

Briefing Clima Espacial

27/09/2022

1 Sol

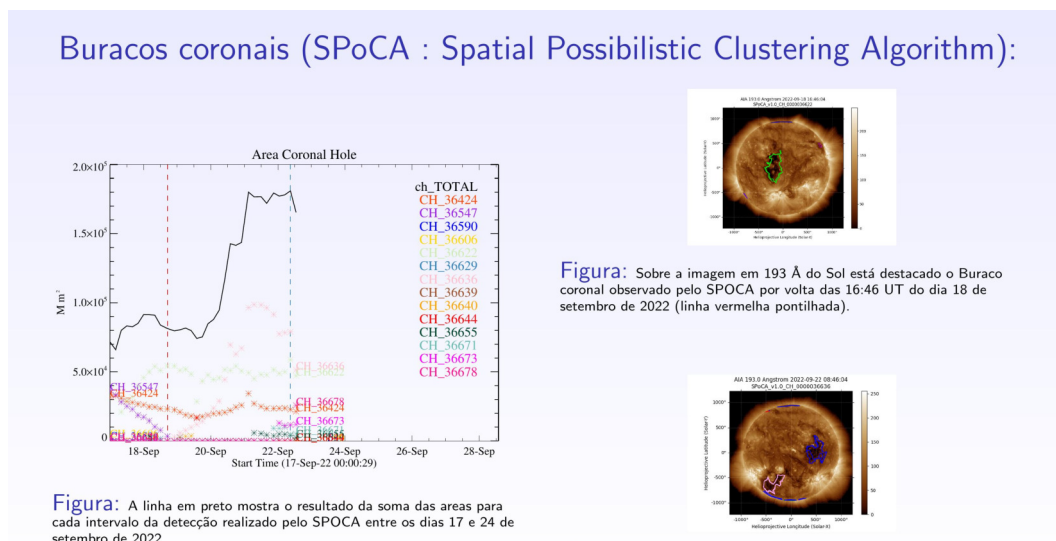
1.1 Responsável: José Cecatto

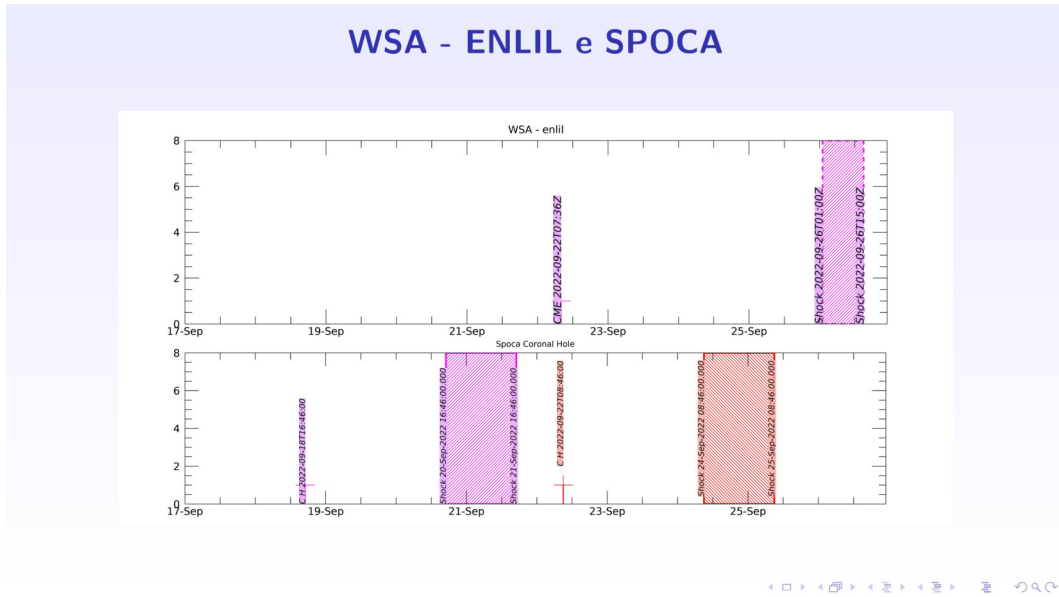
19/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 550 km/s); 2 CME p.t.c. para a Terra;
 20/09 – “Flare” M1.1; Vento solar rápido (≤ 550 km/s); 7 CME p.t.c. para a Terra;
 21/09 – “Flare” M1.1; Vento solar rápido (≤ 550 km/s); 5 CME p.t.c. para a Terra;
 22/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 450 km/s); 6 CME p.t.c. para a Terra;
 23/09 – “Flare” M1.8; Vento solar rápido (≤ 500 km/s); 12 CME p.t.c. para a Terra;
 24/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido (≤ 500 km/s); 8 CME p.t.c. para a Terra;
 25/09 – Sem “flare” M/X; Sem vento solar rápido; 2 CME p.t.c. para a Terra;
 26/09 – Sem “flare” M/X; Sem vento solar rápido; Sem CME p.t.c. para a Terra;
 Prev.: Vento solar rápido esperado em 26-27 de setembro e 01 de outubro; probabilidade de “flares” (40% 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) :2022-09-22T07:36Z)
 - Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançará a missão DSCOVR entre 2022-09-26T01:00Z e 2022-09-26T15:00Z.



