

Briefing Clima Espacial

22/11/2022

1 Sol

1.1 Responsável: José Cecatto

07/11 – “Flare” M5.3; Sem vento rápido; 1 CME p.t.c. para a Terra;
08/11 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; 1 CME p.t.c. para a Terra;
09/11 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; 4 CME p.t.c. para a Terra;
10/11 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; 2 CME p.t.c. para a Terra;
11/11 – “Flares” M1.2, M1.2; Vento solar rápido (≤ 450 km/s); 4 CME p.t.c. para a Terra;
12/11 – “Flare” M1.1; Vento solar rápido (≤ 500 km/s); 1 CME p.t.c. para a Terra;
13/11 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 500 km/s); 4 CME p.t.c. para a Terra;
14/11 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 450 km/s); 3 CME p.t.c. para a Terra;
Prev.: Sem vento rápido para os próximos 03 dias; probabilidade de “flares” (35% M, 10% X) nos próximos 2 dias;
eventualmente outras CME podem ter componente dirigida para a Terra.
p.t.c. – pode(m) ter componente; * halo parcial; ** halo

15/11 – “Flare” M1.1; Vento solar rápido (≤ 450 km/s); 4 CME p.t.c. para a Terra;
16/11 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; 8 CME p.t.c. para a Terra;
17/11 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; 2 CME p.t.c. para a Terra;
18/11 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; 1 CME p.t.c. para a Terra;
19/11 – “Flare” M1.6; Sem vento rápido; 9 CME p.t.c. para a Terra *;
20/11 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 450 km/s); 5 CME p.t.c. para a Terra;
21/11 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 450 km/s); 3 CME p.t.c. para a Terra;
Prev.: Sem vento rápido para os próximos 03 dias; probabilidade de “flares” (35% M, 10% X) nos próximos 2 dias;
eventualmente outras CME podem ter componente dirigida para a Terra.
p.t.c. – pode(m) ter componente; * halo parcial; ** halo

2 Sol

2.1 Responsável: Douglas Silva

- EMC (<https://ccmc.gsfc.nasa.gov/donki/>):
- WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) : 2022-11-13T11:36)
 - Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançara a missão DSCOVR entre 2022-11-17T00:00 UT e 2022-11-17T14:00 UT.
- WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) : 2022-11-14T03:24)
 - Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançará a missão DSCOVR entre n 2022-11-17T05:11 UT e 2022-11-17T18:11Z UT.
- WSA-ENLIL (Ejeções de Massa Coronal (EMCs) : 2022-11-19T07:36 e 2022-11-19T13:53)
 - Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançará a missão DSCOVR entre 2022-11-22T13:00UT e 2022-11-23T03:00UT.

- WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) : 2022-11-19T09:48)
 - Os resultados das simulações indicam que a EMC alcançará a missão DSCOVR entre 2022-11-21T21:51UT e 2022-11-22T11:51UT.

• Buracos coronais (SPoCA : Spatial Possibilistic Clustering Algorithm):

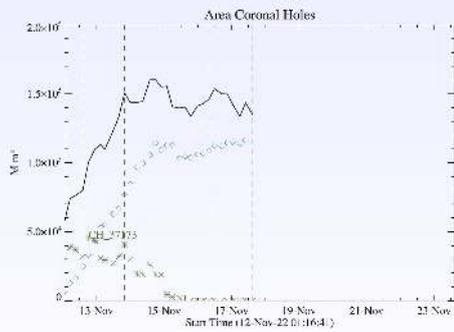


Figura: A linha em preto mostra o resultado da soma das áreas para cada intervalo da detecção realizado pelo SPOCA entre os dias 12 e 17 de outubro de 2022

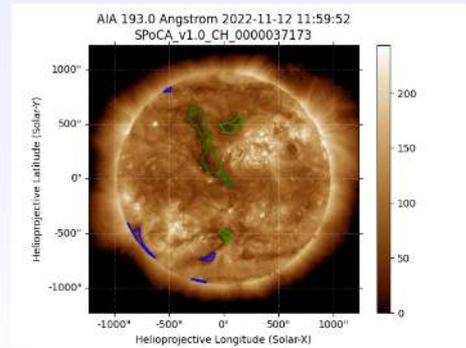


Figura: Sobre a imagem em 193 Å do Sol está destacado o Buraco coronal observado pelo SPOCA por volta das 11:59 UT do dia 12 de novembro de 2022 (linha verde pontilhada do gráfico à esquerda).

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Buracos coronais (SPoCA : Spatial Possibilistic Clustering Algorithm):

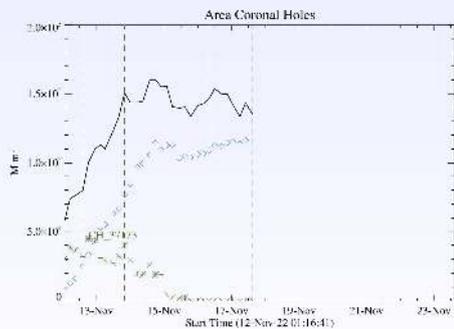


Figura: A linha em preto mostra o resultado da soma das áreas para cada intervalo da detecção realizado pelo SPOCA entre os dias 12 e 17 de novembro de 2022

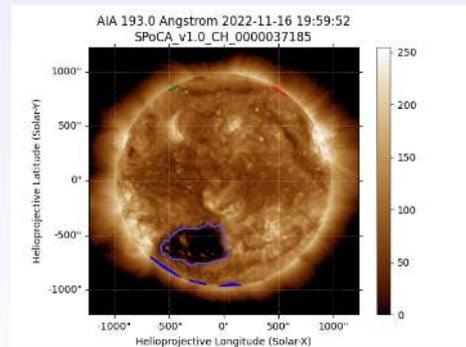
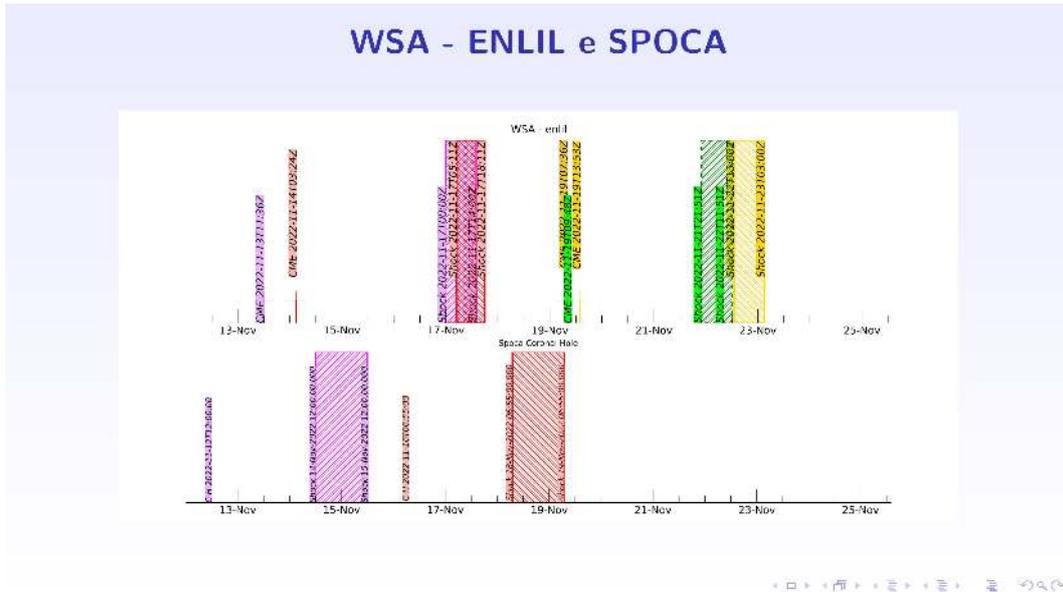


