

## Briefing Clima Espacial

14/09/2022

### 1 Sol

#### 1.1 Responsável: José Cecatto

05/09 – “Flare” M1.1; Vento solar rápido ( $\leq 650$  km/s); 6 CME p.t.c. para a Terra;  
06/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido ( $\leq 600$  km/s); 5 CME p.t.c. para a Terra;  
07/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido ( $\leq 600$  km/s); Sem CME para a Terra;  
08/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido ( $\leq 550$  km/s); 3 CME p.t.c. para a Terra;  
09/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido ( $\leq 550$  km/s); 3 CME p.t.c. para a Terra;  
10/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido ( $\leq 500$  km/s); 2 CME p.t.c. para a Terra;  
11/09 – Sem “flare” M/X; Vento solar rápido ( $\leq 500$  km/s); 3 CME p.t.c. para a Terra;  
12/09 – Sem “flare” M/X; Sem vento rápido; Sem CME para a Terra;  
Prev.: Vento solar rápido esperado em 16 de setembro; probabilidade de “flares” (20% M, 01% 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) :2022-09-07T22:36Z)
  - Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançou a missão DSCOVR entre 2022-09-11T09:00Z e 2022-09-11T23:00Z.
- WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) :2022-09-09T07:24Z)
  - Os resultados das simulações indicam que a EMC alcançou a missão DSCOVR entre 2022-09-12T04:00Z e 2022-09-13T14:00Z.

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

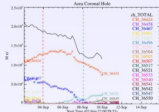


Figura: A linha em preto mostra o resultado da soma das áreas para cada intervalo da detecção realizado pelo SPOCA entre os dias 02 e 10 de setembro de 2022

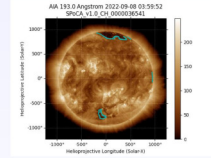


Figura: Sobre a imagem em 193 Å do Sol está esticado o Buraco coronal observado pelo SPOCA por volta das 00:00 UT do dia 08 de setembro de 2022 (linha azul pontilhada).

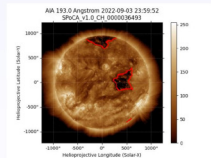
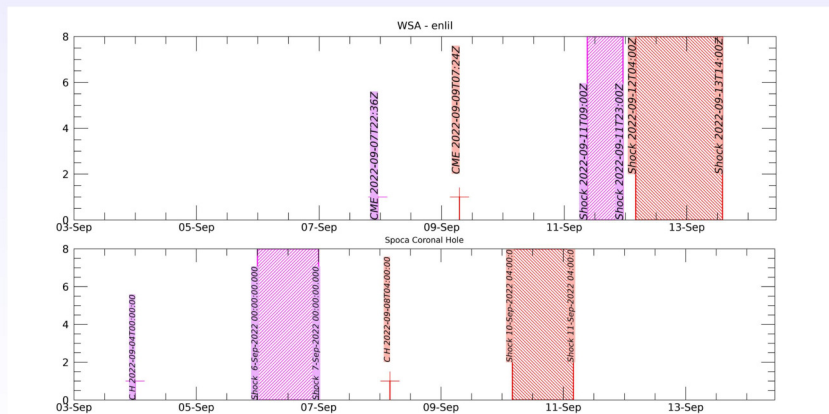


Figura: Sobre a imagem em 193 Å do Sol estão destacados os Buracos coronais observados pelo SPOCA por volta das 00:00 UT do dia 04 de setembro de 2022 (linha vermelha pontilhada).

Navigation icons: back, forward, search, etc.

## WSA - ENLIL SPOCA



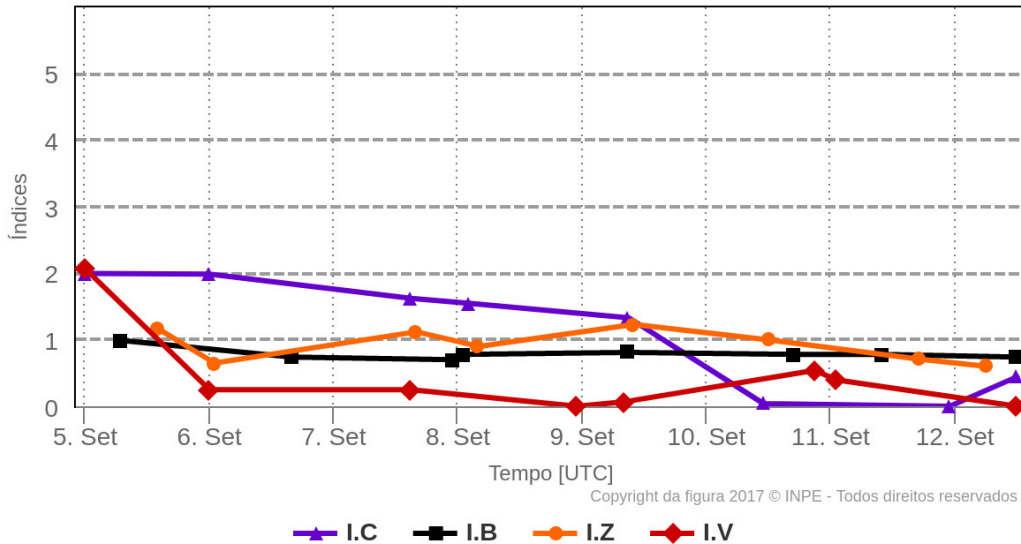
Navigation icons: back, forward, search, etc.

