

Briefing Clima Espacial

2022/04/25

1 Sol

1.1 Responsável: José Cecatto

05/02 – Fast ($= < 500$ km/s) wind stream; 4 CME c.h.c. toward the Earth;
05/03 – 1 M1, 1 X1 and radio blackout ; Fast ($= < 450$ km/s) wind stream; 8 CME c.h.c. toward the Earth;
05/04 – 2 M5+ flares, 3 M1 and radio blackout; No fast wind stream; 8 CME c.h.c. toward the Earth;
05/05 – 2 M1 flares; No fast wind stream; 5 CME c.h.c. toward the Earth;
05/06 – No fast wind stream; 5 CME c.h.c. toward the Earth;
05/07 – No fast wind stream; 2 CME c.h.c. toward the Earth;
05/08 – No fast wind stream; 4 CME c.h.c. toward the Earth;
05/09 – No fast wind stream; 1 CME c.h.c. toward the Earth;
Prev.: No fast wind up to May 12; for the next 2 days relatively low (30% M, 5% X) probability of M / X flares; also, occasionally other CME can present component toward the Earth.
c.h.c. – can have a component

2 Cinturões de Radiação

2.1 Responsável: Ligia Alves da Silva

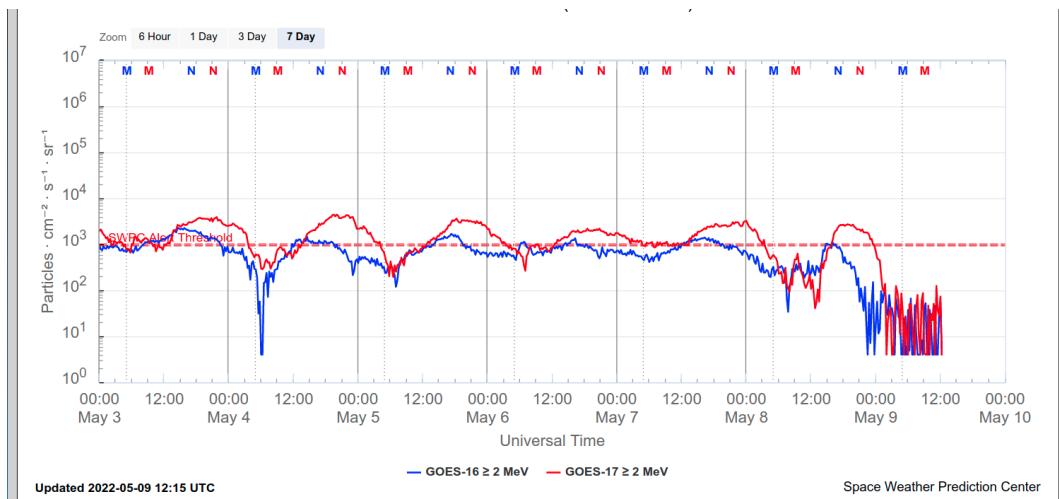


Figura 1: Fluxo de elétrons de alta energia (≥ 2 MeV) obtido a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Fonte

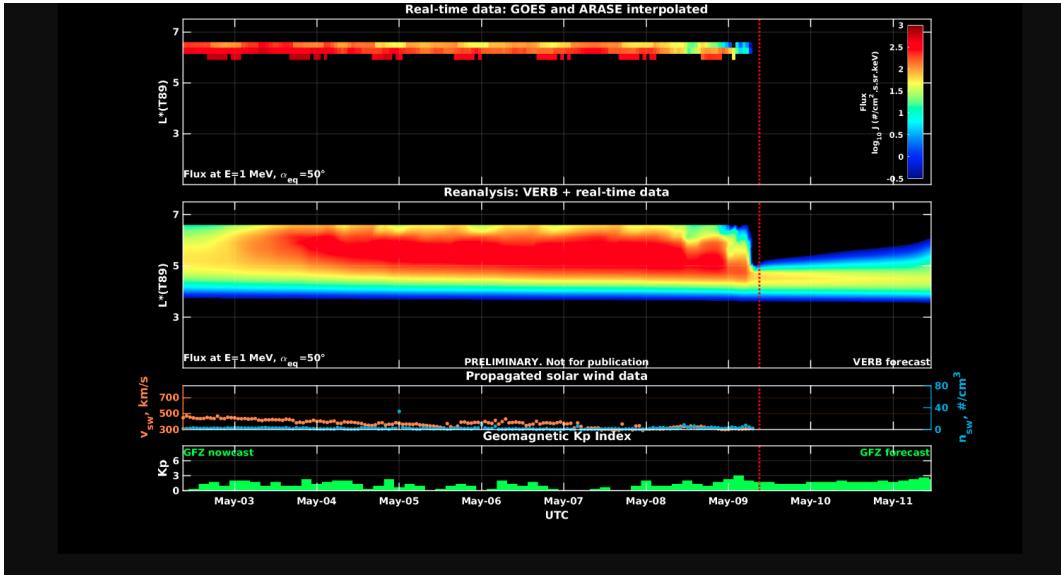


Figura 2: Dados de fluxo de elétrons de alta energia (reais e interpolados) obtidos a partir dos satélites ARASE, GOES-16, GOES-17. Dados reanalisisados a partir do VERB code e do fluxo de elétrons interpolados. Dados da velocidade do vento solar e densidade de prótons obtidos a partir do satélite ACE. Fonte

O fluxo de Elétrons de alta energia ($\gtrsim 2$ MeV) na borda do cinturão de radiação externo obtidos a partir do satélite geoestacionário GOES-16 e GOES-17 (Figura 1) apresenta-se estável em torno do limiar de 103 partículas/($\text{cm}^2 \text{ s sr}$) durante toda a semana de analise. Três diminuições de fluxo de elétrons são observadas nos dias 4, 8 e 9 de maio, respectivamente. A primeira diminuição é consideravelmente rápida, retornando ao limiar de 103 partículas/($\text{cm}^2 \text{ s sr}$). A segunda diminuição atinge aproximadamente 1 ordem de grandeza e persiste por mais de 9 horas. A terceira diminuição de fluxo de elétrons atinge aproximadamente 2 ordens de grandeza e persiste até o último registro.