Figura: Sobre a imagem em 193 Å do Sol está destacado o Buraco coronal observado pelo SPOCA por volta das 19:59 UT do dia 16 de novembro de 2022 (linha azul pontilhada).

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

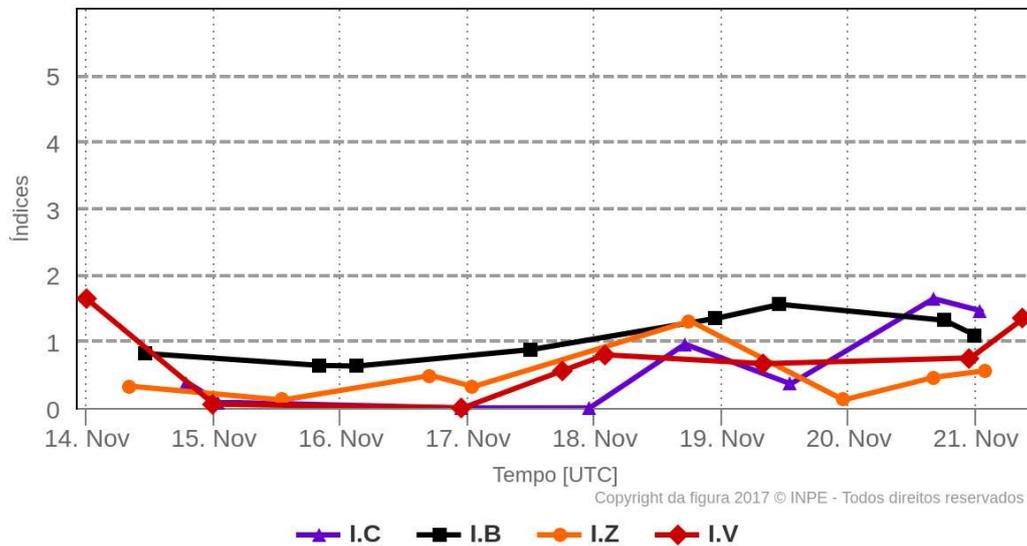


3 Meio Interplanetário

3.1 Responsável: Paulo Jauer

Resumo dos índices do meio interplanetário

Máximos diários - mais recentes entre 14 Nov, 2022 e 21 Nov, 2022



- A região do meio interplanetário na última semana apresentou um nível baixo a moderado nas perturbações do plasma devido à possível interação de estruturas do tipo CME e HSS identificadas pelo satélite DSCOVR no meio interplanetário.
- O módulo da componente do campo magnético interplanetário apresentou um pico de 11.9 nT no dia 19/Nov às 11:30 UT durante o período analisado.
- As componentes BxBy apresentaram variações no período analisado, mantendo-se ambas oscilando dentro do intervalo [+10, -10] nT, sem a presença de troca de setor.

- A componente do campo b_z apresentou valores mínimo negativos nos dias 18/Nov às 17:30 UT de -6nT e às 20/Nov às 16:30 UT de -7nT . Apresentou uma variação positiva de 9nT no dia 19/Nov às 11:30 UT.
- A densidade do vento solar apresentou o maior pico durante o período analisado no dia 20/Nov 16:30 de 18 p/cm^3 , contudo a densidade se manteve em média abaixo de 15 p/cm^3 no restante do período, apresentando perturbações.
- A velocidade do vento solar manteve-se em média abaixo de 400 km/s com pico máximo no dia 21/Nov às 09:30 UT de 455 km/s , e valor mínimo registrado de 302 km/s no dia 17/Nov às 05:30 UT.
- A posição da magnetopausa esteve oscilando com valor mínimo registrado no dia 27/Nov às 00:30 UT de 8.7 Re . Em média, a posição da magnetopausa esteve acima da posição de equilíbrio.

