

Workshop PG DIDAS

Atividades P & D

J.R. Cecatto

Abril / 2019

Pesquisas

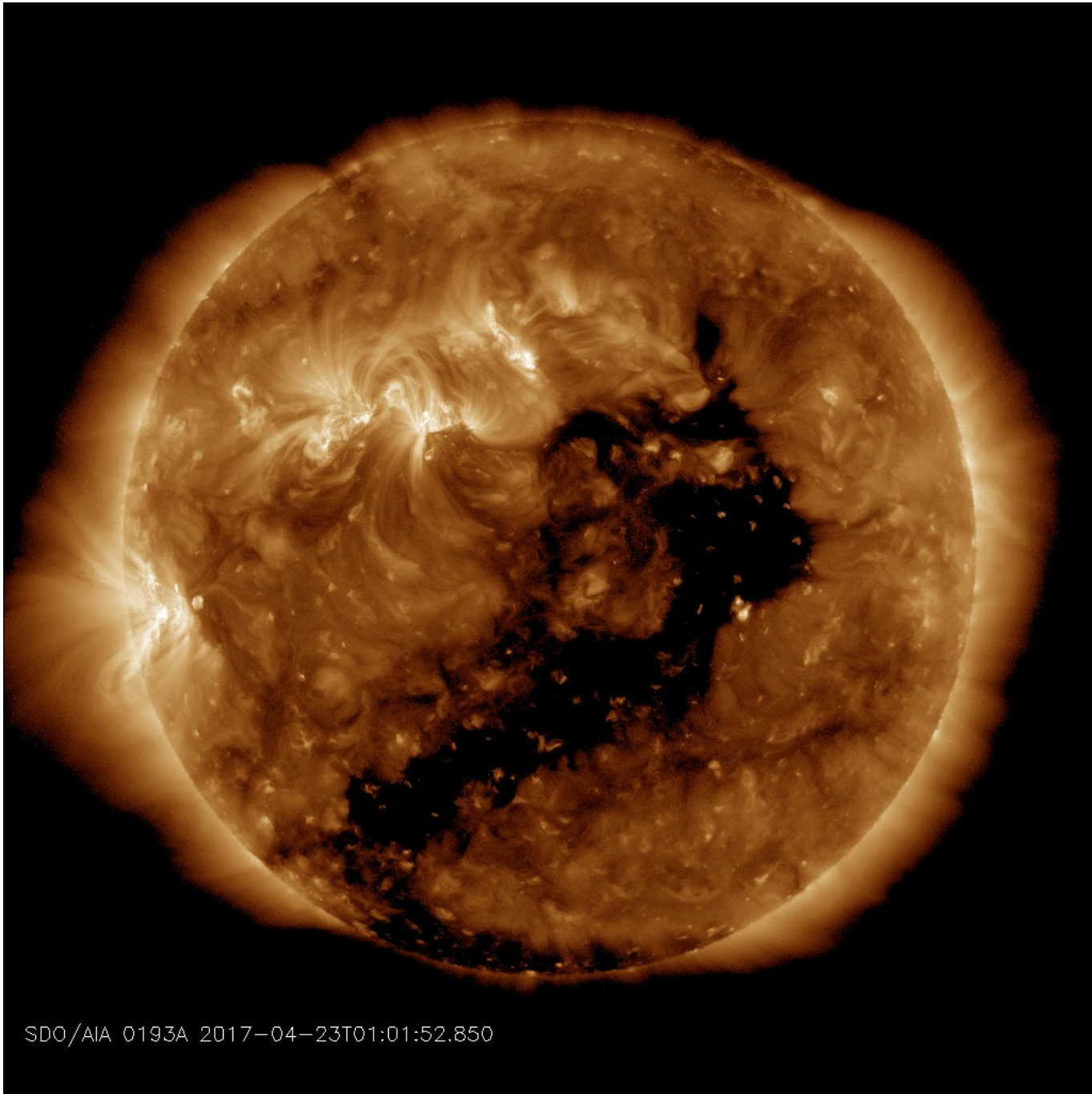
- Investigações e mineração de bases de dados solares e regras de associação aplicadas à previsão de explosões (“flares”) solares;
 - Escala de probabilidades de ocorrência de explosões (12/24/48/72 h) e ...;
- Investigações de buracos coronais e associação com efeitos produzidos no ambiente terrestre;
 - Monitorar a recorrência de buracos coronais e ...