Os dados dos satélites ARASE, GOES-16 e GOES-17 são analisados e interpolados para que a variabilidade do fluxo de elétrons de alta energia (1 MeV) seja observada em todo o cinturão externo de radiação (Figura 2). Adicionalmente o VERB code reconstrói este fluxo considerando a difusão radial por ondas Ultra Low Frequency (ULF). A simulação (VERB code) mostra que a primeira diminuição de fluxo de elétrons ocorre apenas na borda do cinturão, a segunda atinge $L\text{-shell} = 6.0$, e a terceira atinge $L\text{-shell} = 5.0$. Estas variabilidades no fluxo de elétrons ocorreram concomitantes a chegada de estruturas do vento solar e atividades de ondas ULF. Contudo, é importante salientar que os dados do satélite ARASE não estão disponíveis para a semana em análise, para confirmação do nível de $L\text{-shell}$ destas variabilidades no fluxo de elétrons.

3 Ondas ULF

3.1 Responsável: José Paulo Marchezi

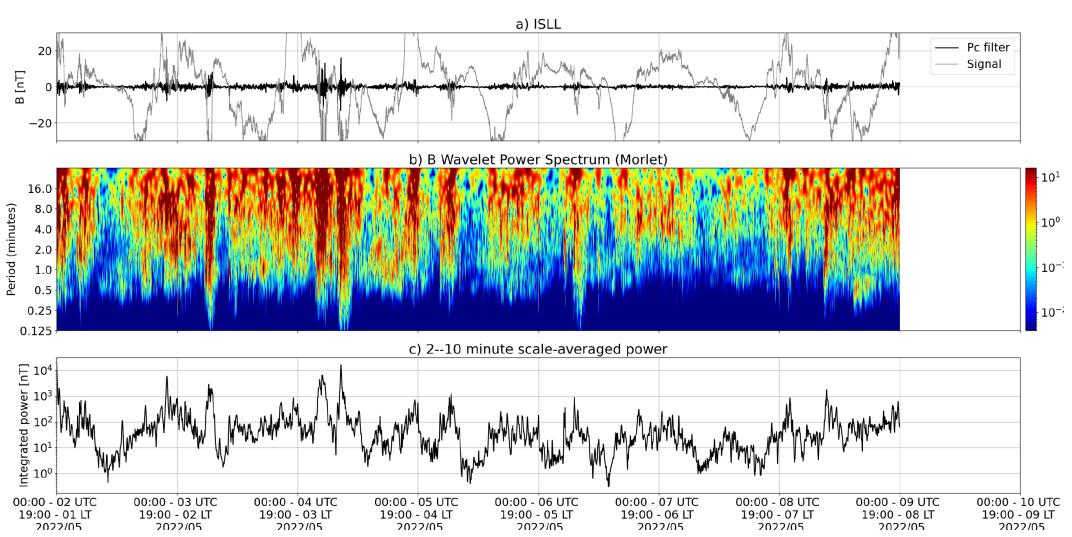


Figura 3: a) sinal do campo magnético total medido na Estação ISLL da rede CARISMA em cinza, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em preto. b) Espectro de potência wavelet do sinal filtrado. c) Média da potência espectral nas faixas de 2 a 10 minutos (ondas ULF).

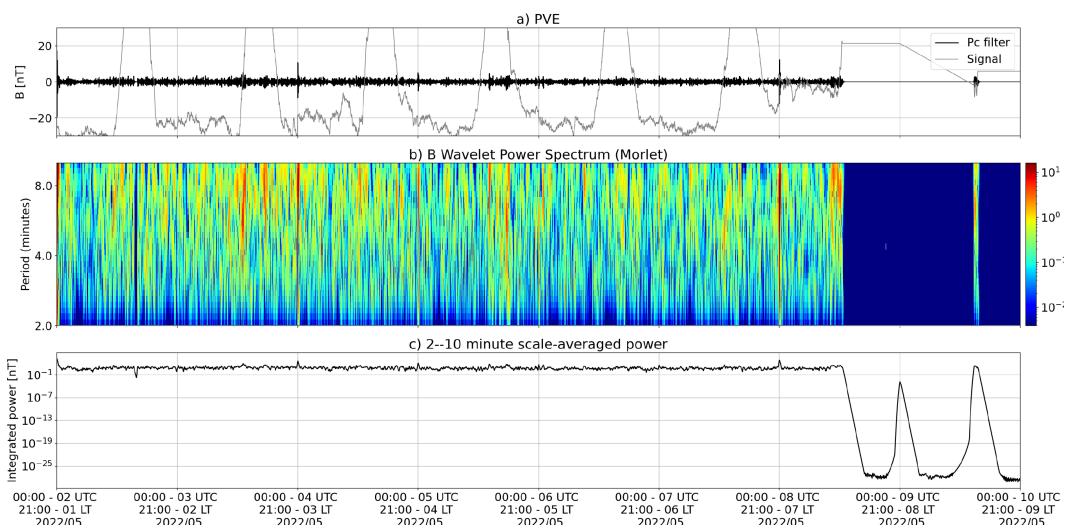


Figura 4: a) sinal do campo magnético total medido na Estação SMS da rede EMBRACE em cinza, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em preto. b) Espectro de potência wavelet do sinal filtrado. c) Média da potência espectral nas faixas de 2 a 10 minutos (ondas ULF).