4 Ondas ULF

4.1 Responsável: Graziela B. D. Silva

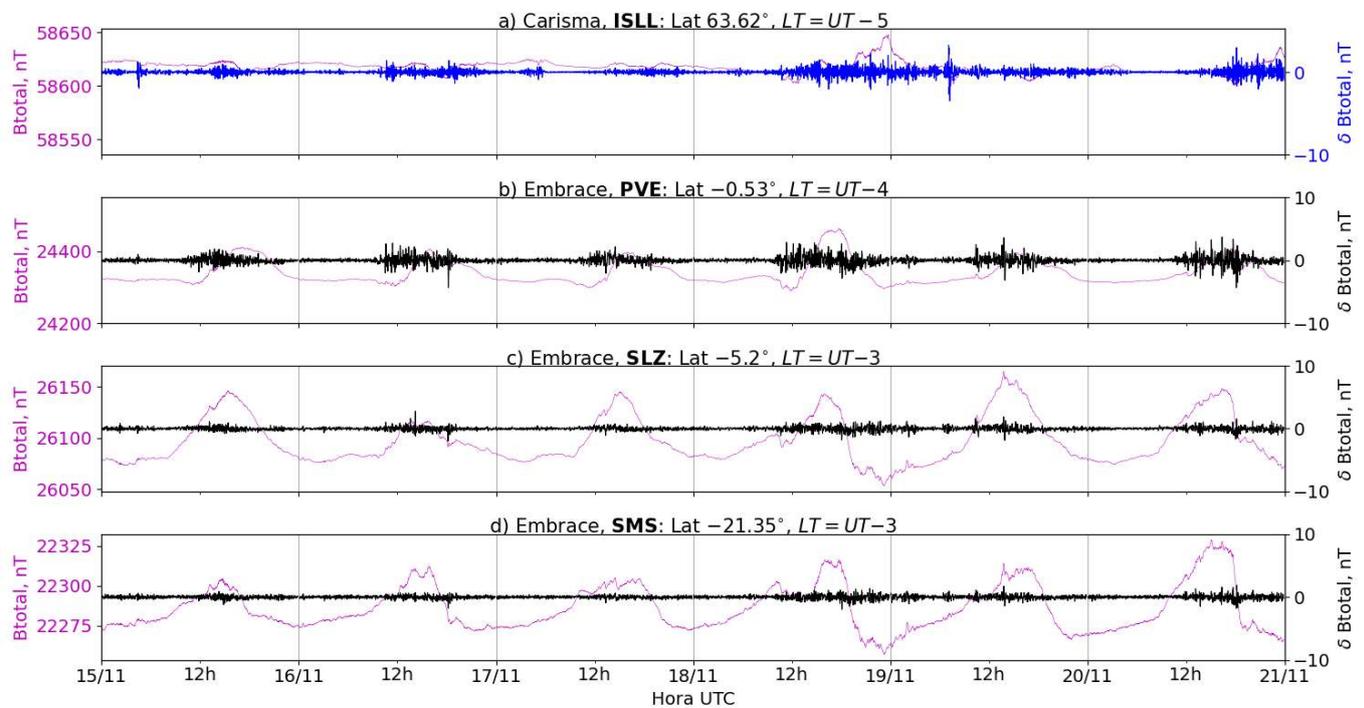


Figura 1: a) Sinal do campo magnético total medido na Estação ISLL (Island Lake) da rede CARISMA de magnetômetros em magenta, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em azul. b-d) sinais do campo magnético total medido nas estações PVE (Porto Velho), SLZ (São Luís) e SMS (São Martinho da Serra) da rede EMBRACE de magnetômetros em magenta, junto com as respectivas flutuações na faixa de Pc5 em preto.

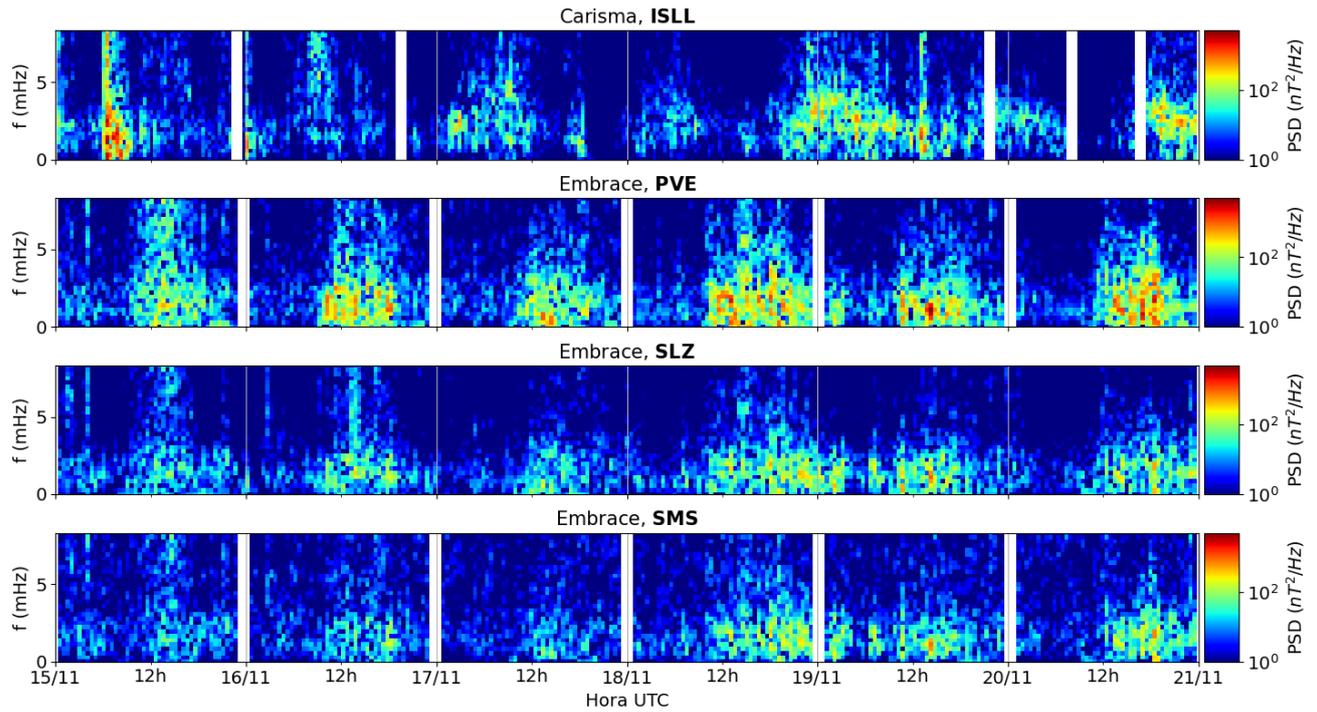


Figura 2: a-d) Densidade de potência espectral das flutuações do campo magnético total (δB_{total}) registradas a) na estação de alta latitude (ISLL-CARISMA), e b-d) nas estações em baixas latitudes da rede EMBRACE (PVE, SLZ, SMS).