### 3 Meio Interplanetário

#### 3.1 Responsável: Paulo Jauer

#### Resumo dos índices do meio interplanetário

Máximos diários - mais recentes entre 5 Set, 2022 e 12 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 HSS (feixe de vento solar rápido) identificadas pelo satélite DISCOVER no meio interplanetário.
- O módulo da componente do campo magnético interplanetário permaneceu abaixo de 8 nT durante o período analisado.
- As componentes BxBy apresentaram variações no período analisado, mantendo-se ambas oscilando dentro do intervalo [+5, -5] nT, sem a presença de troca de setor.
- A componente do campo bz apresentou flutuações oscilando majoritariamente no intervalo [-5nT, 5 nT], característica de HSS.
- A densidade do vento solar apresentou variações com densidade oscilando abaixo de  $11 \text{ p/cm}^3$ .
- A velocidade do vento solar diminuindo ao longo da semana, apresentando valor máximo em torno de 642 km/s às 00:30 do dia 05/Set. Contudo permaneceu em média acima de 400 km/s durante o período analisado.
- A posição da magnetopausa esteve oscilando em média abaixo da posição de equilíbrio no intervalo [8-10] Re.

## 4 Cinturões de Radiação

### 4.1 Responsável: Ligia Alves da Silva

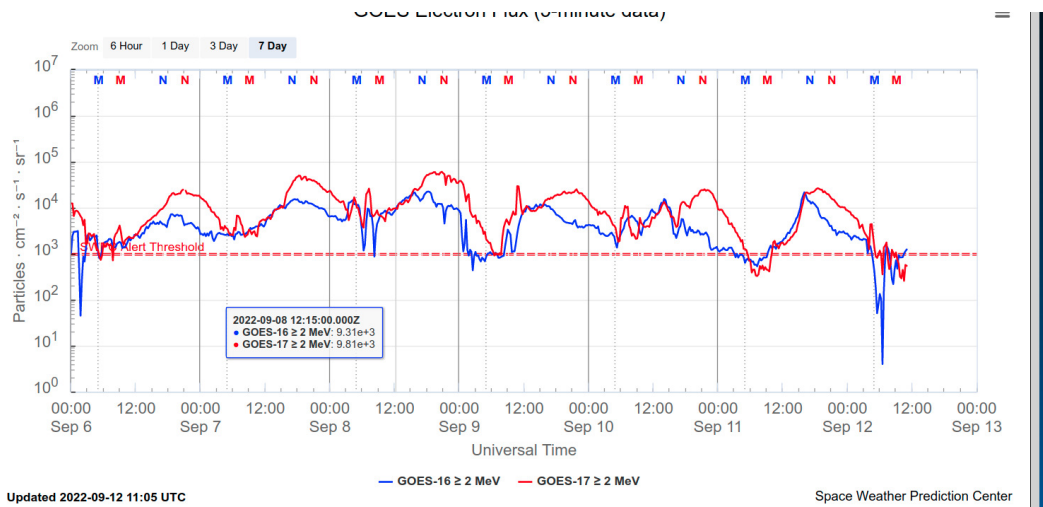


Figura 1: Fluxo de elétrons de alta energia ( $> 2\text{MeV}$ ) obtido a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Fonte: <https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-electron-flux>

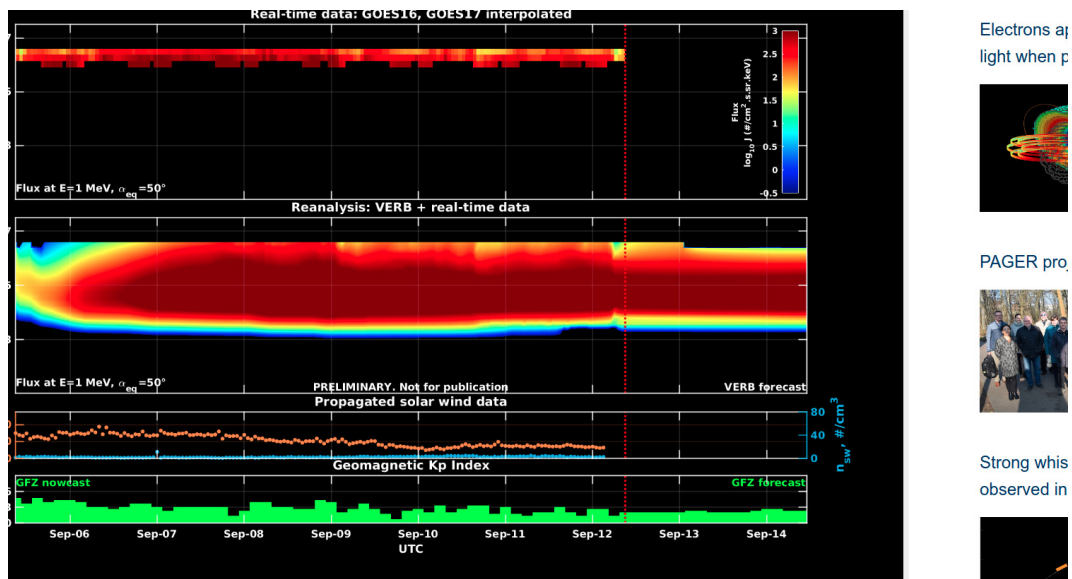


Figura 2: Dados de fluxo de elétrons de alta energia (reais e interpolados) obtidos a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Dados reanalizados a partir do VERB code e do fluxo de elétrons interpolados. Dados da velocidade do vento solar e densidade de prótons obtidos a partir do satélite ACE. Fonte: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