Buracos coronais (BCs) ¹

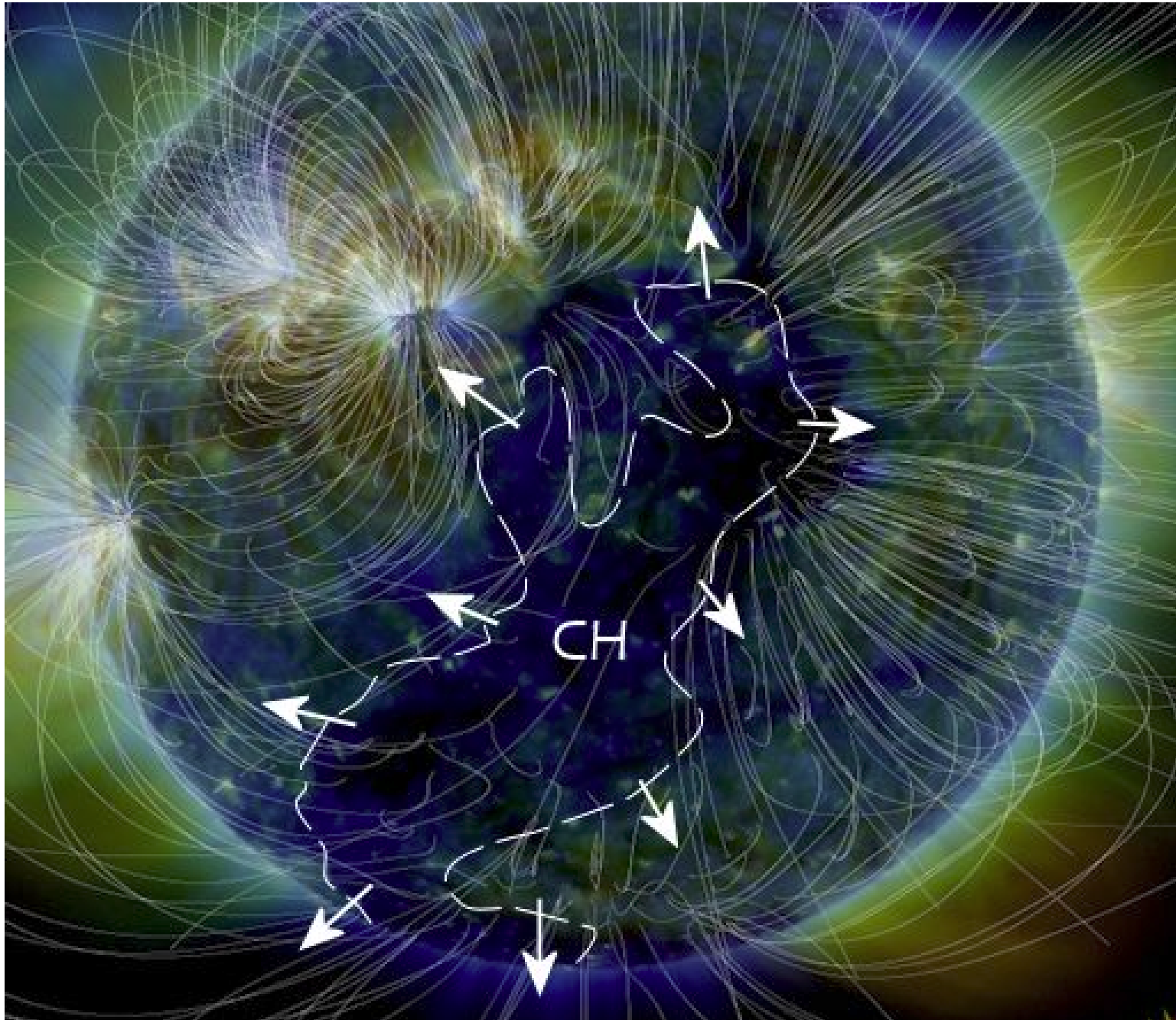
- Colab.: C. Candido, S.P.M. Santos, F.B. Guedes, V. Klausner, E. Correia