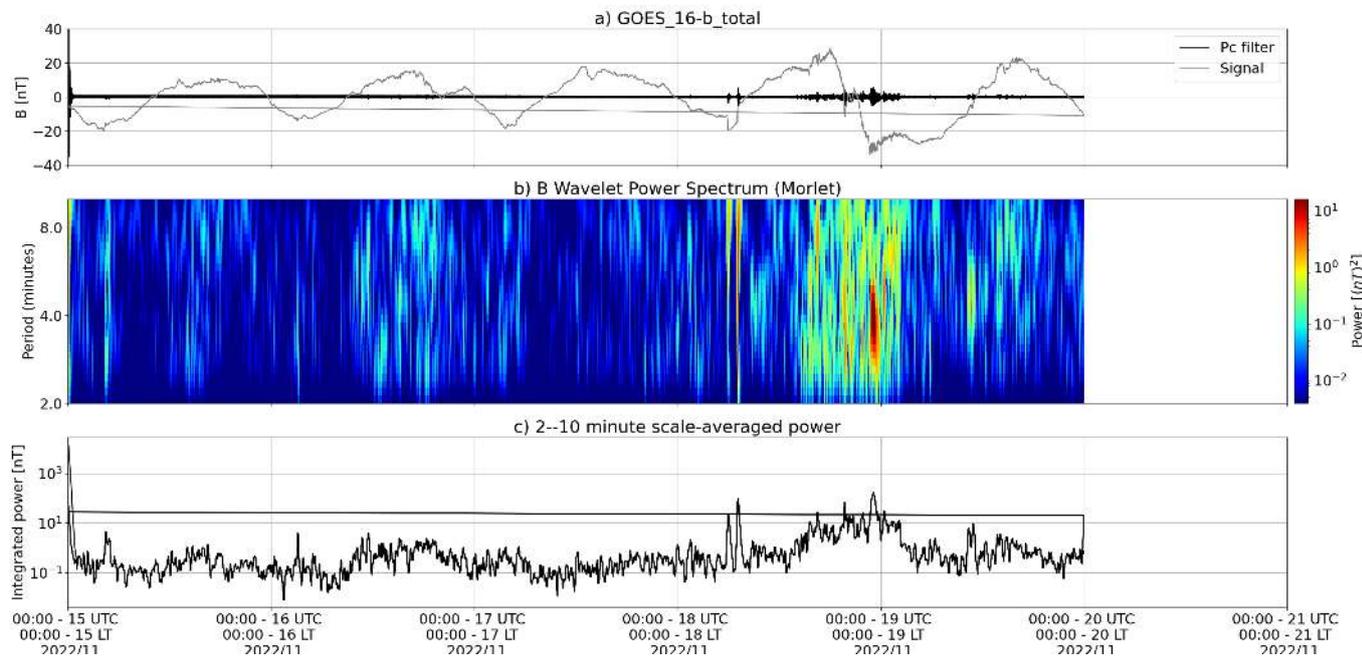


Figura 3: a) sinal do campo magnético total medido pelo satélite GOES 16, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em preto. b) Espectro de potência wavelet do sinal filtrado. c) Média da potência espectral nas faixas de 2 a 10 minutos (ondas ULF).

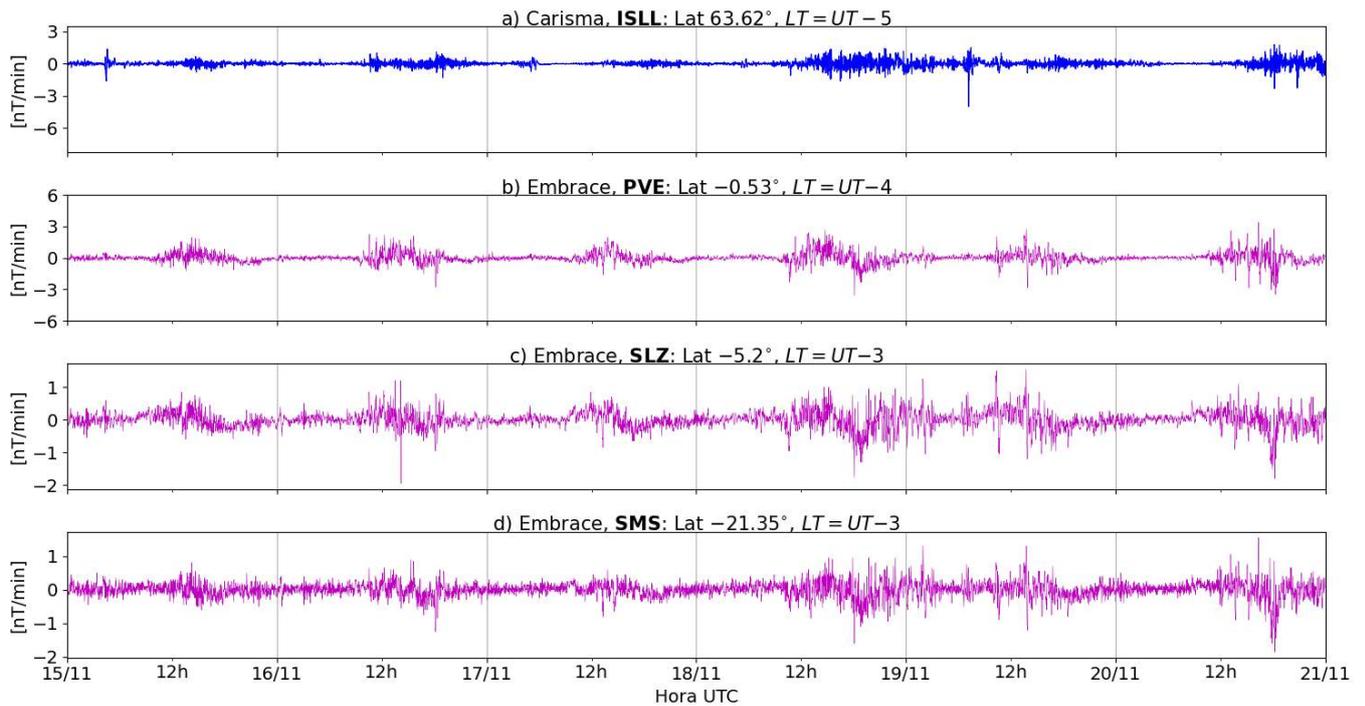


Figura 4: a-d) Taxa de variação do campo magnético total (dB/dt) registradas a) na estação de alta latitude (ISLL-CARISMA), e b-d) nas estações de baixas latitudes da rede EMBRACE (PVE, SLZ, SMS).

- O campo geomagnético medido pelo satélite GOES 16 em órbita geossíncrona ($L \sim 6,6$) apresentou atividade significativa de ondas ULF Pc5 apenas no dia 18/11, iniciada após às 12 UT.
- A estação ISLL da rede Carisma ($L=5,15$) registrou níveis baixos de atividade de ondas ULF Pc5 ao longo da semana, com exceção de 15/11.
- A estação PVE da rede Embrace, sob o equador dip, registrou atividade moderada ao longo da semana e com forte influência do EJE.
- As estações SLZ e SMS da rede Embrace, em baixas latitudes, não registraram atividade significativa das ondas ao longo de toda a semana.
- As taxas de dB/dt atingiram valores máximos em módulo dentro do intervalo $[-3,+3]$ nT/min, conforme registrado tanto na estação ISLL (rede CARISMA) como pelas três estações da rede Embrace.