O fluxo de Elétrons de alta energia ( $> 2\text{MeV}$ ) na borda do cinturão de radiação externo obtidos a partir do satélite geoestacionário GOES-16 e GOES-17 (Figura 1) apresenta-se confinado em torno de  $10^4$  partículas/( $\text{cm}^2\text{ssr}$ ) quase todo o período analisado. Duas diminuições de fluxo de elétrons alcançam valores abaixo de  $10^3$  partículas/( $\text{cm}^2\text{ssr}$ ). A primeira foi observada as 06:00 UT em 11/setembro e a segunda as 09:00 UT em 12/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 as variabilidades no fluxo de elétrons observadas no cinturão de radiação externo são confinadas na sua borda. 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

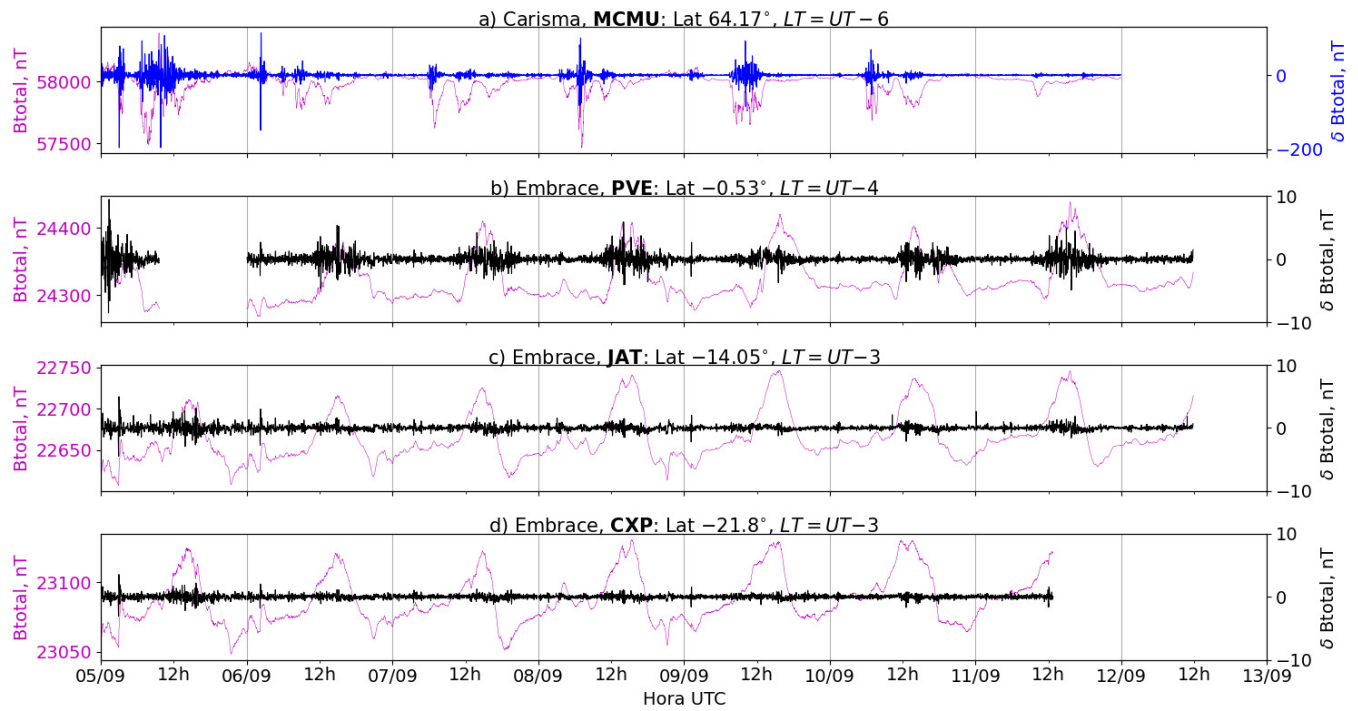


Figura 3: a) Sinal do campo magnético total medido na Estação MCMU (Fort McMurray) da rede CARISMA de magnetômetros em magenta, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em azul. b-d) sinais do campo magnético total medido nas estações PVE (Porto Velho), JAT (Jataí) e CXP (Cachoeira Paulista) da rede EMBRACE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