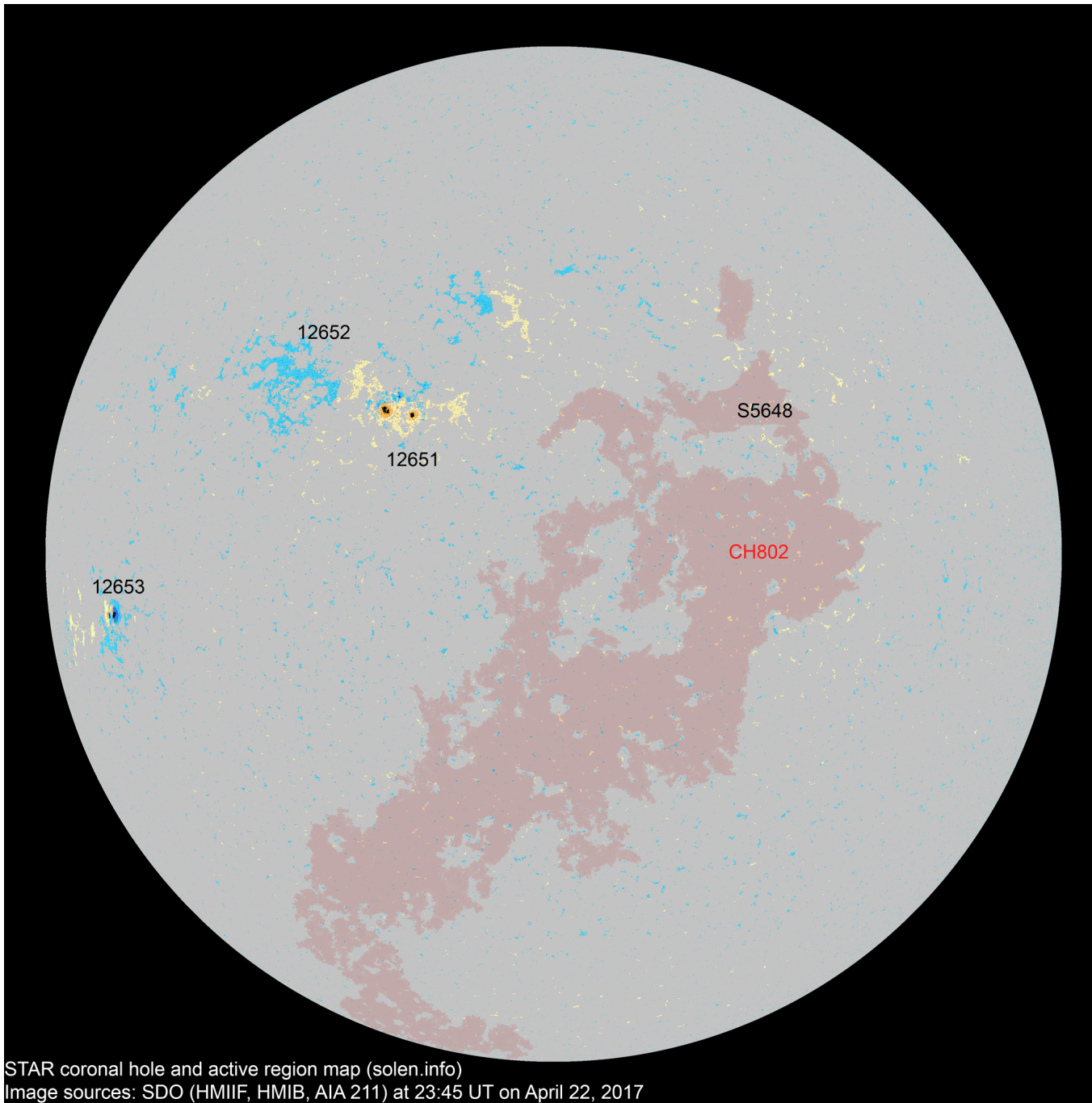
O que são (ex.) ? Regiões da coroa solar de relativamente grande escala constituídas de campo magnético com configuração de linhas aberta (partículas escapam taxa elevada $p/ < T$ e $< N_e$ relação meio circundante), possuindo plasma com + baixas dens. e temp., e assim apresentando-se escuras na luz do EUV e brilhantes no He I 10830 Å. Estão em constante evolução – desun. coroa - unindo diretamente o Sol à heliosfera;