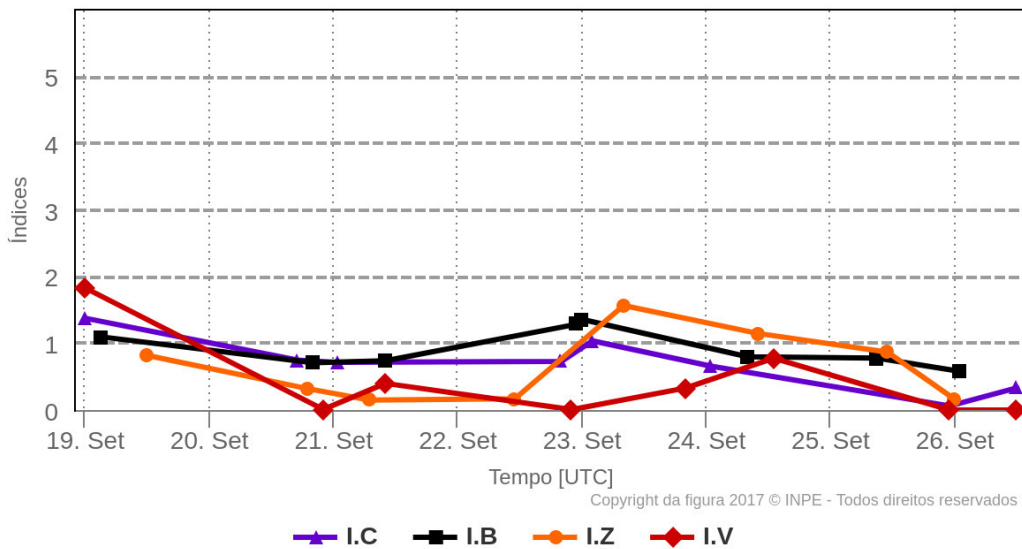


3 Meio Interplanetário

3.1 Responsável: Paulo Jauer

Resumo dos índices do meio interplanetário

Máximos diários - mais recentes entre 19 Set, 2022 e 26 Set, 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 10 nT no dia 23/Set às 00:30 durante o período analisado.
- As componentes BxBy apresentaram variações no período analisado, mantendo-se ambas oscilando dentro do intervalo [+15, -15] nT, com a presença de troca de setor no dia 22, 23 e 24 de setembro às 09:30, 09:30 e 04:30 UT respectivamente.

- A componente do campo b_z apresentou valor mínimo no dia 23/Set 07:30 UT de -6.6nT . Em média a componente oscilou no intervalo de $[+6, -6]\text{ nT}$.
- A densidade do vento solar apresentou pico no dia 23/Set 02:30 de 16.4 p/cm^3 , contudo a densidade se manteve abaixo de 10 p/cm^3 no restante do período.
- A velocidade do vento solar manteve-se majoritariamente acima de 400 km/s durante o período analisado, mudando sua direção no dia 25/set às 00:30 UT.
- A posição da magnetopausa esteve oscilando com valor mínimo registrado no dia 19/set às 00:30 UT de $8,7\text{ Re}$. A magnetopausa apresentou uma expansão máxima no dia 25/set às 16:30 de 12.8 Re .

4 Cinturões de Radiação

4.1 Responsável: Ligia Alves da Silva

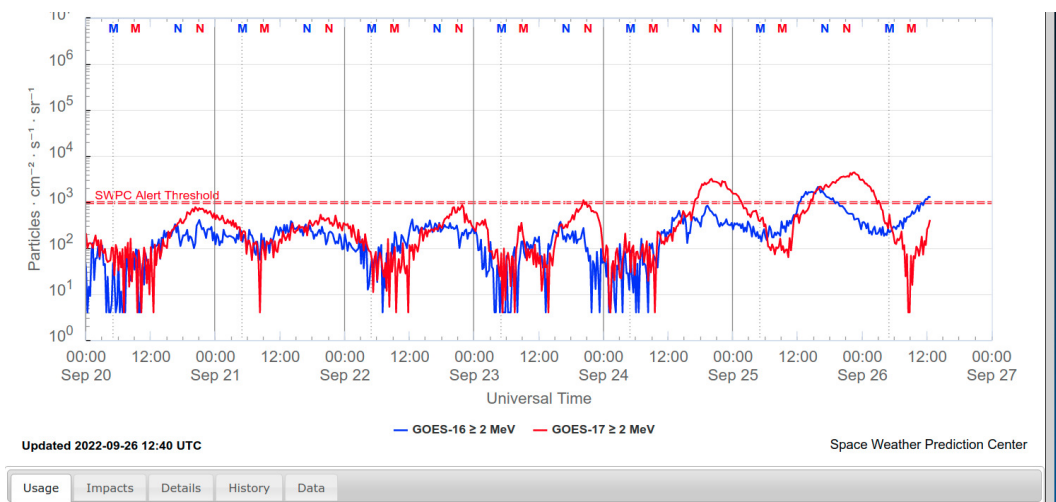


Figura 1: Fluxo de elétrons de alta energia ($> 2\text{ MeV}$) obtido a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Fonte: <https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-electron-flux>.

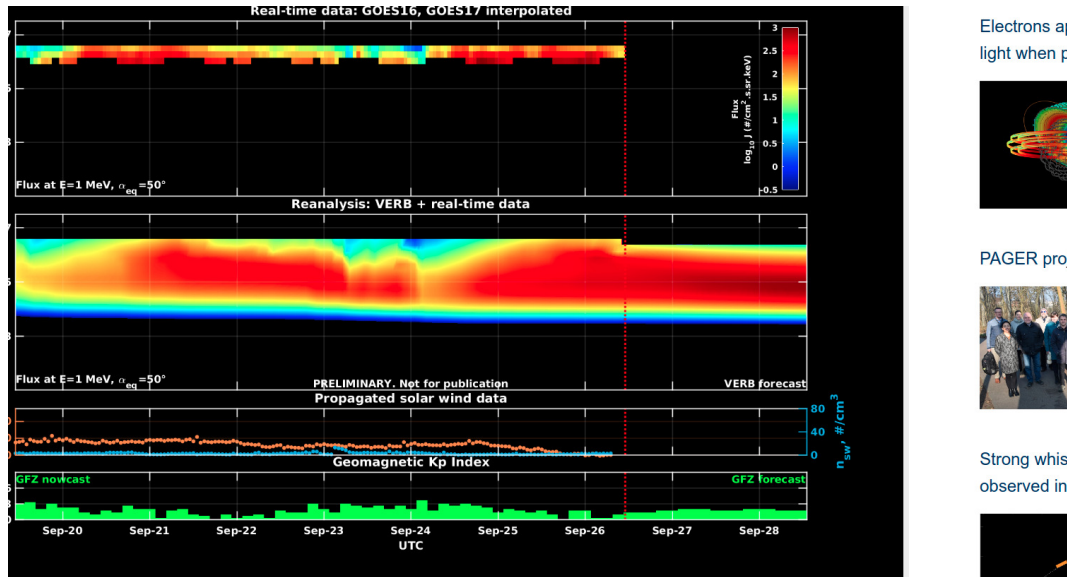


Figura 2: Dados de fluxo de elétrons de alta energia (reais e interpolados) obtidos a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Dados reanalisados a partir do VERB code e do fluxo de elétrons interpolados. Dados da velocidade do vento solar e densidade de prótons obtidos a partir do satélite ACE. Fonte: <https://rbm.epss.ucla.edu/realtime-forecast/>