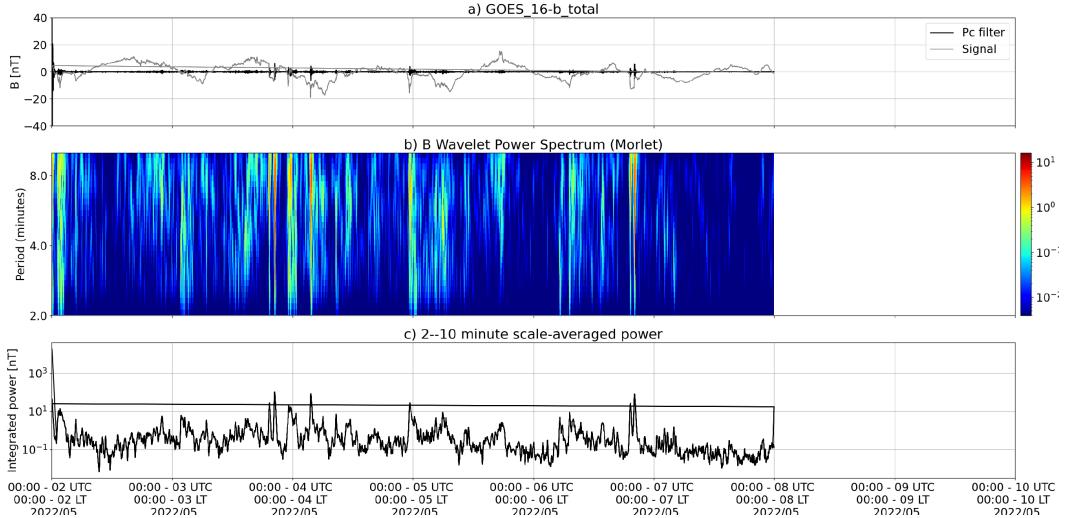
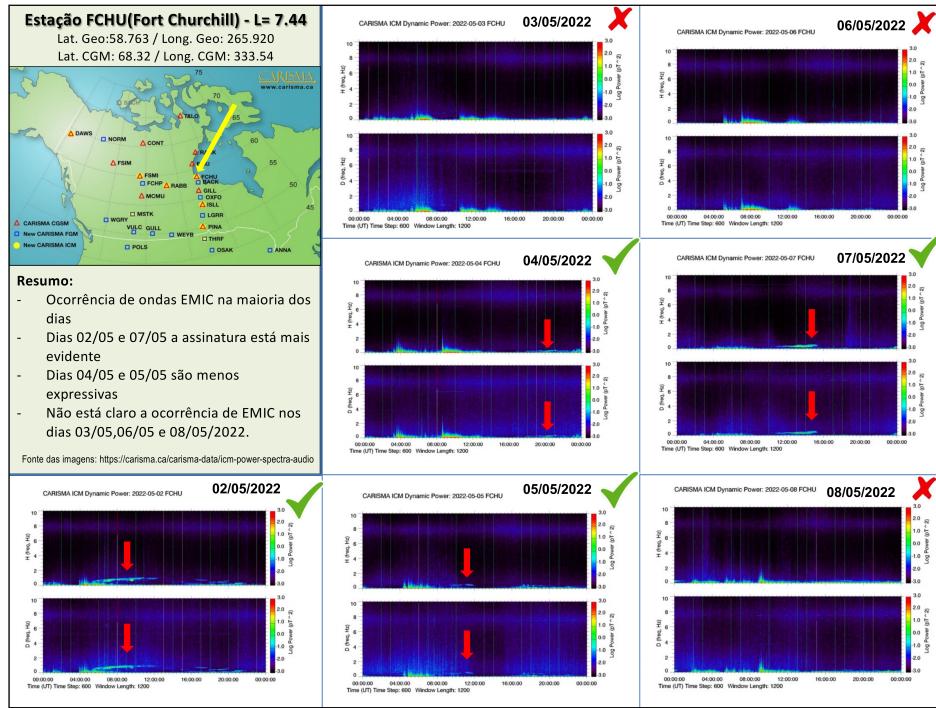


Figura 5: a) sinal do campo magnético total medido pelo satélite GOES 16, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em preto. b) Espectro de potência wavelet do sinal filtrado. c) Média da potência espectral nas faixas de 2 a 10 minutos (ondas ULF).

m A atividade de ondas ULF apresenta um aumento na potência a partir do dia 3 de maio na forma de pulsações irregulares e de curta duração, detectados desde altas latitudes até os magnetômetros em baixas latitudes da rede EMBRACE (Figura 2, SMS), a mesma atividade se repete no dia 4 de maio. A atividade continua até o dia 7 de maio com potência reduzida. No dia 8 há um novo aumento na potência espectral, agora com características contínuas, principalmente em altas latitudes. Esse período possivelmente está sob o efeito de uma região de interação corrotante (CIR) e também períodos com aumento da densidade do vento solar e componente do campo magnético do vento solar predominantemente na direção sul. Sumário 9/10 m A atividade de ondas ULF apresenta um aumento na potência a partir do dia 3 de maio na forma de pulsações irregulares e de curta duração, detectados desde altas latitudes até os magnetômetros em baixas latitudes da rede EMBRACE (Figura 2, SMS), a mesma atividade se repete no dia 4 de maio. A atividade continua até o dia 7 de maio com potência reduzida. No dia 8 há um novo aumento na potência espectral, agora com características contínuas, principalmente em altas latitudes. Esse período possivelmente está sob o efeito de uma região de interação corrotante (CIR) e também períodos com aumento da densidade do vento solar e componente do campo magnético do vento solar predominantemente na direção sul.