- Ao longo do ciclo de atividade solar, os buracos migram p/ polos solares, e vão rareando, conforme o Sol se aproxima do máximo do ciclo. A partir da inversão do campo magnético solar, novos BCs surgem, aumentando em tamanho e número e se afastando dos polos conforme o Sol se aproxima do mínimo do ciclo;



SDO/AIA 0193A 2017-04-23T01:01:52.850





STAR coronal hole and active region map (solen.info)
Image sources: SDO (HMIIF, HMIB, AIA 211) at 23:45 UT on April 22, 2017

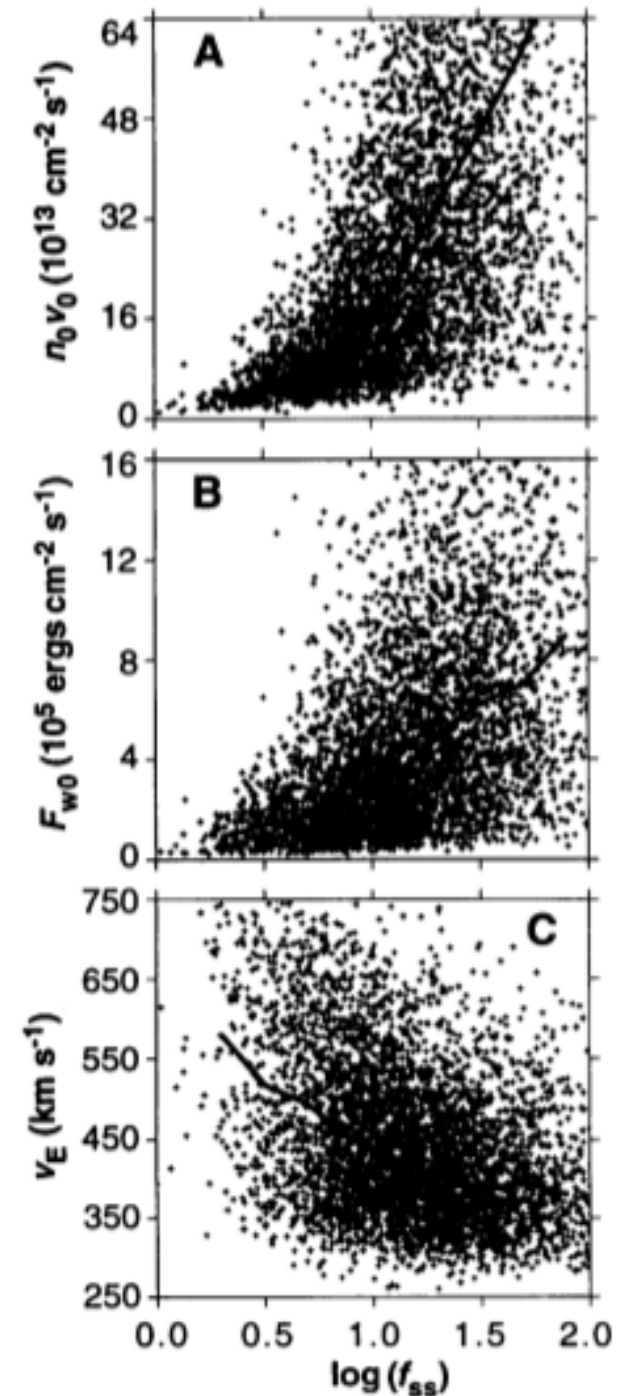
Buracos coronais (BCs) ²

- Como possuem campo aberto, permitem o escape de material coronal a veloc. $>\sim 400$ km/s – vento solar rápido – que então se propaga para o espaço a partir do Sol;
- Eventualmente, o vento pode estar dirigido para a Terra, principalmente para os BCs observados em áreas mais centrais do disco solar – perturbações do clima espacial (tempestades geomagnéticas);
- A composição vento BCs é + parecida com a fotosférica, distinta do vento lento - enriquecida de elementos facilmente ionizados como magnésio;
- BCs podem durar vários meses (recorrência) – prev. “chegada” vento “rápido” em nosso planeta.