O fluxo de Elétrons de alta energia (> 2 MeV) na borda do cinturão de radiação externo obtidos a partir do satélite geostacionário GOES-16 e GOES-17 (Figura 1) apresenta variabilidades significativas durante o período analisado. Inicialmente o fluxo de elétrons apresenta-se consideravelmente baixo, confinado abaixo de 10^2 partículas/(cm^2 ssr) nas primeiras 15 horas do dia 20/setembro. Após isto, observa-se um aumento de fluxo de elétrons que se aproxima do limiar mínimo de 10^3 partículas/(cm^2 ssr), ainda no dia 20/setembro. O fluxo de elétrons na borda do cinturão externo esteve confinado em média entre 10^2 e 10^3 partículas/(cm^2 ssr) até o dia 24/setembro. Diminuições significativas são observadas nos dias 22, 23 e 24 de setembro, assim como, aumentos que ultrapassaram o limiar de 10^3 partículas/(cm^2 ssr) nos dias 25 e 26 de setembro.

Os dados dos satélites GOES-16 e GOES-17 são interpolados e assimilados no VERB code (Figure 2), o qual reconstrói este fluxo considerando a difusão radial por ondas Ultra Low Frequency (ULF). A simulação (VERB code) mostra que os “dropouts” observados nos dias 23 e 24 de setembro atingiram L-shells mais internos e os aumentos de fluxo repopularam significativamente o cinturão externo em todos os L-shells. Estas variabilidades no fluxo coincidem com a chegada de estruturas do vento solar e atividades de ondas ULF.

5 Ondas ULF

5.1 Responsável: Graziela B. D. Silva

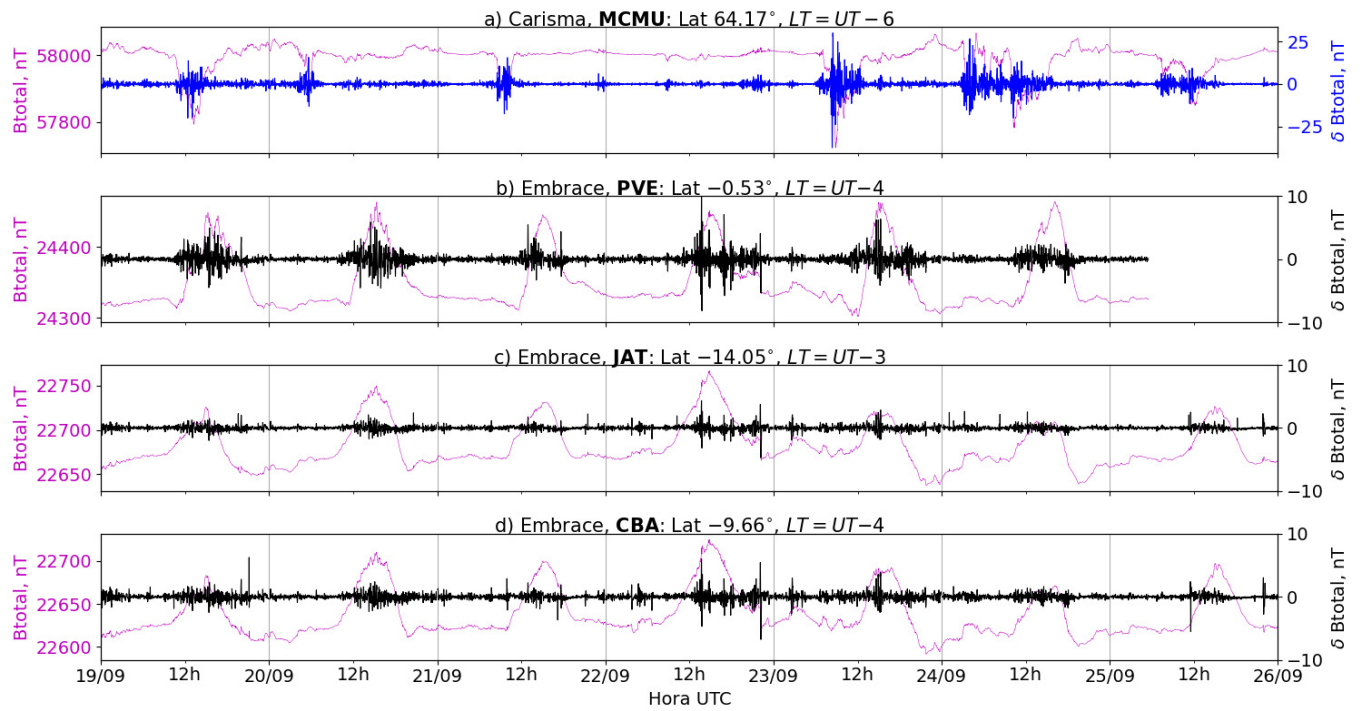


Figura 3: a) Sinal do campo magnético total medido na Estação MCMU (Fort McMurray) da rede CARISMA de magnetômetros em magenta, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em azul. b-d) sinais do campo magnético total medido nas estações PVE (Porto Velho), JAT (Jataí) e CBA (Cuiabá) da rede EMBRACE de magnetômetros em magenta, junto com as respectivas flutuações na faixa de Pc5 em preto.