5 Atividade geomagnética

5.1 Responsável: Lívia Alves

Na semana de 08 a 20/11, destacam-se os seguintes eventos relacionados à atividade geomagnética:

- Os dados provenientes da rede de magnetômetros Embrace registraram atividade geomagnética no período, com destaque para os dias 20 e 21/11 em que observou-se queda na componente H do campo magnético. "
- O índice AE esteve ativo, atingiu 500 nT no dia 08/11. O índice Dst variou até -16 nT (11/11). O K_p mais alto da semana foi 4-.
- Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou perturbações ao longo da semana.

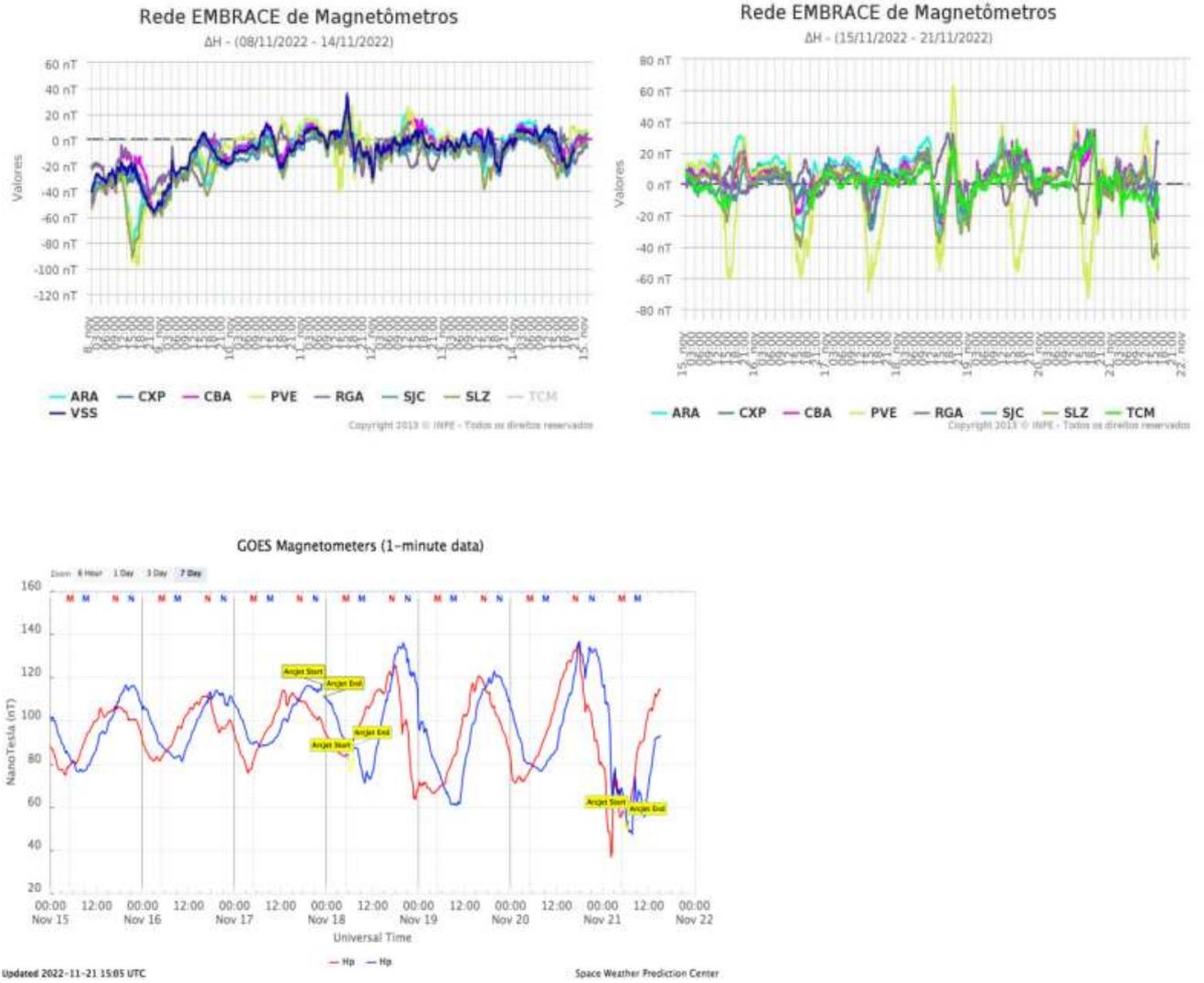


Figura 5: As figuras de cima para baixo mostram a evolução semanal de medidas da componente H magnética observada pela rede Embrace, e do campo geomagnético medido pelos satélites GOES.

