x tempo) e a análise das observações registradas.

O objetivo das observações solares realizadas é investigar fenômenos associados com a liberação da energia dos “flares” solares, através da análise das explosões solares decimétricas, particularmente, explosões tipo III e suas variantes, spikes e patches, observados principalmente acima de 1000 MHz, com altas resoluções temporal e espectral e também através de investigações multi-espectrais de “flares” solares observados simultaneamente em diferentes comprimentos de onda (raios-X, ondas de rádio, etc.).

O Sol atualmente está na fase de subida do seu ciclo (ciclo 23) de atividade, cujo máximo está previsto para (2000-2001). Durante esta fase a taxa de ocorrência de explosões solares é grande, de modo que, desde 1998, a linha de pesquisa de FMI tem intensificando esforços para promover observações solares sistemáticas com o BSS, principalmente através da participação em campanhas internacionais de observação.

Por esta razão, foi desenvolvido este projeto de Iniciação Científica, com o objetivo da implementação de uma metodologia de seleção e análise preliminar sistemática de dados e das explosões solares decimétricas observadas pelo BSS, e também para um acompanhamento da interpretação destas análises na investigação dos processos físicos envolvidos.

Inicialmente foi realizada uma revisão das características físicas do sol e um aprendizado dos conceitos básicos relacionados com os processos de emissões solares em ondas de rádio. Tomou-se conhecimento também do funcionamento global do BSS e dos processos de aquisição e armazenamento (digital e analógico) dos dados.

Em seguida, foi feita a identificação e seleção das explosões solares decimétricas registradas pelo BSS seguindo os seguintes passos:

- a) inspeção dos registros observacionais dia-a-dia, na procura de aumento da emissão durante a observação. Primeiro no registro em papel, depois identificação em filme e nos arquivos digitais, utilizando o programa BSSView;
- b) identificação de estruturas (possíveis eventos) nos dados registrados;
- c) levantamento da atividade solar registrada por diversos observatórios, entre eles, o satélite *Yohkoh*, e os espectrógrafos *Phoenix2* e *Ondrejov*. A listagem diária da atividade associada é obtida através da internet: gopher://solar.sec.noaa.gov. Nestas listagens é possível extrair informações como tipo de atividade, frequência de observação, horário de ocorrência, região ativa associada, entre outros;
- d) comparação da atividade associada com os registros do BSS;
- e) seleção dos eventos registrados associados ou não com observações de outros observatórios;
- f) catalogação preliminar das explosões observadas.

Através deste procedimento, a partir dos registros de dados do BSS, foram identificadas cerca de 130 de explosões solares observadas entre abril e dezembro de 1998. Um exemplo é

mostrado na Figura 1. Através dos registros do livro de observação, foi feito também um levantamento do total de dias e horas de observação. No mesmo período, foram realizadas mais de 1000 horas de observações (diariamente das 9:00 às 15:00 horas, i.e., 12 às 18 UT), na faixa de 1200–1700 MHz. O resumo das observações realizadas é mostrado na Tabela 1. Os resultados finais das atividades de identificação e seleção das explosões solares e da atividade solar associada serão apresentados e discutidos.

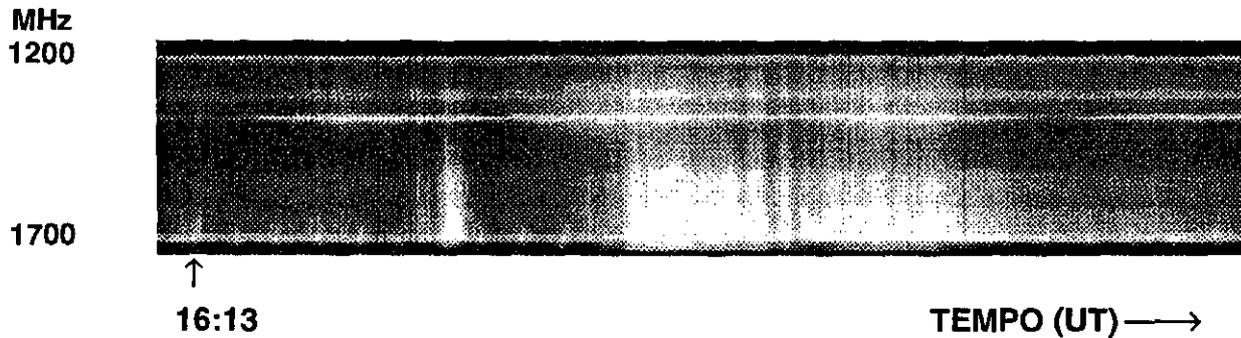


Fig. 1 – Espectro dinâmico de um grupo de explosões solares observadas pelo BSS em 29/04/98 (~16:24 UT). Cada marca de tempo na parte inferior do filme corresponde a um minuto.

Tabela 1
Resumo das observações solares realizadas entre abril e dezembro de 1998 e dos flares registrados com o Brazilian Solar Spectroscope - BSS

Mês	Dias	Horas	Flares
Abril	05	17,43	01
Mai	19	106,03	13
Junho	16	90,62	07
Julho	21	113,32	17
Agosto	21	110,60	19
Setembro	17	94,47	18
Outubro	21	164,03	05
Novembro	20	153,53	31
Dezembro	16	130,57	21
Total	162	1012,17	132

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Candinho, C.M.S. Relatório final de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq - INPE, 1999.
 Fernandes, F.C.R., Dissertação de Mestrado, INPE, 1992. Capítulos 2 e 4.
 Fernandes, F.C.R., Tese de Doutorado, INPE, 1997. Capítulos 1, 2 e 3.
 Fernandes, F.C.R., Candinho, C.M.S., Portezani, V.A., Sawant, H.S. Boletim SAB - Resumos da XXV Reunião Anual, 01-05/08/1999.
 Fernandes, F.C.R., Faria, C., Cecatto, J.R., Alonso, E.M.B., Portezani, V.A., Candinho, C.M.S., Sawant, H.S. Anais da 51ª Reunião Anual da SBPC, 11-16/07/1999
 Moreno, J.L.M., Dissertação de Mestrado, INPE, 1997. Capítulo 3.