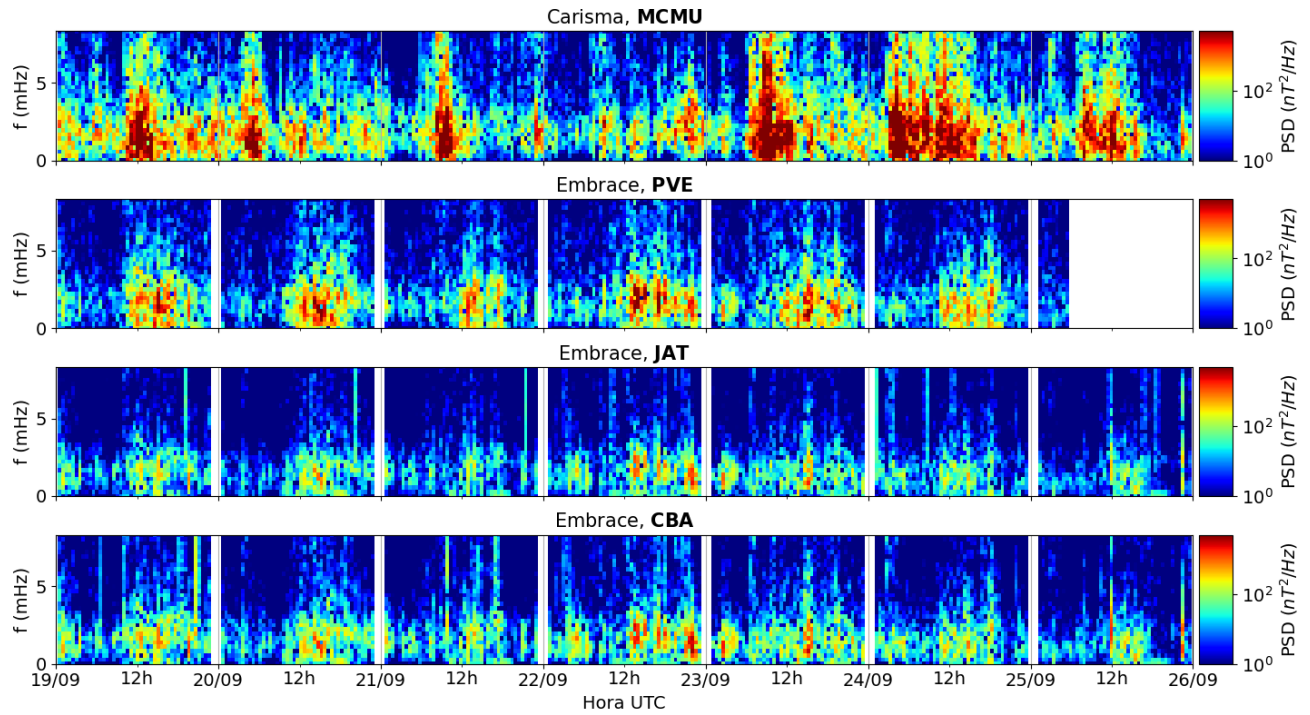


Figura 4: a-d) Densidade de potência espectral das flutuações do campo magnético total (δB_{total}) registradas a) na estação de alta latitude (MCMU-CARISMA), e b-d) nas estações em baixas latitudes da rede EMBRACE (PVE, JAT, CBA).

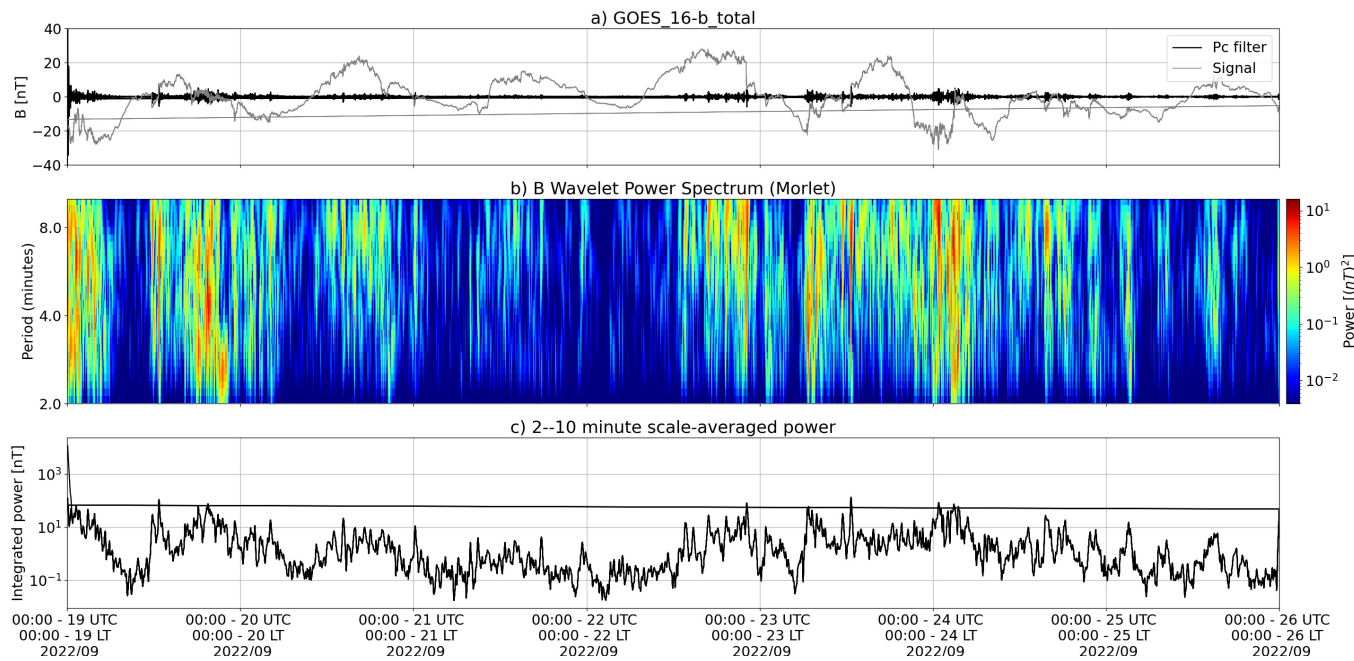


Figura 5: a) sinal do campo magnético total medido pelo satélite GOES 16, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em preto. b) Espectro de potência wavelet do sinal filtrado. c) Média da potência espectral nas faixas de 2 a 10 minutos (ondas ULF).