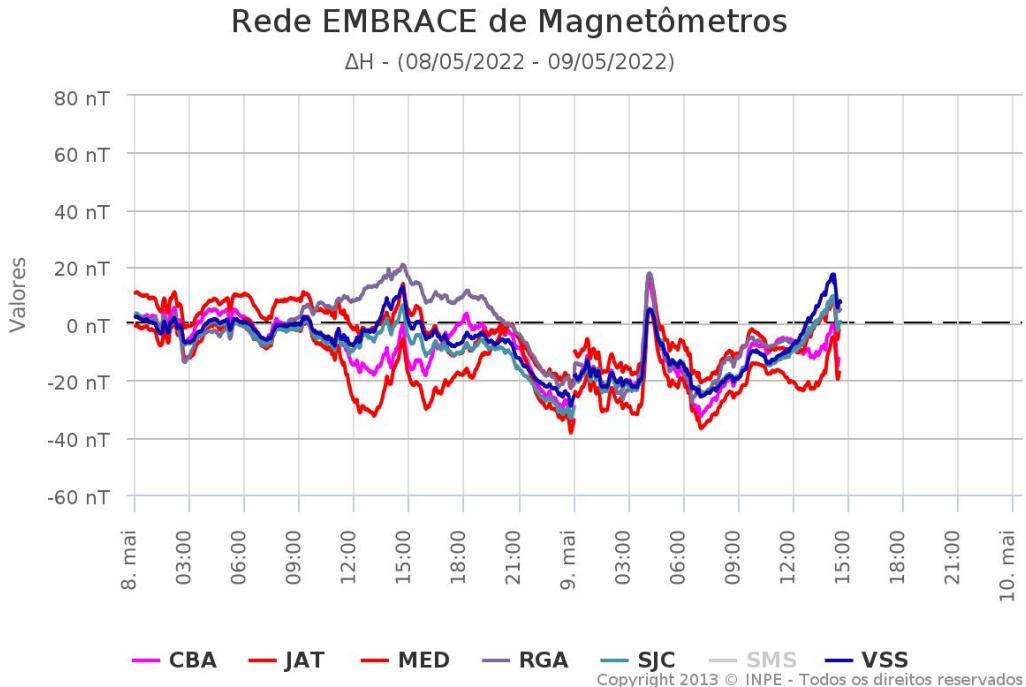
4 Ondas EMIC

4.1 Responsável: José Paulo Marchezi



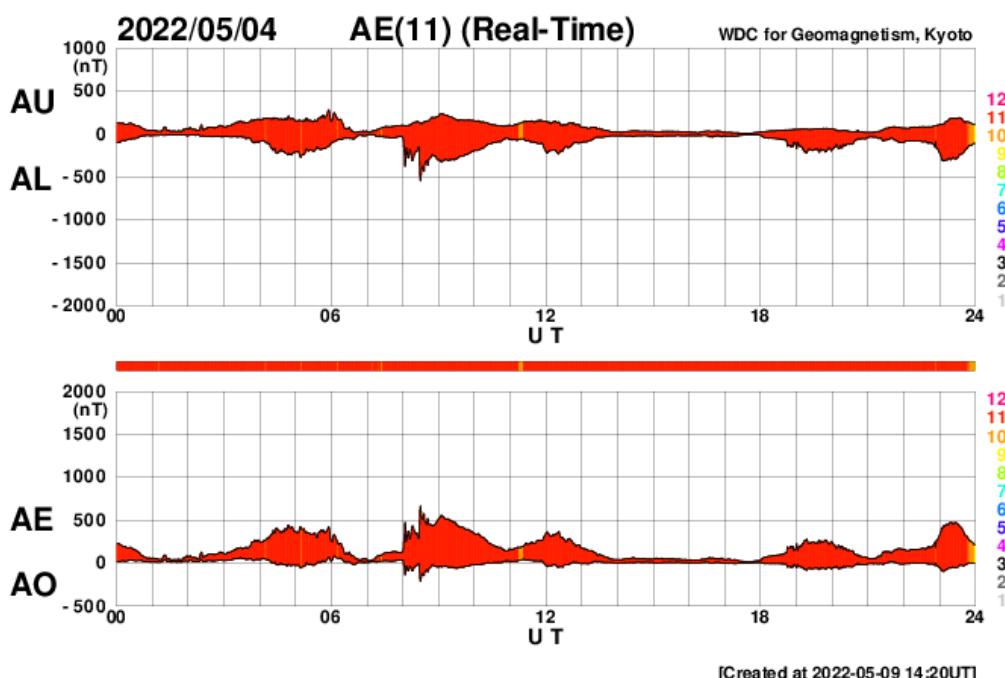
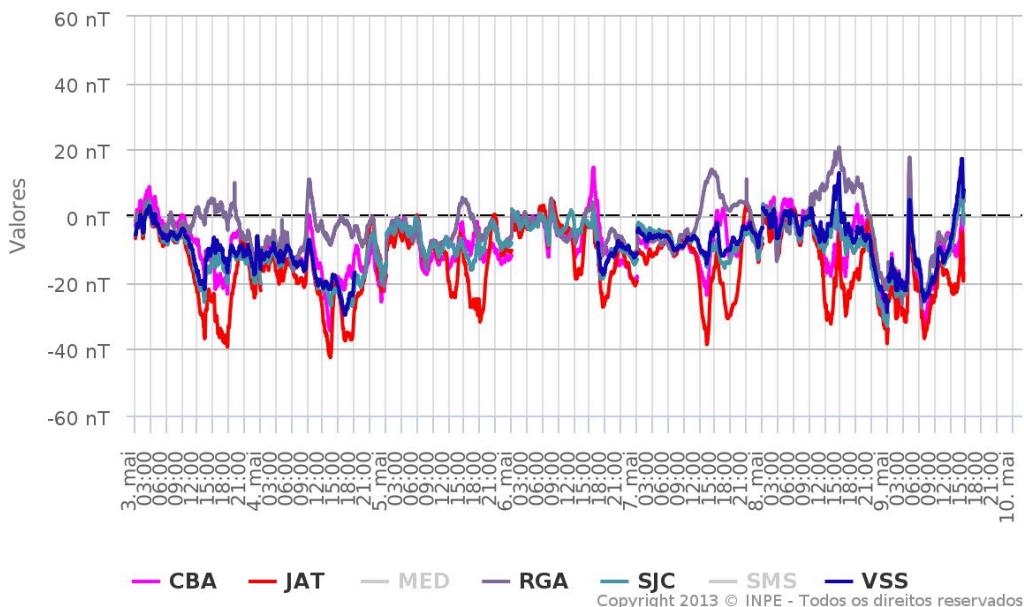
5 Geomagnetismo