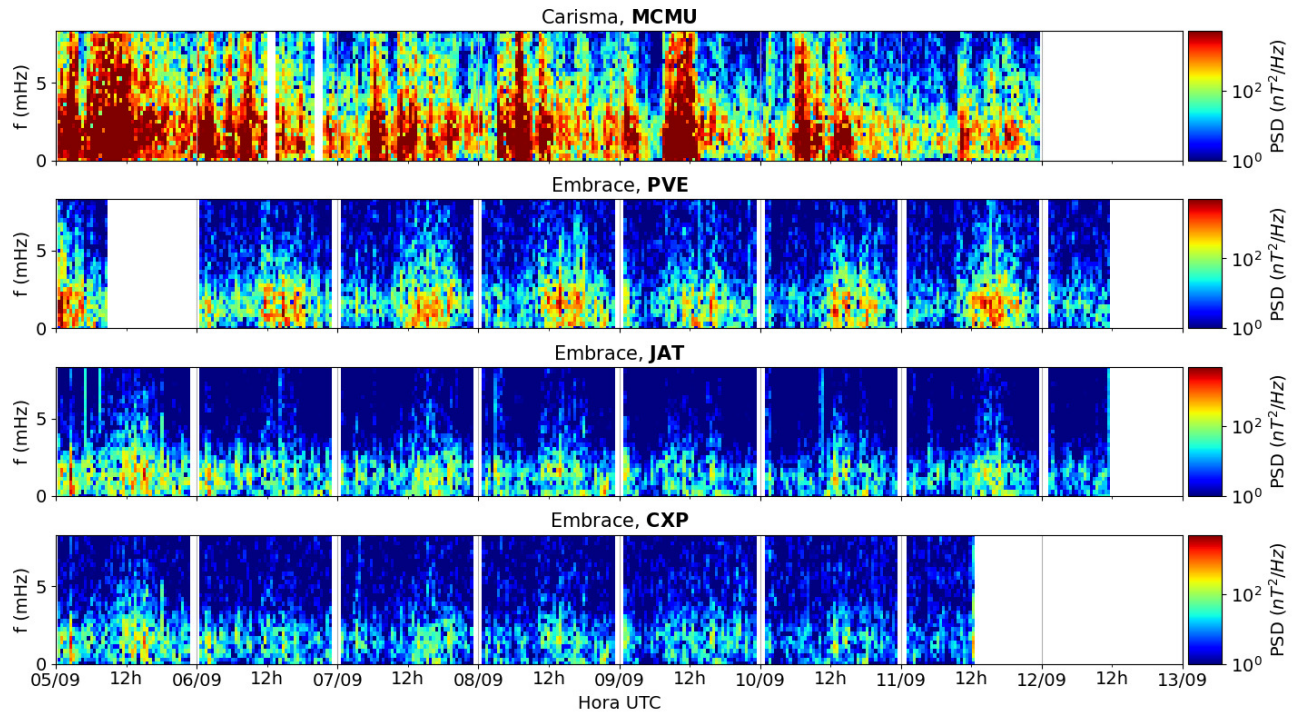


Figura 4: a-d) Densidade de potência espectral das flutuações do campo magnético total ( $\delta B_{total}$ ) registradas a) na estação de alta latitude (MCMU-CARISMA), e b-d) nas estações em baixas latitudes da rede EMBRACE (PVE, JAT, CXP).

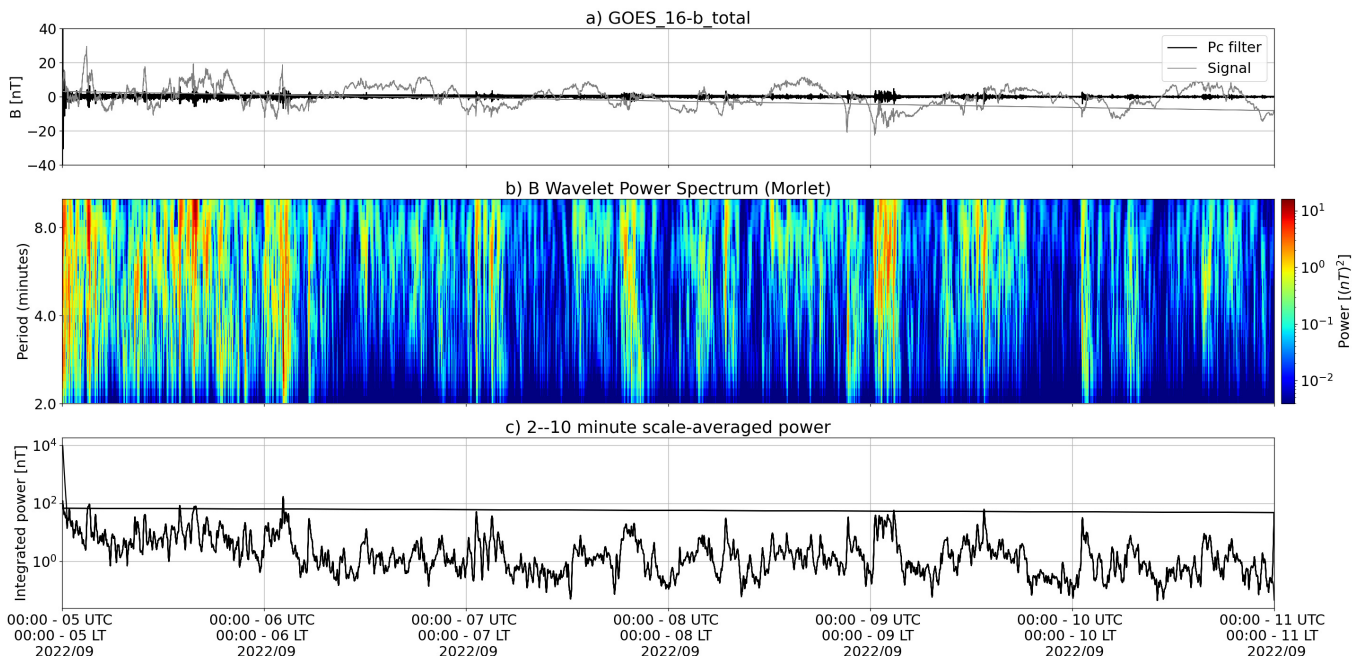


Figura 5: a) sinal do campo magnético total medido pelo satélite GOES 16, junto com a flutuação na faixa de Pc5 em preto. b) Espectro de potência wavelet do sinal filtrado. c) Média da potência espectral nas faixas de 2 a 10 minutos (ondas ULF).