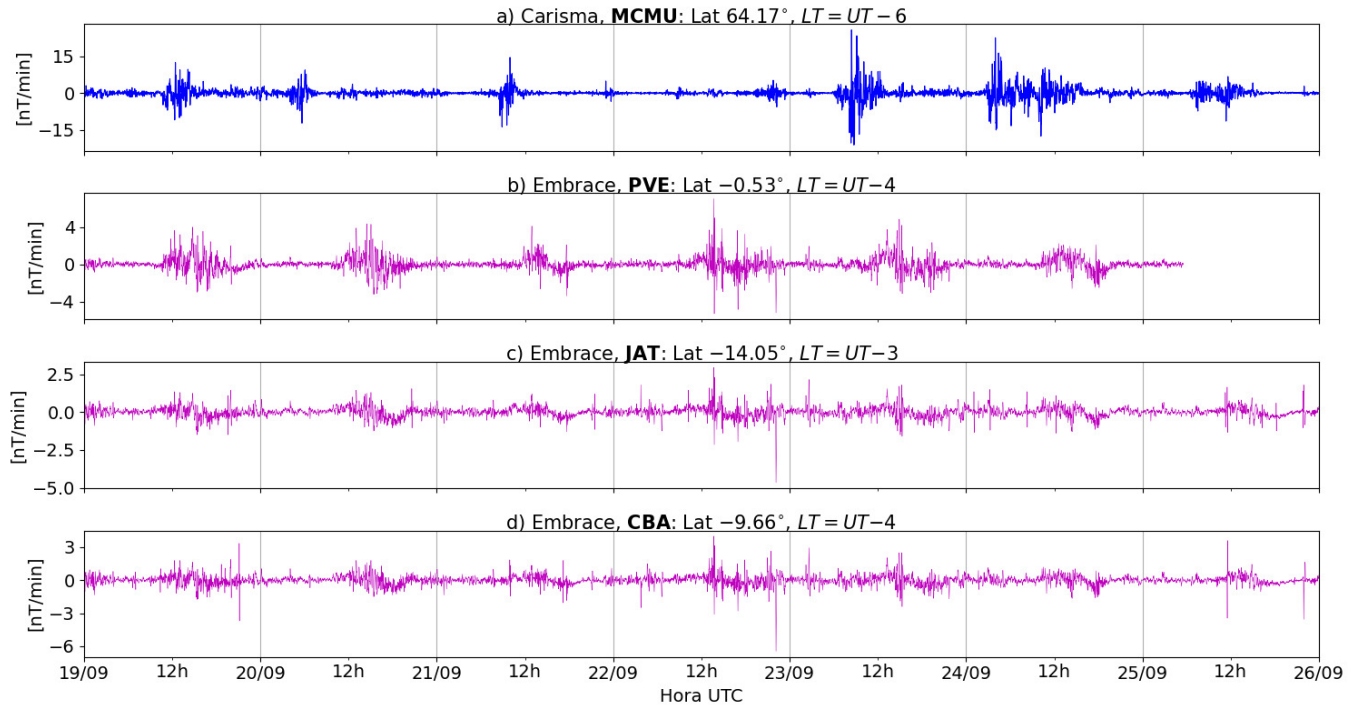


Figura 6: a-d) Taxa de variação do campo magnético total (dB/dt) registradas a) na estação de alta latitude (MCMU-CARISMA), e b-d) nas estações de baixas latitudes da rede EMBRACE (PVE, JAT, CBA).

- O satélite GOES 16 em órbita geossíncrona ($L \sim 6.6$) registrou atividade significativa de ondas ULF Pc5 no período de 19 a 20/09, e a partir de 23/09.
- Em solo, a estação MCMU da rede Carisma (alta latitude) registrou atividade intensa de ondas ULF ao longo de toda semana, especialmente a partir de 23/09. A amplitude das flutuações observadas no campo geomagnético (δB) esteve dentro do intervalo $[-25, +25]$ nT.
- As estações em baixas latitudes da rede Embrace registraram atividade moderada a intensa de ondas ULF Pc5 para a região ($\delta B < 10$ nT), com forte influência do eletrojato equatorial nessa atividade no período diurno em PVE.
- Picos de dB/dt e atividade prolongada desses sinais não ultrapassaram 6 nT/min em CBA e JAT, mas atividade recorrente prolongada associada a ondas ULF foi observada em PVE com valores oscilando dentro do intervalo $[-5, +5]$ nT/min.

6 Atividade geomagnética

6.1 Responsável: Lívia Alves

Na semana de 20/09 a 26/09, 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 23-25/09. Os magnetômetros da rede Embrace registraram queda na componente H.
- O índice AE esteve ativo, variando em torno de 500 nT no dia 24/09. O índice Dst variou até -32 nT (19/09). O Kp mais alto da semana foi 4-.
- A atividade auroral foi intensificada no dia 24.
- Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou algumas instabilidades no dia 24/09.