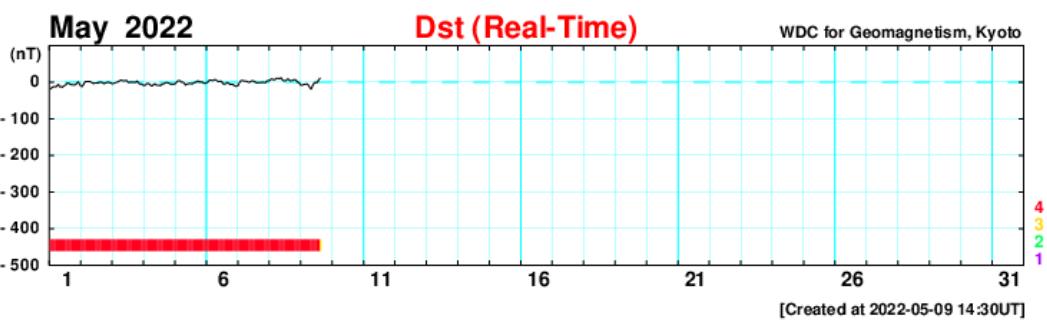
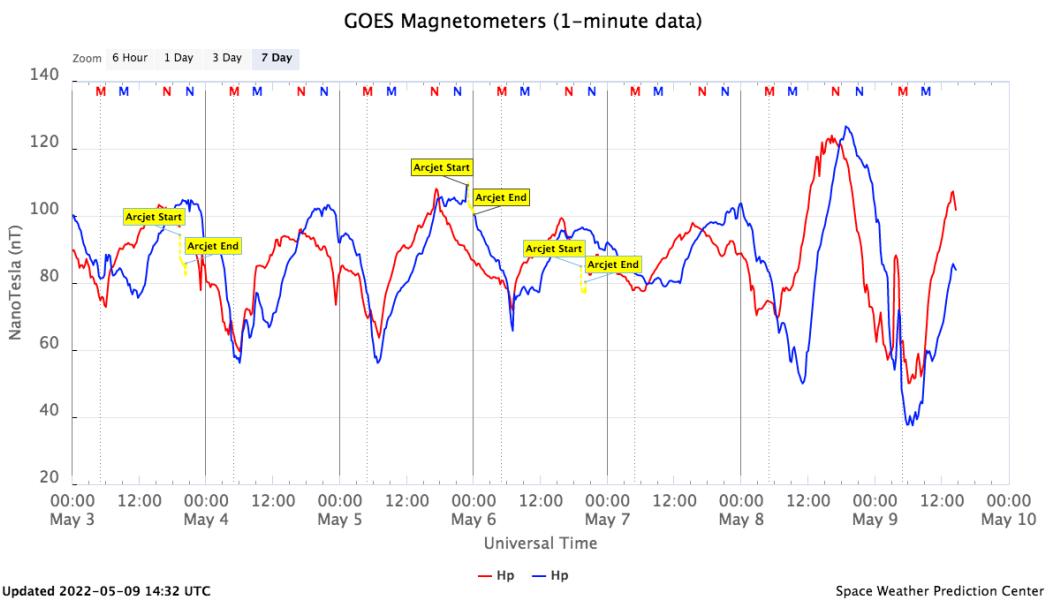
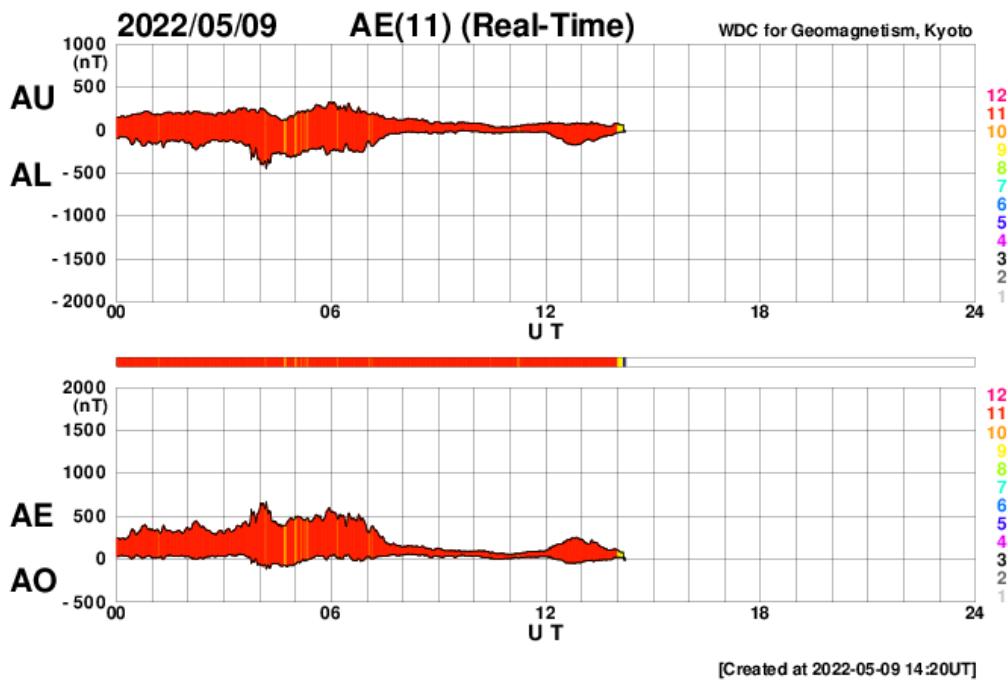
5.1 Responsável: José Paulo Marchezi