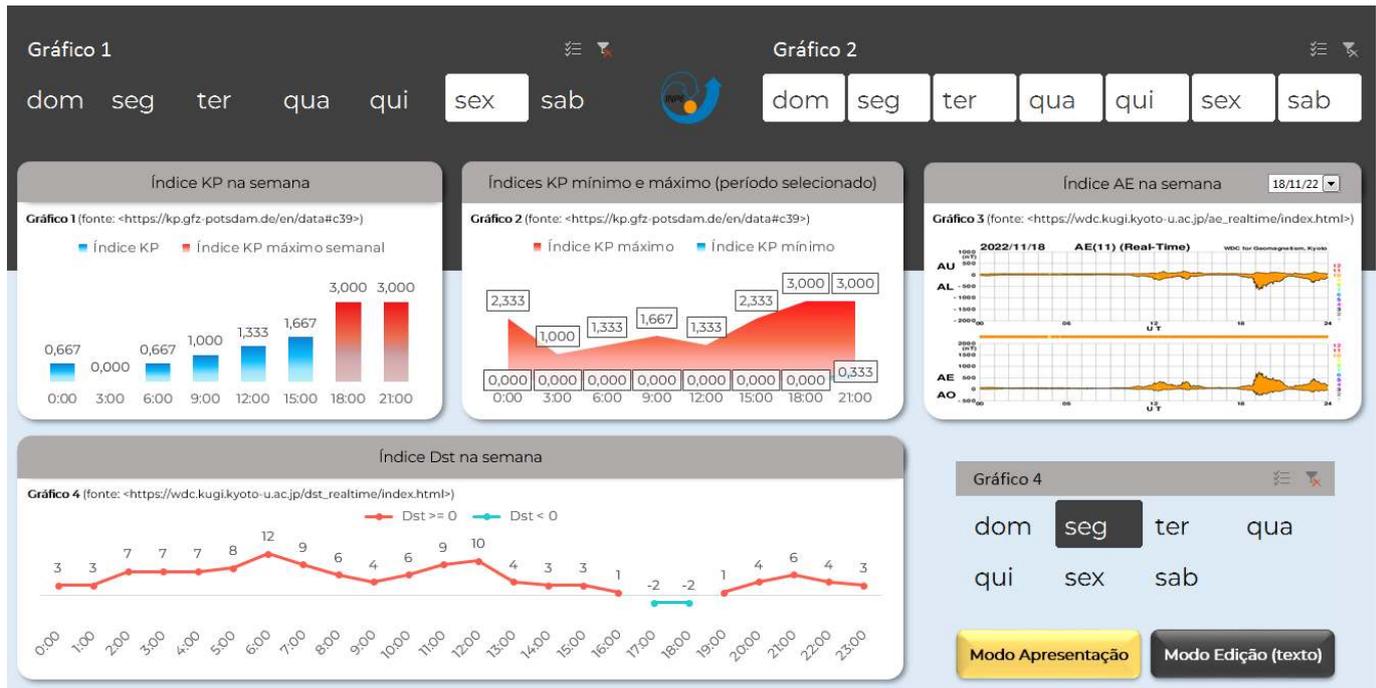


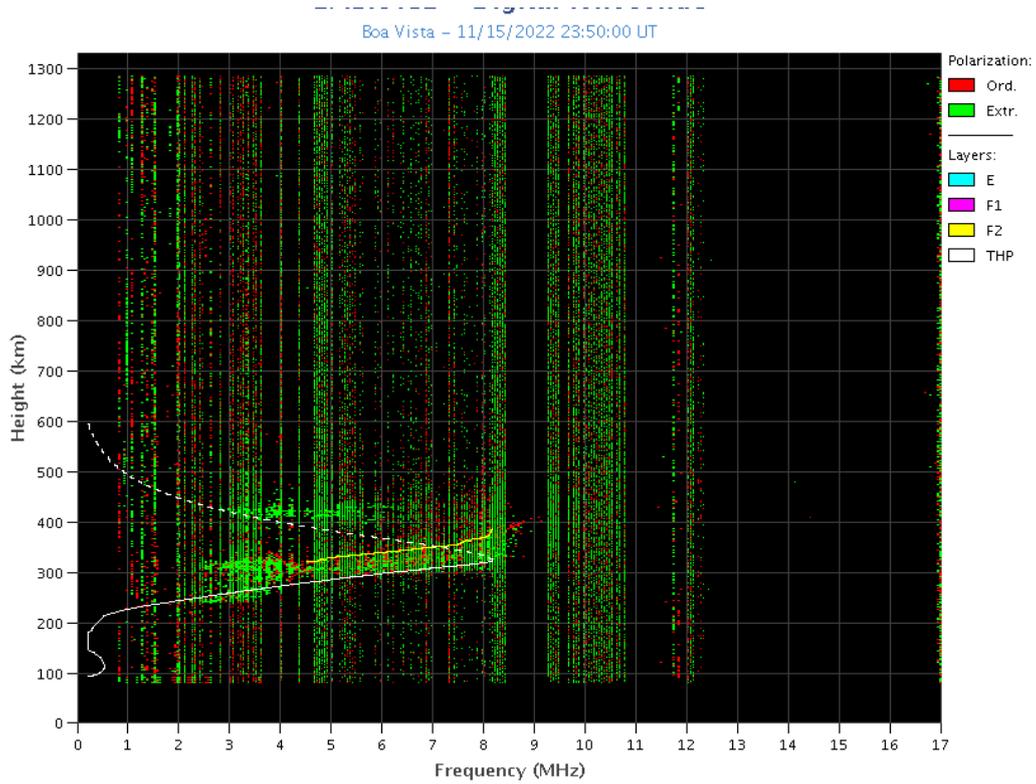
Figura 6: O gráfico 1 mostra resultados do índice Kp para o dia da semana em que este índice atingiu o valor máximo (18/11); o gráfico 2 mostra os valores máximos horários do Kp ao longo da semana; o gráfico 3 mostra o índice AE durante o dia mais perturbado (18/11); e o gráfico 4 mostra os valores horários do índice Dst em 14/11.

6 Ionosfera

6.1 Responsável: Laysa Resende

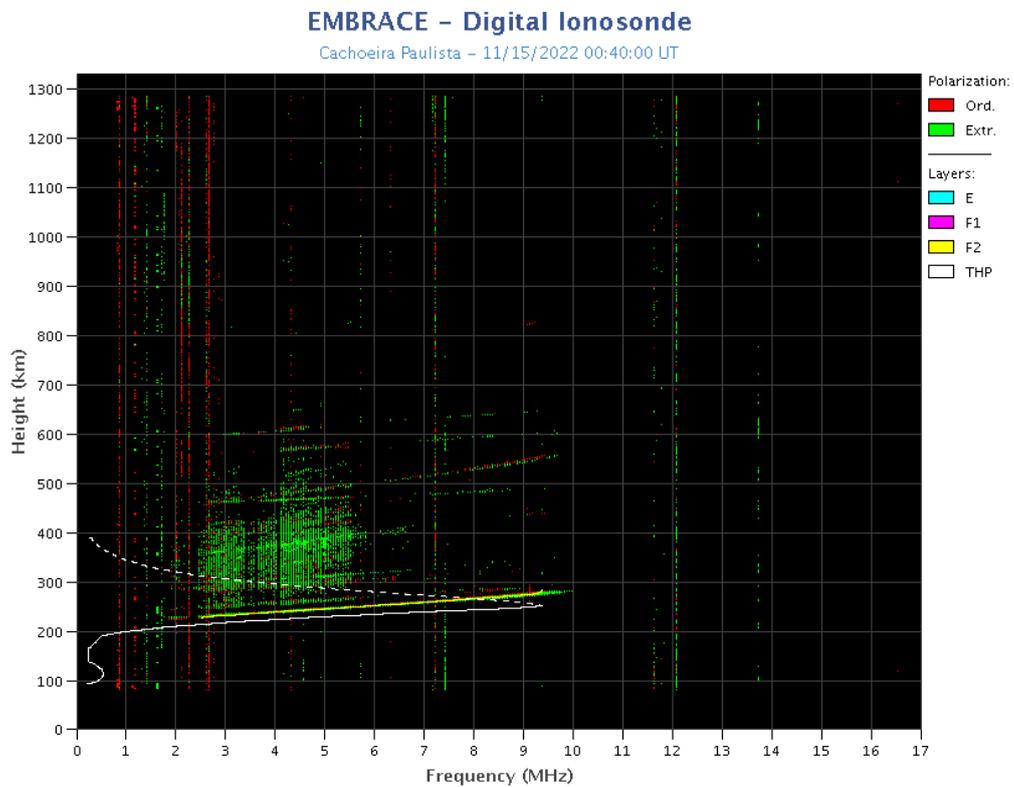
Boa Vista:

- Ocorreu spread-F durante a semana.
- As camadas Es atingiram a escala 2 durante a semana.