Briefing semana de 20/09 à 26/09 de 2022

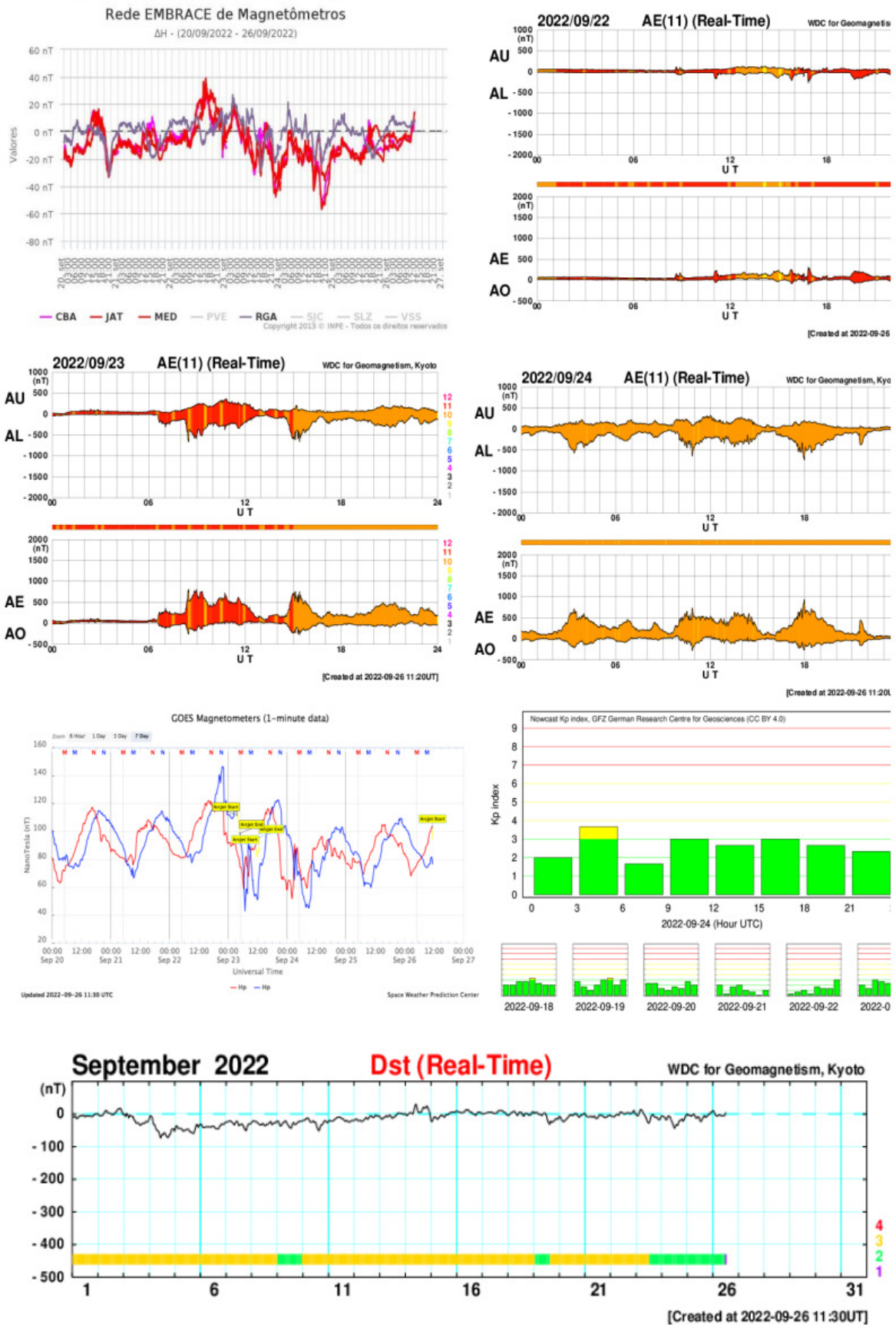
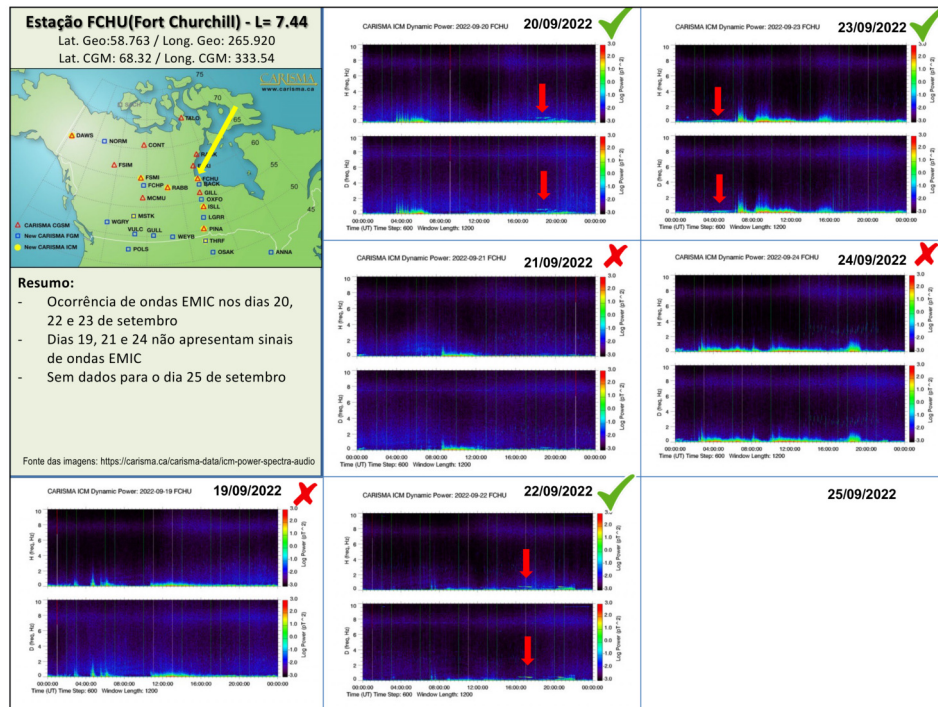


Figura 7: As figuras de cima para baixo mostram a evolução semanal de medidas da componente H magnética observada pela rede Embrace, do índice auroral AE, e do campo geomagnético medido pelos satélites GOES à esquerda junto com o índice Kp à direita. Por último é mostrado o gráfico do índice Dst.

7 Ondas EMIC

7.1 Responsável: Claudia Medeiros



8 Ionosfera

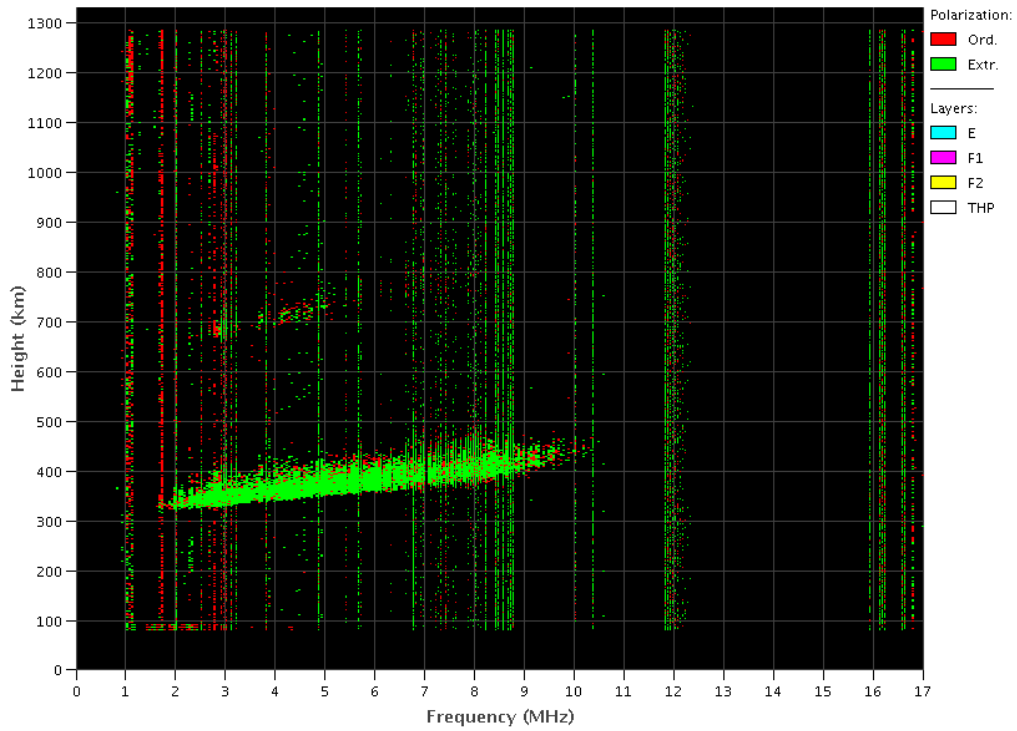
8.1 Responsável: Laysa Resende

Boa Vista:

- Ocorreu spread-F todos os dias em Boa Vista.
- As camadas Es atingiram a escala 2 durante a semana.