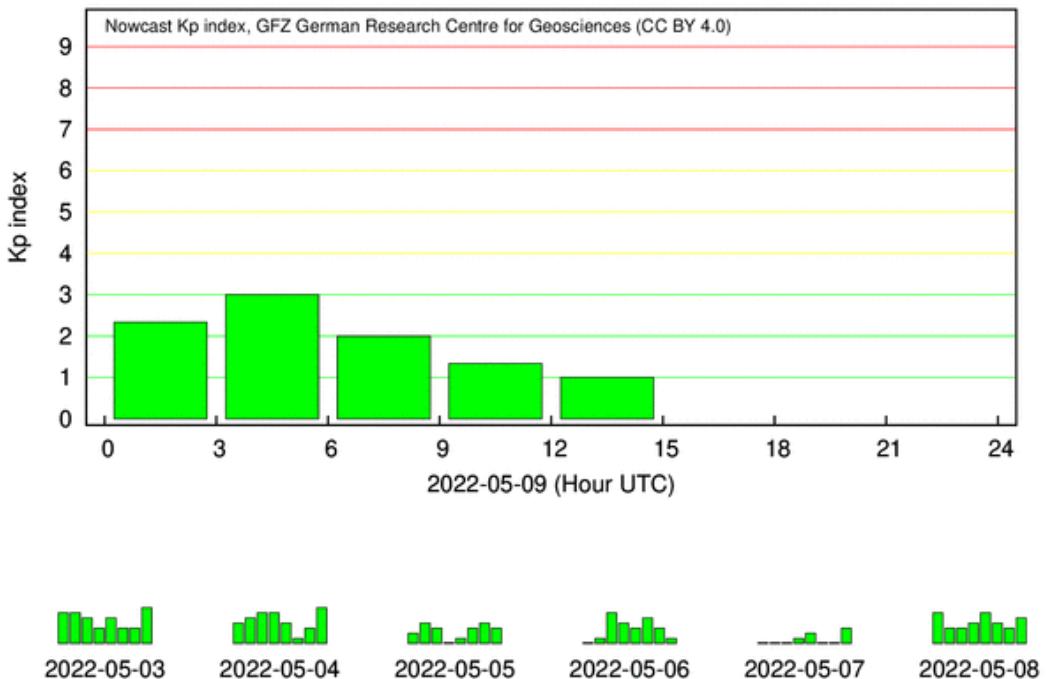


Rede EMBRACE de Magnetômetros

ΔΗ - (03/05/2022 - 09/05/2022)







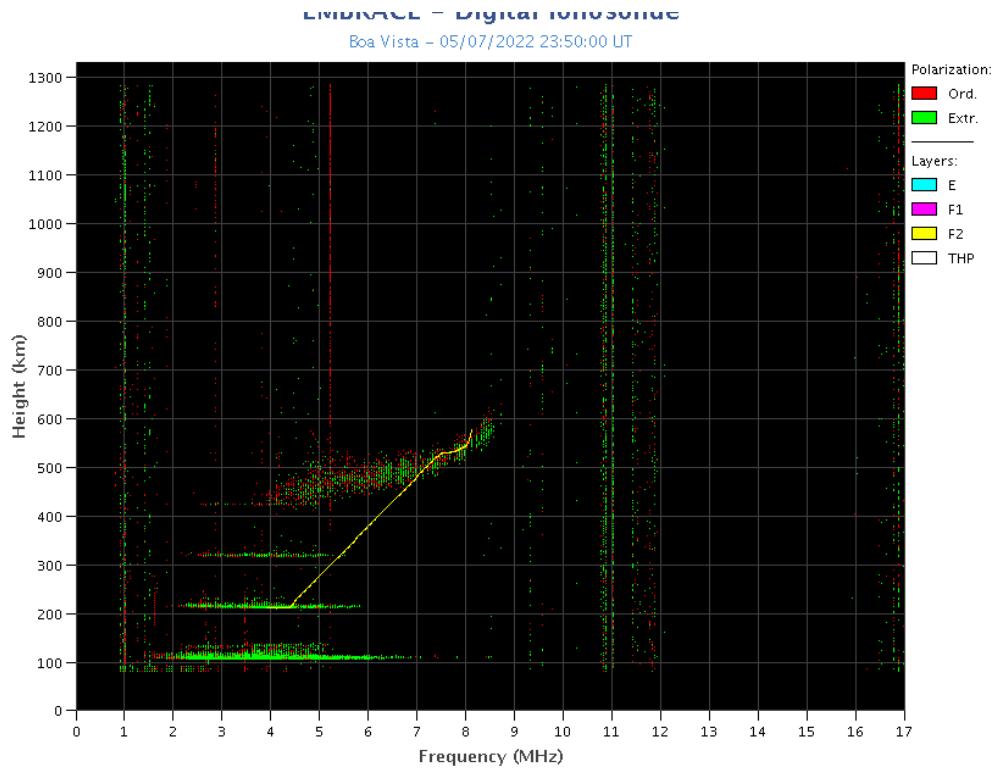
- Na semana de 03 a 09/05, destacam-se os seguintes eventos relacionados a atividade geomagnética:
 - - Os dados provenientes da rede de magnetômetros Embrace apresentaram instabilidades durante todo o período, com alguns eventos em destaque:
- As maiores perturbações na componente H foram registradas nos dias 03, 08 e 09 de maio
 - - A atividade geomagnética foi instável durante todo o período, com o índice Dst oscilando em torno de zero. O Kp mais alto da semana foi de 30
 - - A atividade auroral foi levemente intensificada nos dias 09 e 04/05.
 - - Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou perturbações no dia 09/05.