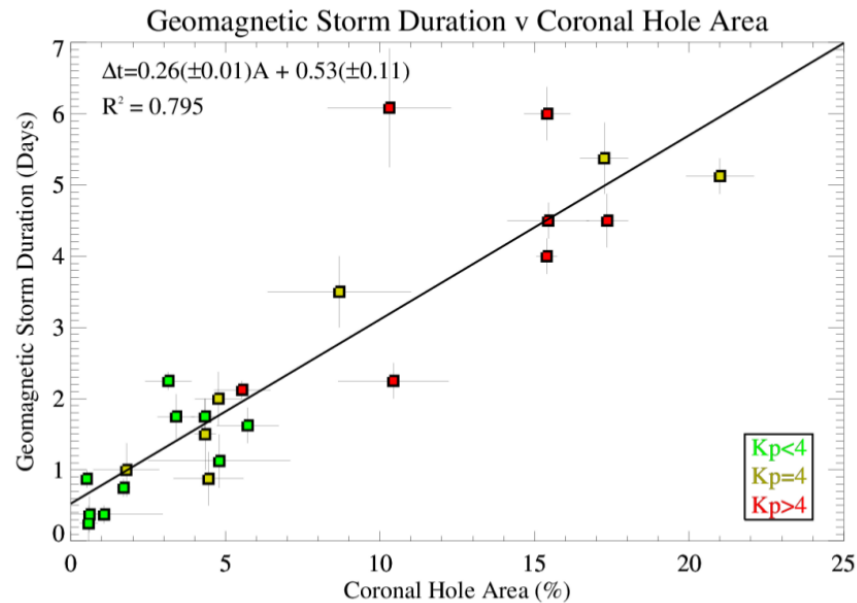
- Plot distrib. (A) dens. fluxo íons no Sol; (B) dens. fluxo energia V_S total; (C) velocidade vento na Terra. (pto. média diária 1976 – 1994; linhas indicam tendências médias p/ cada 0,2 unidades de log);

- Mas: $v_E \approx \left(\frac{2F_{wE}}{\rho_E v_E} \right)^{1/2} = \left(\frac{2F_{w0}}{\rho_0 v_0} \right)^{1/2}$

Como denominador aumenta + rápido numerador com f_{ss} , v_E diminui com aumento f_{ss} (Wang et al., Science, 271, 464, 1996).



- A duração de uma tempestade geomagnética tem dependência com a área do BC sobre a superfície solar (Krista & Gallagher, Sol. Phys., 2009; Garton et al., JSWSC, 2018);