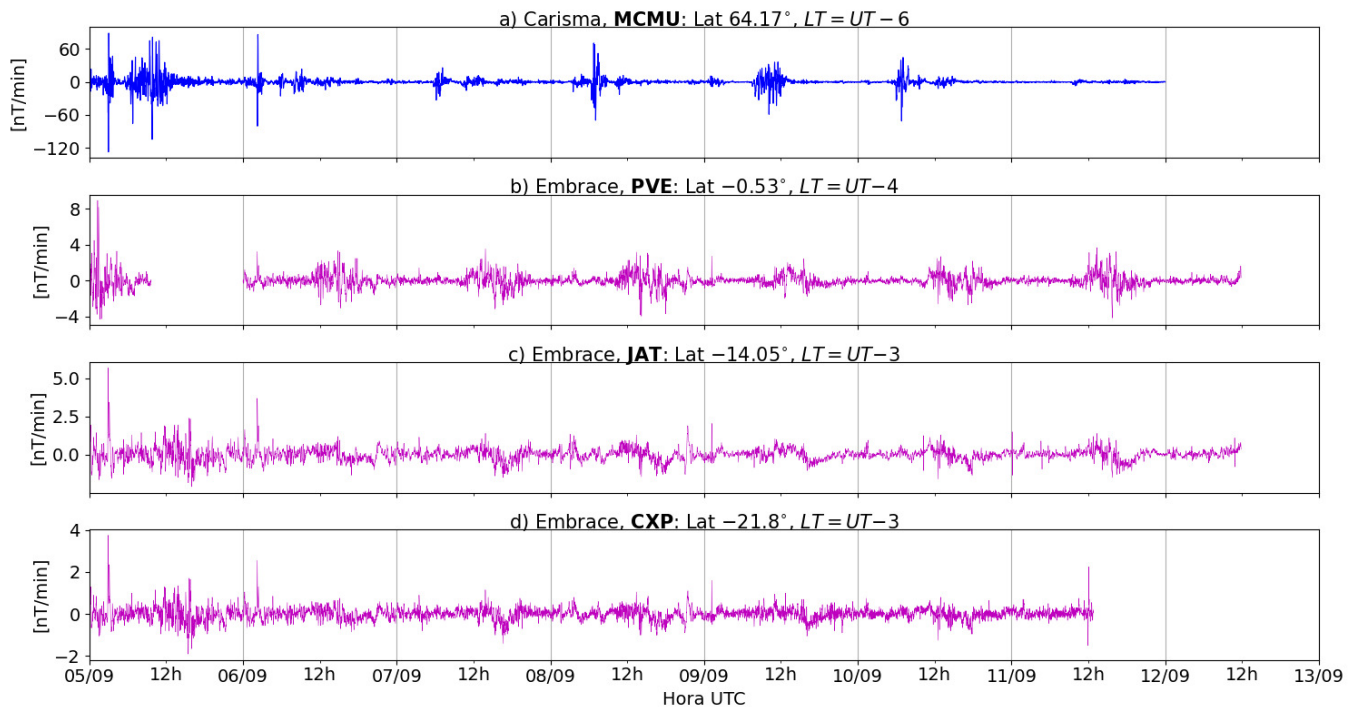


Figura 6: a-d) Taxa de variação do campo magnético total (dB/dt) registradas a) na estação de alta latitude (MCMU-CARISMA), e b-d) nas estações de baixas latitudes da rede EMBRACE (PVE, JAT, CXP).

- O satélite GOES 16 em órbita geossíncrona ( $L \sim 6.6$ ) registrou atividade intensa de ondas ULF Pc5 ao longo de toda a semana até 10/09, especialmente em 05/09 e nas primeiras horas de 06/09.
- Em solo, a estação MCMU da rede Carisma (alta latitude,  $L=5.35$ ) registrou atividade significativa de ondas ULF ao longo de toda semana, com destaque para 05/09.
- As estações em baixas latitudes da rede Embrace registraram atividade fraca a moderada de ondas ULF Pc5 em JAT e CXP, e majoritariamente intensa em PVE durante a semana.
- À exceção do dia 05/09, a atividade de ondas ULF observada em PVE nos demais dias esteve fortemente relacionada à presença do eletrojato equatorial.
- Tal atividade recorrente de ULFs registrada em PVE gerou períodos prolongados ( $\sim 6$  horas) de dB/dt no intervalo  $[-4, +4]$  nT/min.
- Picos simultâneos de dB/dt foram observados desde MCMU no intervalo  $[-120, +60]$  nT/min até baixas latitudes ( $\geq 8$  nT/min) em 05, 06 e 09/09.

## 6 Atividade geomagnética

### 6.1 Responsável: Lívia Alves

Na semana de 06/09 a 12/09, 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 07 e 10/09. Os magnetômetros da rede Embrace registraram queda na componente H para valores até  $-80$  nT durante a tempestade geomagnética.
- O índice AE esteve ativo, variando de  $500$  nT a  $1000$  nT nos dias 08, 09 e 10. O índice Dst variou até  $-50$  nT (10/09). O Kp mais alto da semana foi 4o.
- A atividade auroral foi intensificada nos dias 08, 09 e 10.

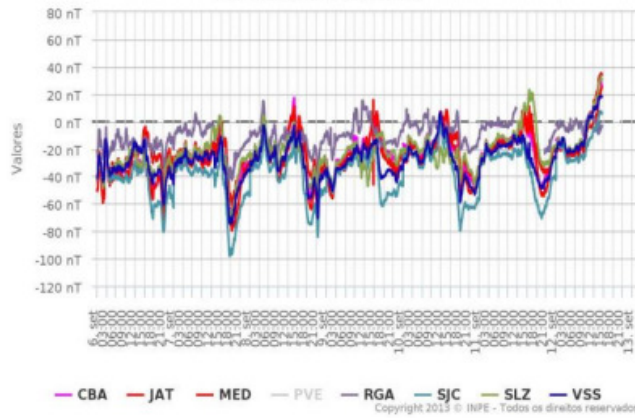
- Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou algumas instabilidades durante o período.