6 Ionosfera

6.1 Responsável: Laysa Resende

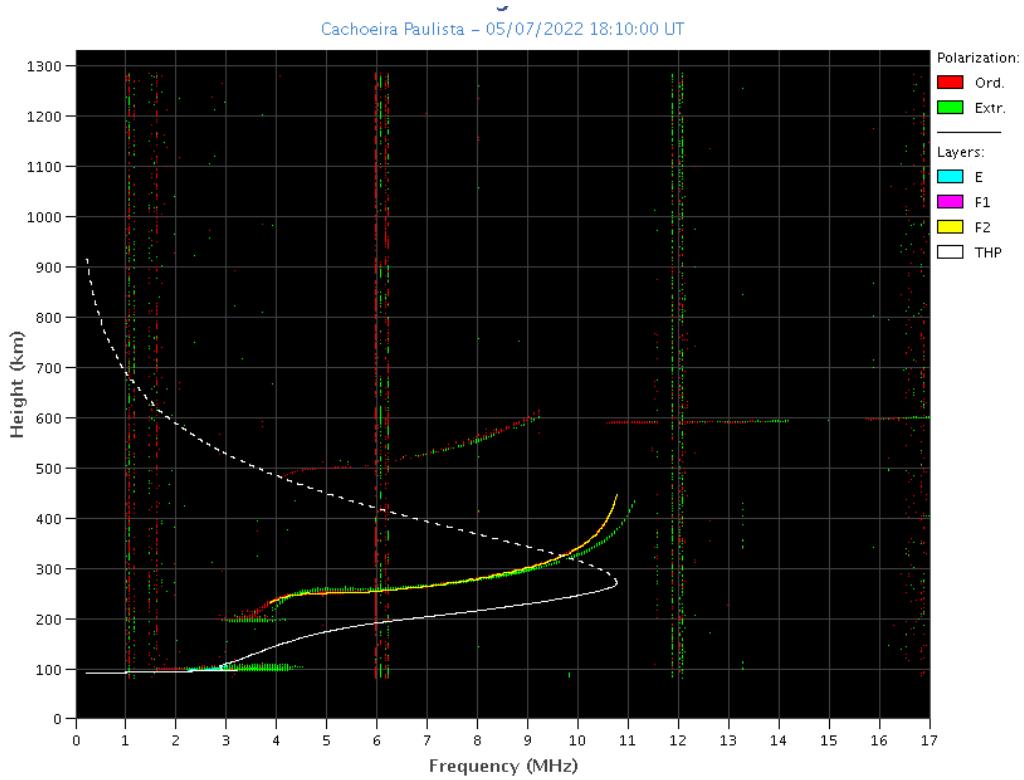
Boa Vista:

- Ocorreu spread-F todos os dias.
- As camadas Es atingiu a escala 4 no dia 07.



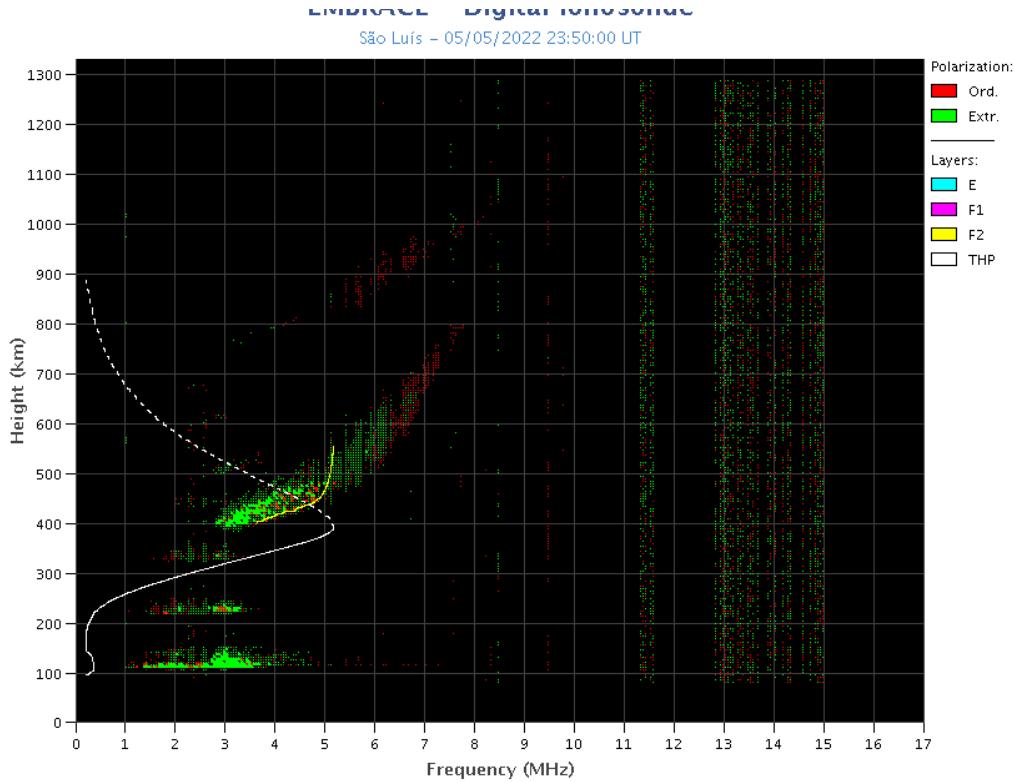
Cachoeira Paulista:

- Não ocorreu spread-F durante a semana.
- As camadas Es dessa região atingiu a escala 2 a semana toda.