EMBRACE – Digital Ionosonde

Boa Vista – 09/19/2022 00:40:00 UT



Cachoeira Paulista:

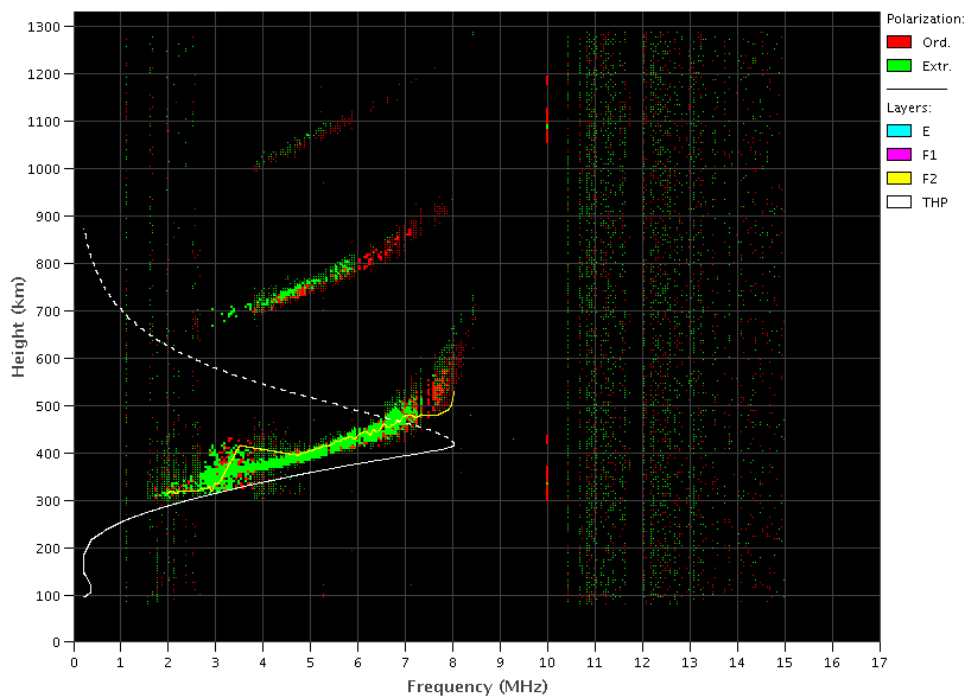
- No data.

São Luís:

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

EMBRACE – Digital Ionosonde

São Luís – 09/19/2022 22:50:00 UT



9 Cintilação

9.1 Responsável: Siomel Savio Odriozola

Neste reporte sobre o índice de cintilação S4, foram apresentados dados das estações SLMA em São Luiz/MA, STNT em Natal/RN, 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. Entre os dias 19 e 21 a atividade de cintilação esteve ausente em STNT, STCB e foi leve em SLMA. A partir desta data valores do S4 maiores do que 0.4 foram registrados no resto da semana. (Figura 1). A única estação que não mostrou medidas de cintilação acima de 0.2 foi SJCE. Os eventos de maior severidade aconteceram entre os dias 25-26 /09 para SLMA e STNT (Figura 2.) e entre os dias 22-23 /09 para STCB.