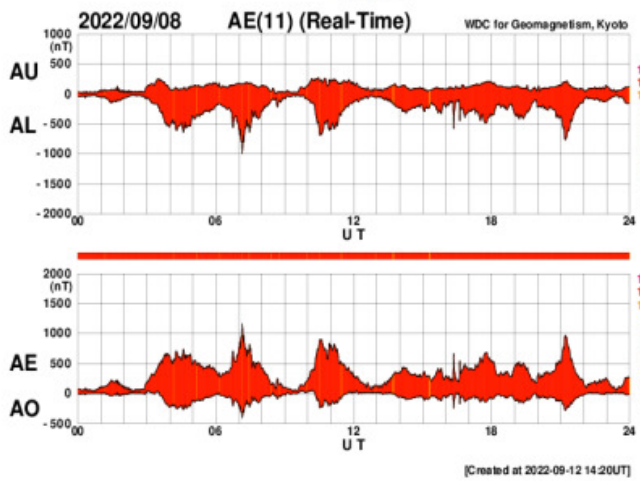
## Briefing semana de 06/09 à 12/09 de 2022

### Rede EMBRACE de Magnetômetros

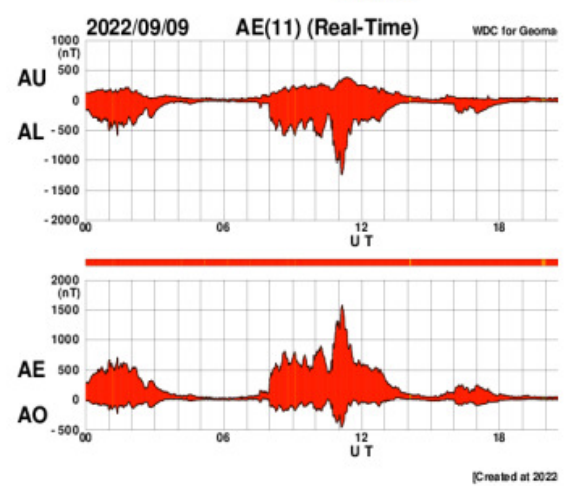
$\Delta H$  - (06/09/2022 - 12/09/2022)



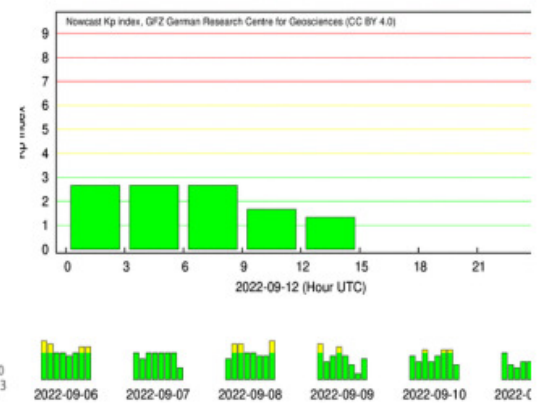
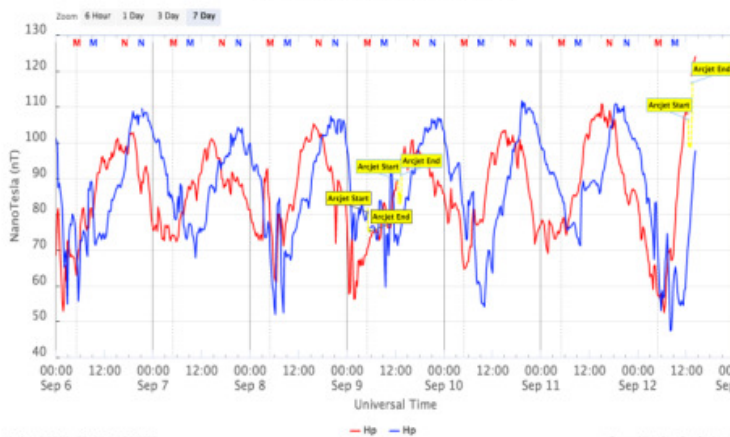
### 08/set



### 09/set



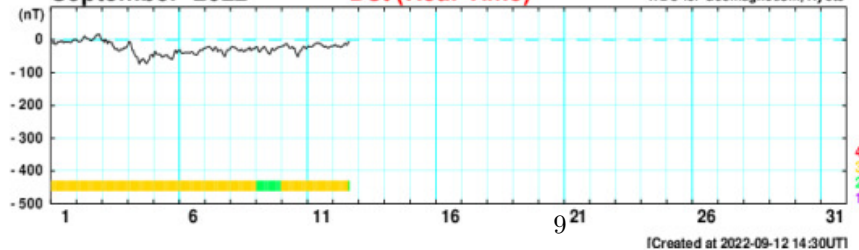
### GOES Magnetometers (1-minute data)