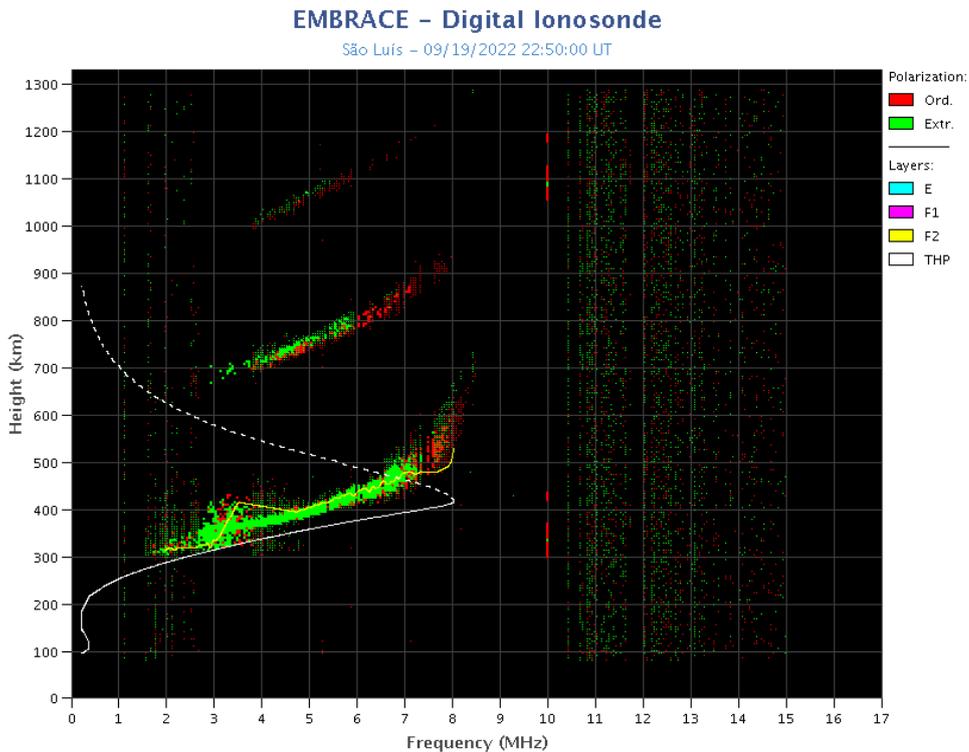
Cachoeira Paulista:

- Ocorreu spread-F durante a semana.
- As camadas Es atingiram a escala 2 durante a semana.



São Luís:

- Ocorreu spread -F durante a semana.
- As camadas Es atingiram a escala 5 no dia 21 de novembro.



7 Cintilação

7.1 Responsável: Siemel Savio Odriozola

Neste reporte sobre o índice de cintilação S4, foram apresentados dados das estações SLMA em São Luiz/MA, UFBA em Salvador/BA, STCB em Cuiabá/MT 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. O índice S4 registrou valores de cintilação entre fortes e severos durante toda a semana em todas as estações (Figura 1). O período após a pôr do sol do dia 16 até as primeiras horas do dia 17/11 foi particularmente intenso nas estações SLMA e STCB. Algo similar foi registrado no dia 19/11 para as estações UFBA e SJCE. Na Figura 2 aparecem os mapas com a disposição espacial da interceptação do sinal de alguns satélites da constelação GPS, que apresentaram valores do S4 ≥ 0.2 e com elevação $\geq 25^\circ$, com uma camada a 400 km de altura sobre o campo de visada das estações usadas neste reporte. Estes mapas correspondem as datas acima mencionadas. Os valores máximos do S4 aparecem na região onde a crista sul da anomalia equatorial de ionização intercepta a bolha de plasma que possivelmente esteja causando esta degradação no sinal emitido pelos satélites da constelação GPS.

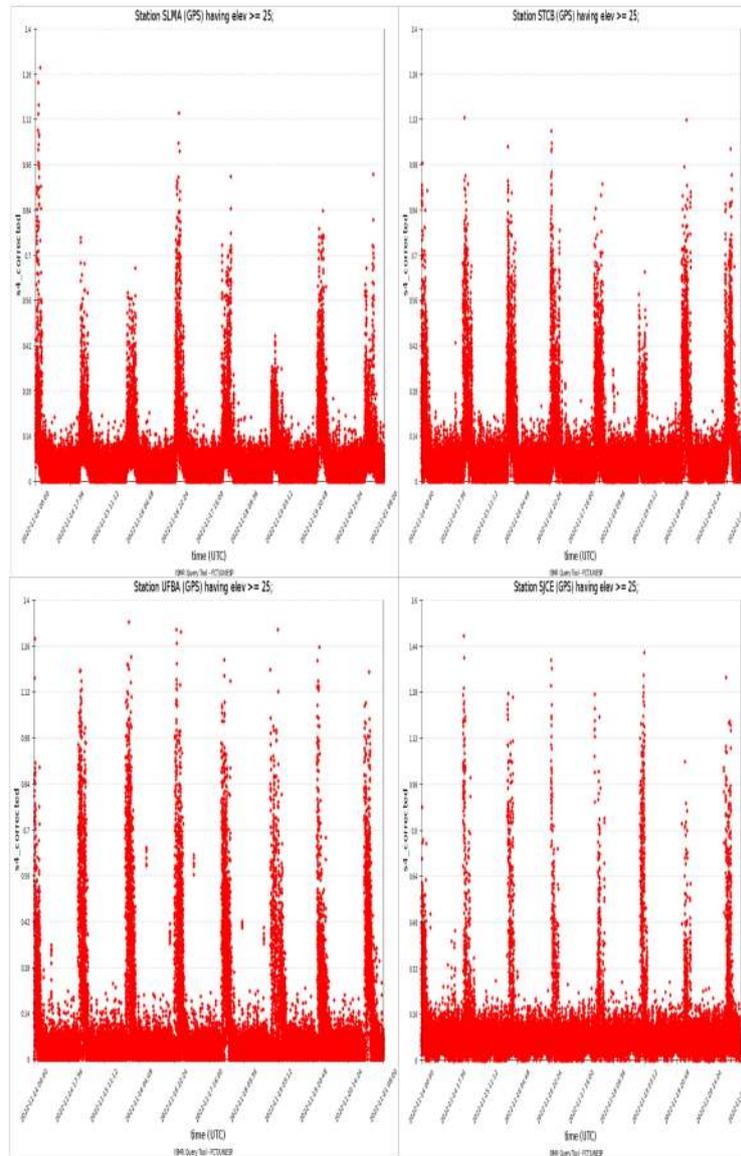


Figura 1: Valores do índice S4 para a constelação GPS medidos nas estações SLMA (painel superior esquerdo), STCB (painel superior direito), UFBA (painel inferior esquerdo) e SJCE (painel inferior direito) durante a semana 14/11—20/11.