São Luís:

- Ocorreu spread -F durante toda a semana.
- As camadas Es dessa região atingiu a escala 4 no dia 05.



7 Cintilação

7.1 Responsável: Siomel Savio Odriozola

Neste reporte sobre o índice de cintilação S4, foram apresentados dados das estações FRTZ em Fortaleza/CE, STSN em Sinop/MG, UFBA em Bahía/BA e SJCE em São José dos Campos/SP. O índice S4 acompanha a presença de irregularidades na ionosfera quando elas têm uma escala espacial ~ 360 m. As estações STSN, STNT e SJCE não apresentaram valores relevantes do índice S4 durante toda a semana. Já na estação FRTZ, apareceu um caso com valores do S4 acima de 0.4 (Figura 1, painel superior) após a pôr do sol horário no dia 5/05. No painel inferior da Figura 1, aparecem os satélites afetados e que se encontram ao noroeste do FRTZ. Ionogramas no mesmo horário e local mostram o espalhamento no traço principal. Este fato junto com a posição dos satélites com valores do S4 > 0.15 mostrados na Figura 1 indicam a presencia de uma irregularidade no plasma ionosférico devido a uma bolha de plasma típica em este horário e em estas latitudes próximas a o equador geomagnético.

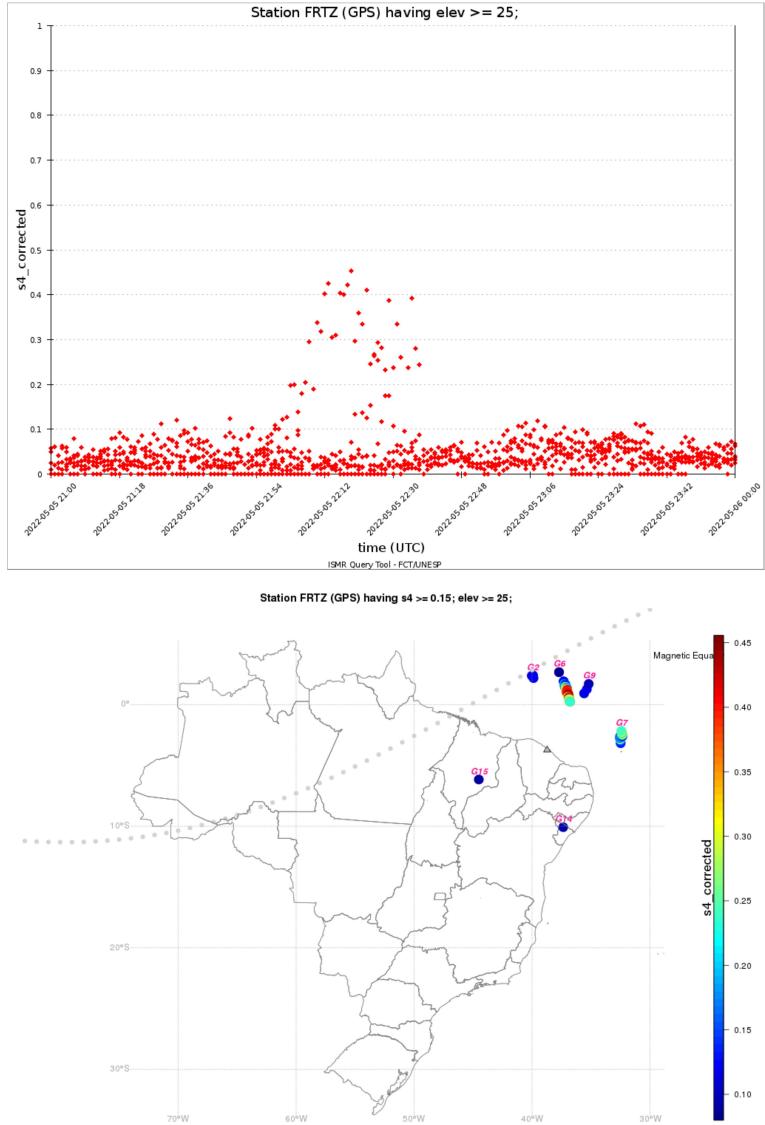


Figure 1: S4 index values corresponding to the GPS constellation for the FRTZ station on 05/5. Between 2100 and 0000 UT (top panel). In the lower panel the map of S4 values > 0.15 for GPS satellites with elevation $> 25^\circ$ in the receiver's field of view from the same station of the upper panel and for the same time interval.

8 ROTI

8.1 Responsável: Carolina de Sousa do Carmo

O ROTI não apresentou significativas variações relacionadas com irregularidades ionosféricas no decorrer da semana. Porém, é interessante mencionar que apareceram algumas estruturas na região norte do Brasil em todos os dias da semana. Contudo, esta região possui baixa cobertura espacial de receptores GNSS e há também os efeitos de bordas nos mapas, fazendo com que haja uma propagação de erros nessa região

específica.