### September 2022

### Dst (Real-Time)

WDC for Geomagnetism, Kyoto

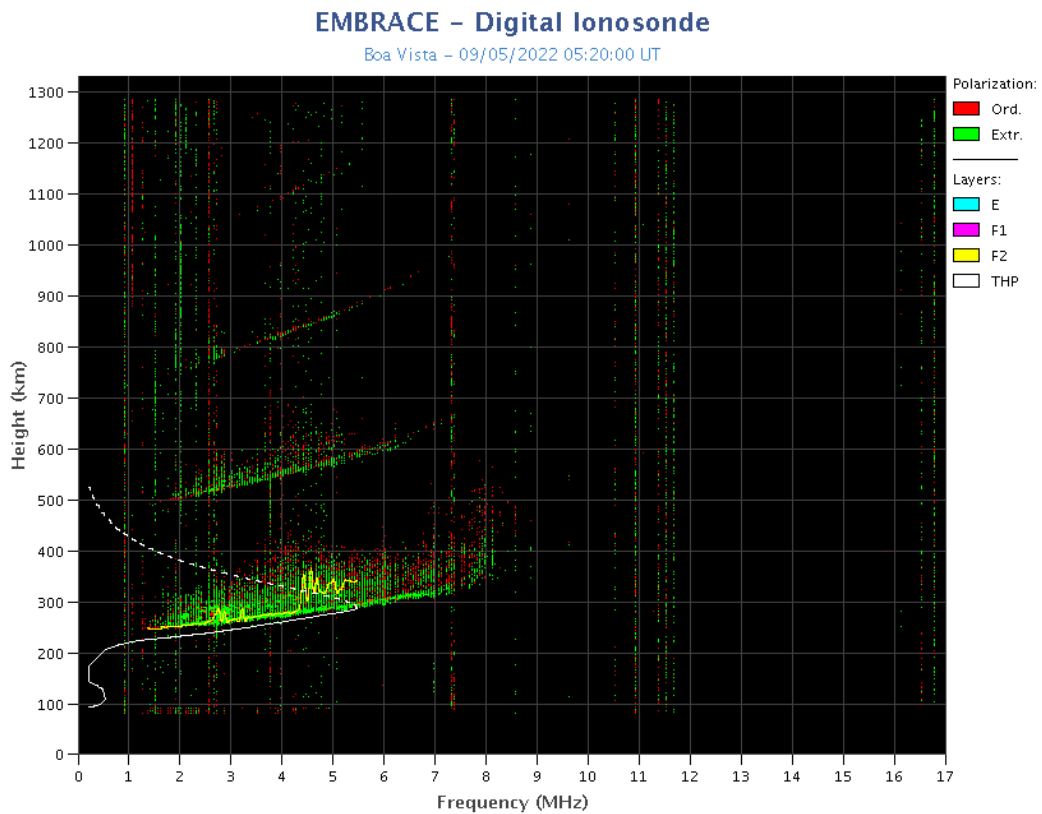


## 7 Ionosfera

### 7.1 Responsável: Laysa Resende

#### Boa Vista:

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

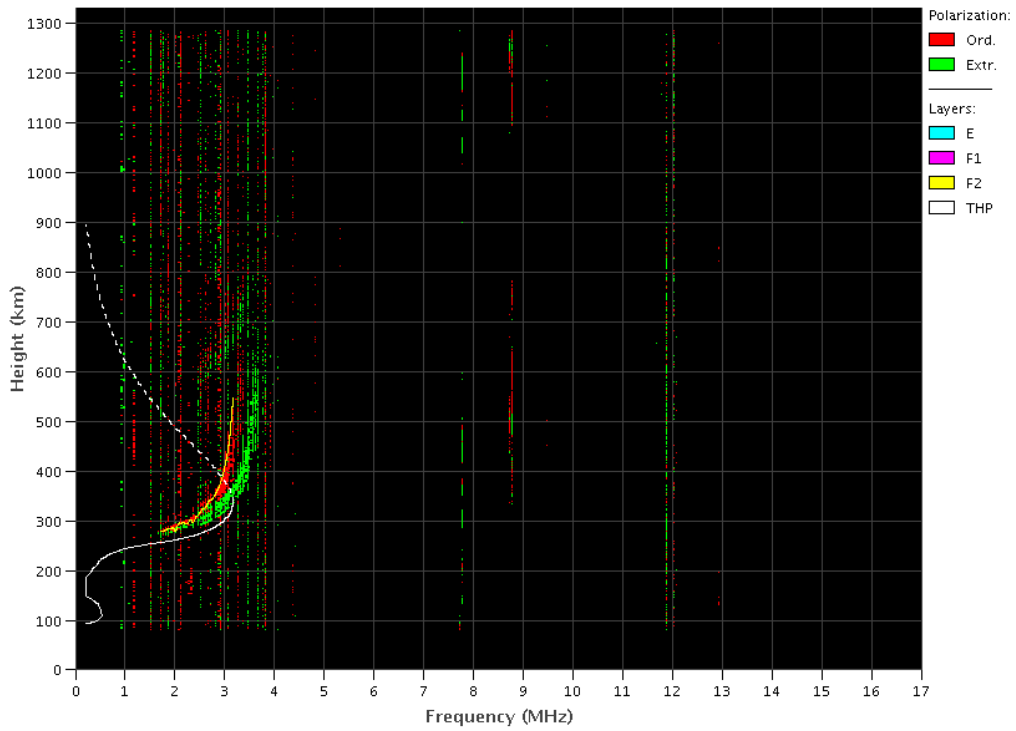


#### Cachoeira Paulista:

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

### EMBRACE – Digital Ionosonde

Cachoeira Paulista – 09/07/2022 04:00:00 UT



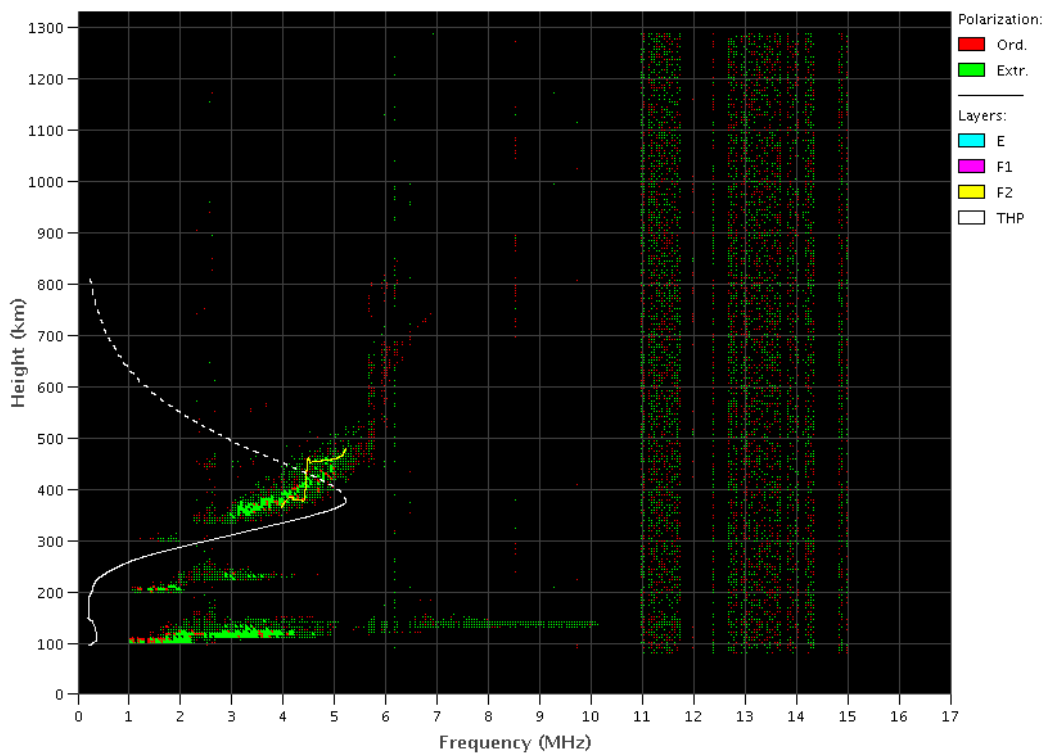
Copyright 2012 © IMDF. All rights reserved.

#### São Luís:

- Ocorreu spread -F durante a semana.
- As camadas Es atingiram a escala 4 no dia 10 de setembro.

### EMBRACE – Digital Ionosonde

São Luís – 05/11/2022 01:40:00 UT