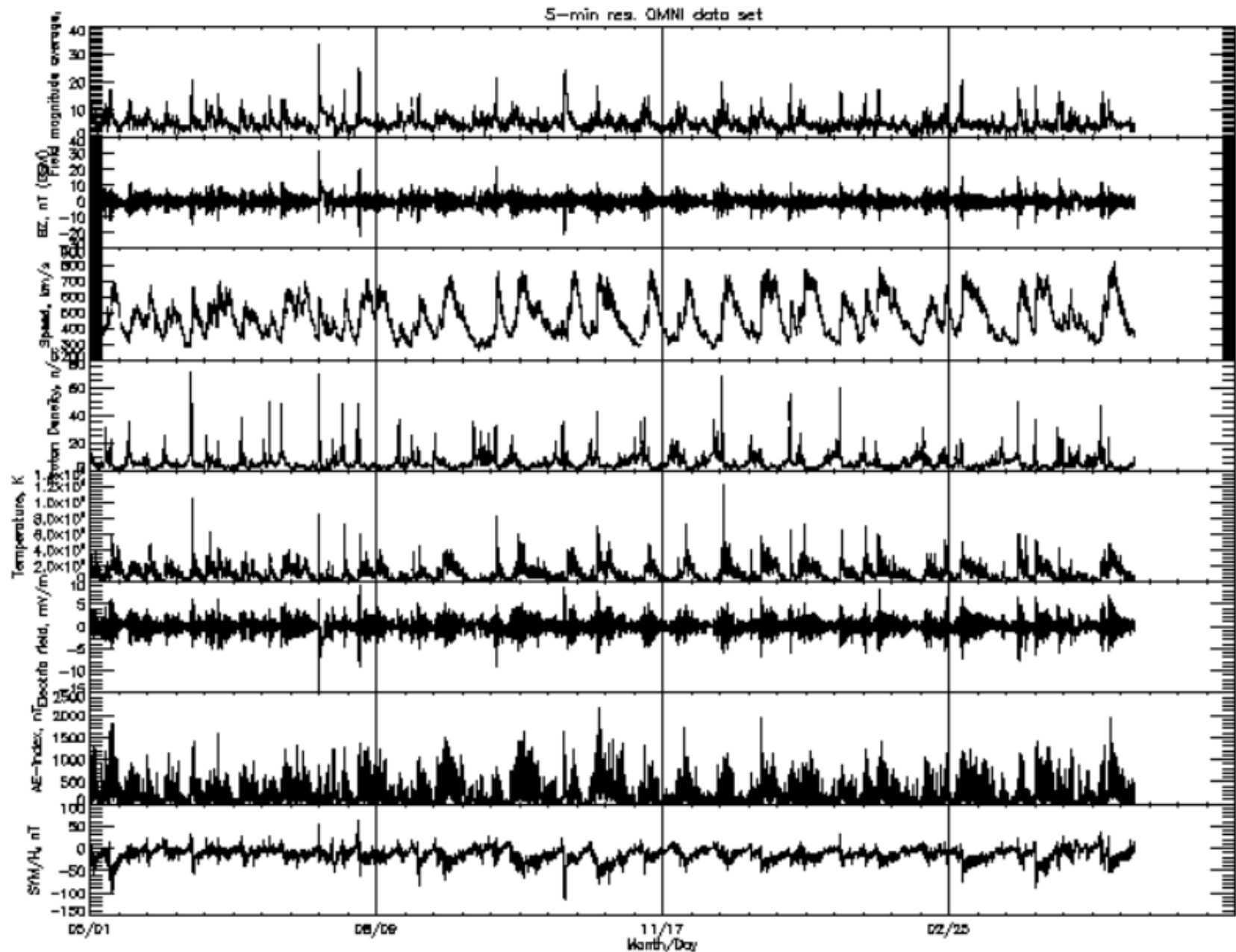


- Perfís rotacionais obtidos Bcs mostram sua origem em profundidades bem abaixo da tacoclina em acordo com resultados heliosismologia (Prabhu et al., ASS, 2018).

Buracos coronais (BCs) ³

- Principal objetivo na investigação BCs é o desenvolvimento de técnicas melhoradas de previsão correntes de vento “rápido” e atividade geomagnética associada
- Observações em solo rotineiras do campo magnético fotoesférico podem permitir previsões - se a velocidade do vento solar na Terra provavelmente será alta ou baixa em um determinado dia;
- Essa compreensão deve surgir quando os processos físicos responsáveis por acelerar o vento solar forem mais bem conhecidos;

Período: Maio/2016 – Abril/2017



Resultados

- Até o momento:
 - 914 BCs período (11/2002 – 03/2019);
 - ~ 80% BCs são recorrentes (44,5%, presentes em recorr. 2-10 x; 17%, 11-20 x; 13%, 21-30x; 1 recorreu 37 vezes (~5% BCs !);
 - WVLTs: Periodicidades vento solar medido na Terra (2015 a 2018) - 14 dias (Mar.-Abr./15, Jun./15, Out./16-Jan./17, Abr./17, Jul.-Out./17), ~28 dias (Abr.-Jun./15, Set-Dez./15*, Mai.-Out./16, Jan.-Mai./17, Mai.-Jun./18**, Out.-Nov./18);

Obrigado

FIM