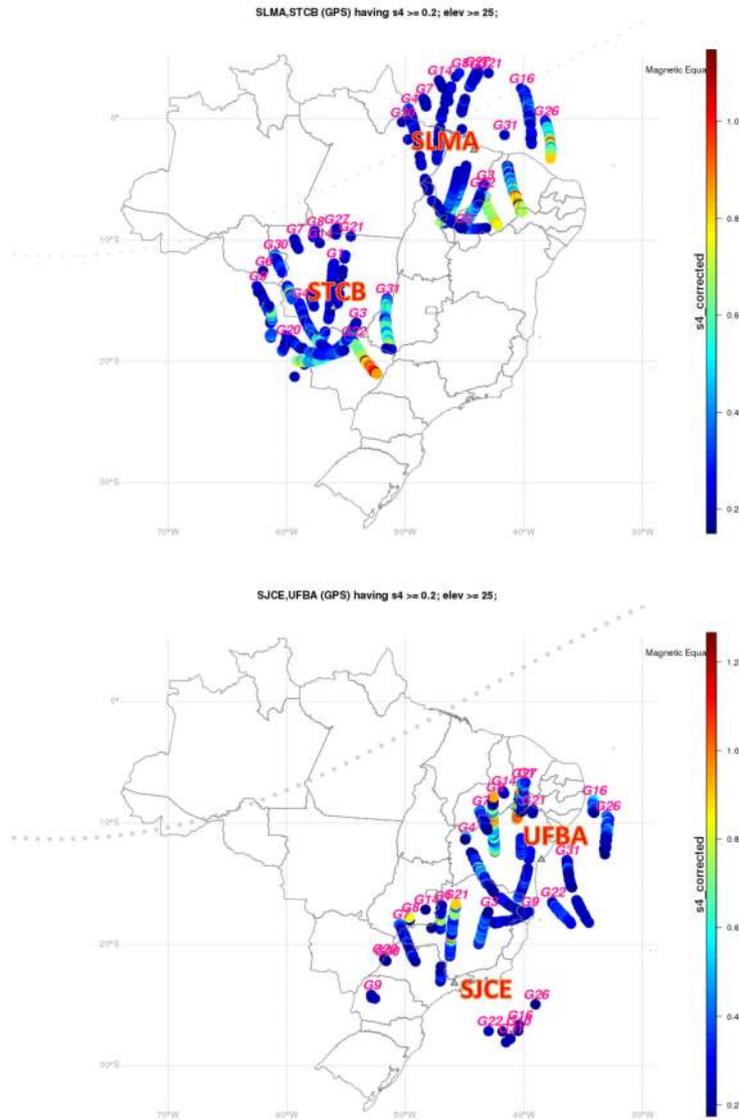


Figura 2: Mapa dos valores do S4 para os satélites GPS no campo de visada do receptor em SLMA e STCB (entre as 2030 UT do dia 16 até as 0700 do dia seguinte (painel superior) e UFBA, SJCE entre as 2030 UT do dia 19 até as 0700 do dia seguinte (painel inferior).

8 ROTI

8.1 Responsável: Carolina de Sousa do Carmo

Na semana 2236 (13 a 19 de novembro de 2022) houve a presença de irregularidades ionosféricas, do tipo bolha de plasma, em todos os dias analisados, conforme mostra a Tabela 1. Além disso, a Figura 7 mostra a série temporal do ROTI para quatro estações no setor brasileiro (Natal (RNNA), São Luis (SALU), Cuiabá (CUIB) e São José dos Campos (SJSP)).

Domingo	13/11/2022	00:00-04:00; 21:00-24:00
Segunda-feira	14/11/2022	00:00-04:00; 21:00-24:00
Terça-feira	15/11/2022	00:00-04:00; 21:00-24:00
Quarta-feira	16/11/2022	00:00-04:00; 21:00-24:00
Quinta-feira	17/11/2022	00:00-04:00; 21:00-24:00
Sexta-feira	18/11/2022	00:00-05:00; 23:00-24:00
Sábado	19/11/2022	00:00-04:00; 22:00-24:00

Tabela 1: Resumo da semana (13-19 de novembro de 2022).

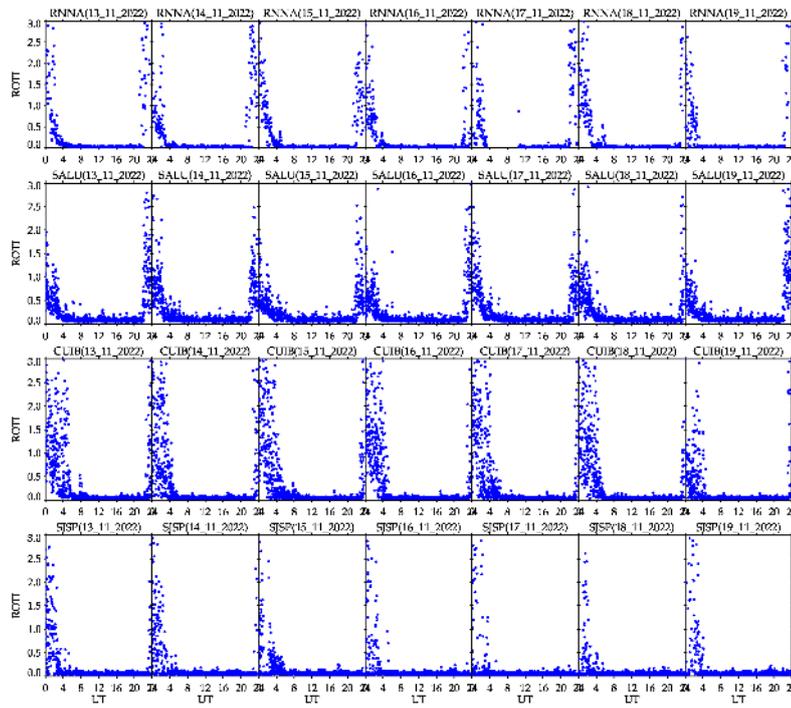


Figura 7: Série temporal do ROTI para quatro estações no setor brasileiro (Natal (RNNA), São Luis (SALU), Cuiabá (CUIB) e São José dos Campos (SJSP)), dos dias 13 até 19 de novembro de 2015.