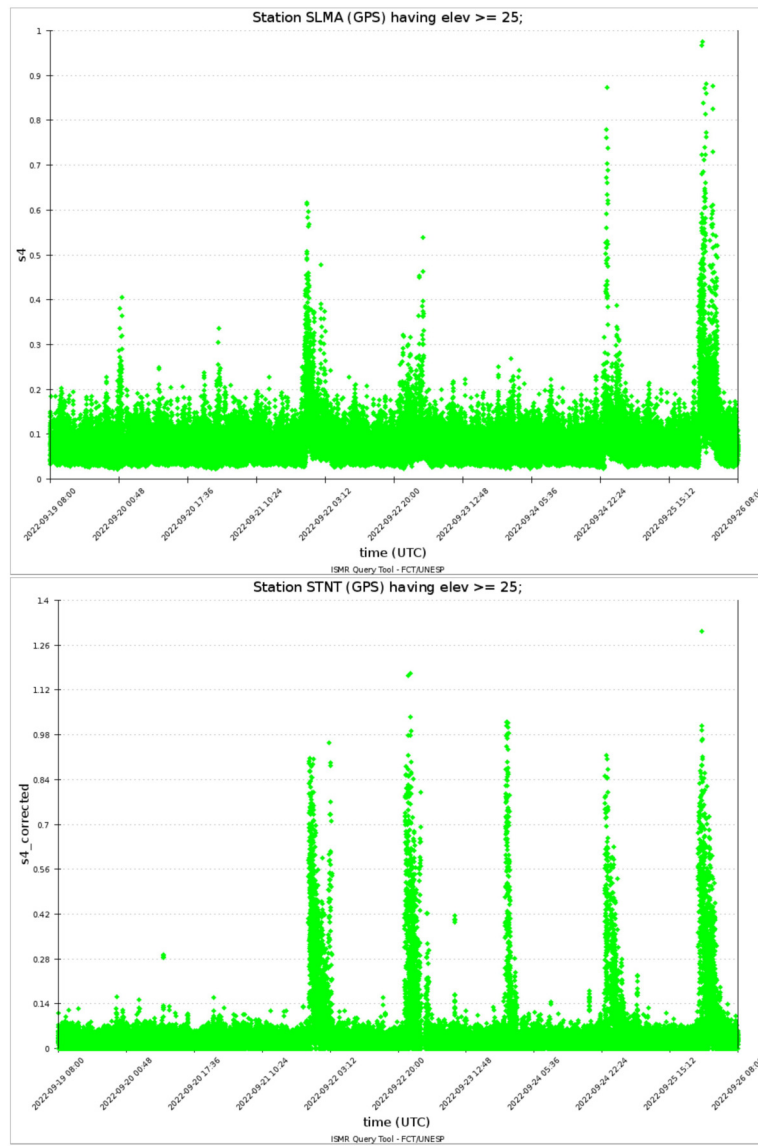
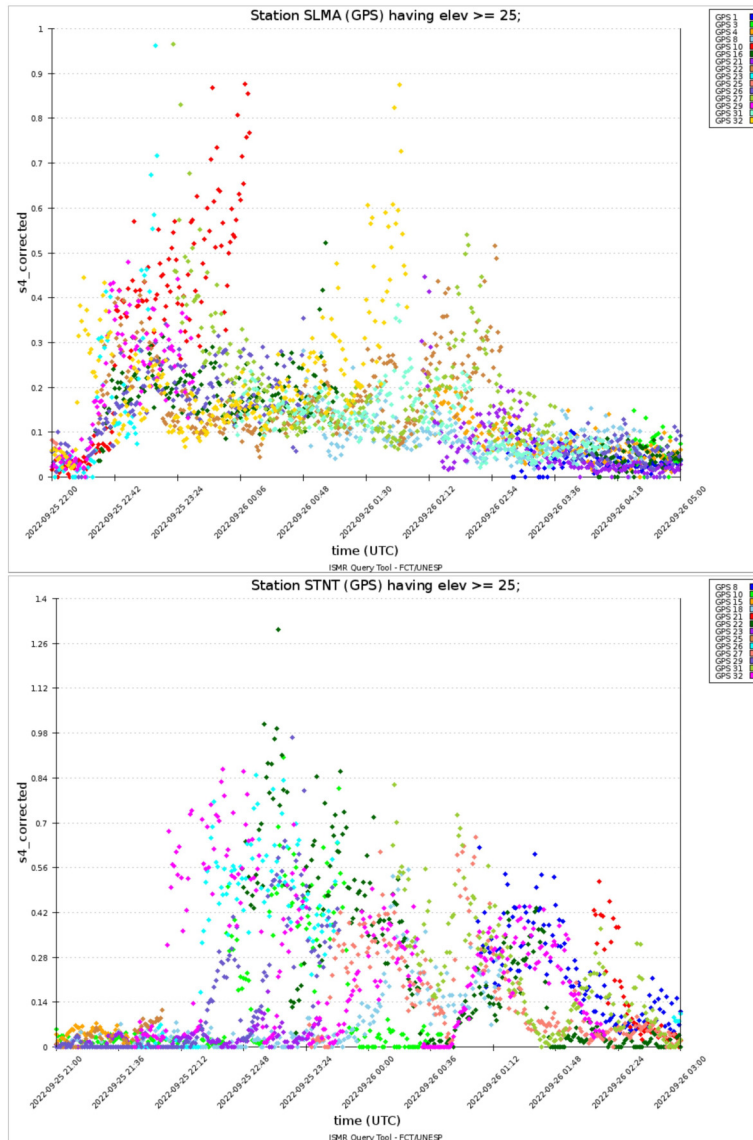


Figura 1: Valores do índice S4 para a constelação GPS medidos nas estações SLMA (painel superior) e STNT (painel inferior) durante a semana 19/09—26/09.



10 ROTI

10.1 Responsável: Carolina de Sousa do Carmo

Na semana 2228 (18 a 24 de setembro de 2022) houve a presença de irregularidades ionosféricas, do tipo bolha de plasma, em todos os dias analisados, com exceção do dia 20 de setembro, conforme mostra a Tabela 1. Além disso, a Figura 1 mostra um exemplo de ocorrência de bolhas de plasma no dia 22 de setembro de 2022, com a utilização de keogramas na latitude de -5° e 15° .

Domingo	18/09/2022	00-03:30; 23:00-24:00
Segunda-feira	19/09/2022	00:00-04:00
Terça-feira	20/09/2022	-
Quarta-feira	21/09/2022	22:00-24:00
Quinta-feira	21/09/2022	00:00-06:00; 22:00-24:00
Sexta-feira	22/09/2022	00:00-04:30; 22:00-24:00
Sábado	23/09/2022	00:00-02:30; 23:00-24:00

Tabela 1: Resumo da semana (18 - 24 de setembro de 2022).

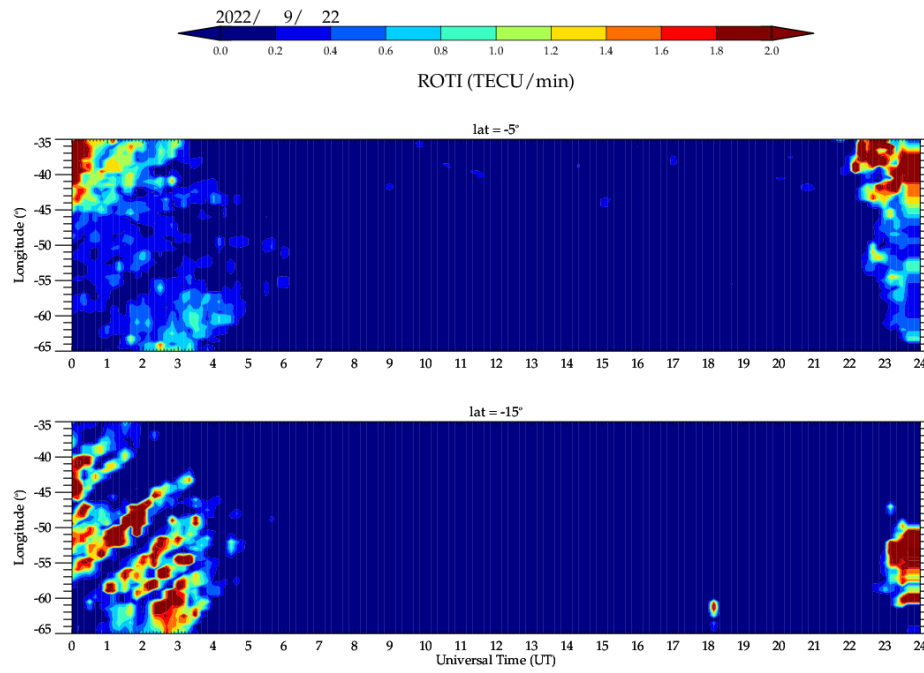


Figura 8: Keograma do dia 22 de setembro de 2022, para as latitudes de -5° e 15° .