Copyright 2012 © IMDF. All rights reserved.

## 8 Cintilação

### 8.1 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  $\sim 360$  m. A única estação que não mostrou medidas de cintilação acima de 0.2 foi SJCE. O resto manifestou eventos de cintilação moderado o forte e inclusive muito intenso em diferentes dias da semana (Figura 1). Entre as 2200 UT do dia 09/09 e às 0300 UT do dia seguinte foi registrado um evento de cintilação em SLMA, STNT e STCB(Figura 2), sendo este o evento de maior destaque da semana.

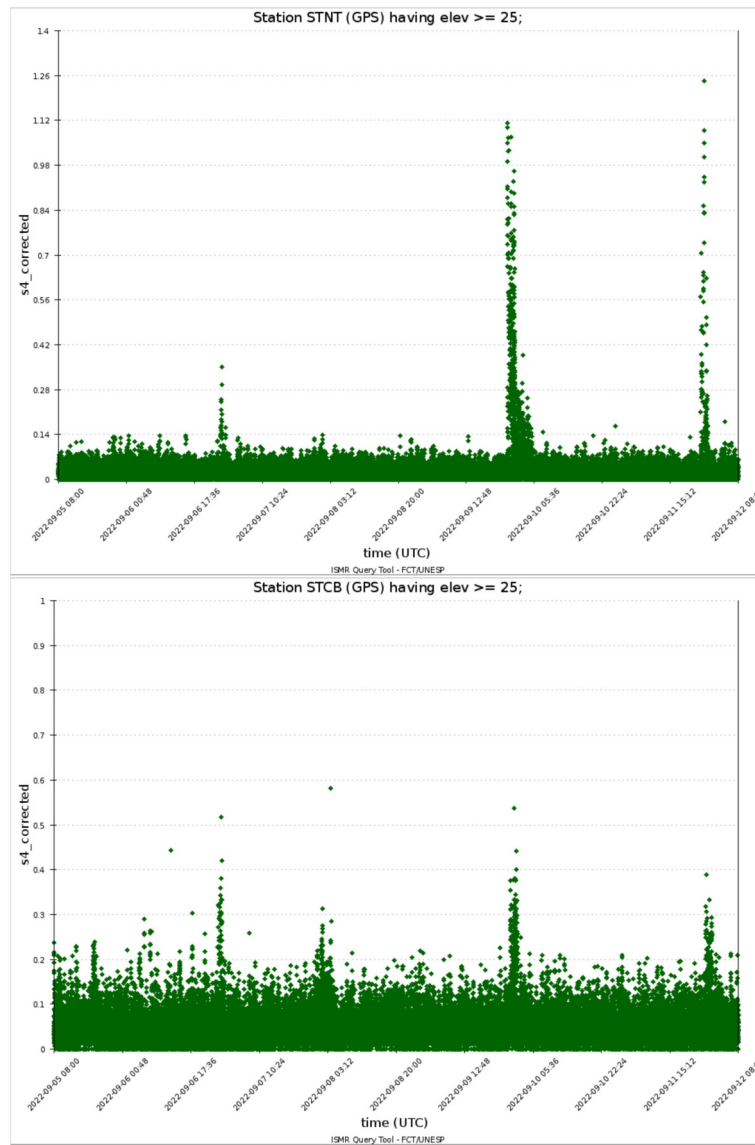


Figura 1: Valores do índice S4 para a constelação GPS medidos nas estações STNT (painel superior) e STCB (painel inferior) durante a semana 05/08—12/09.

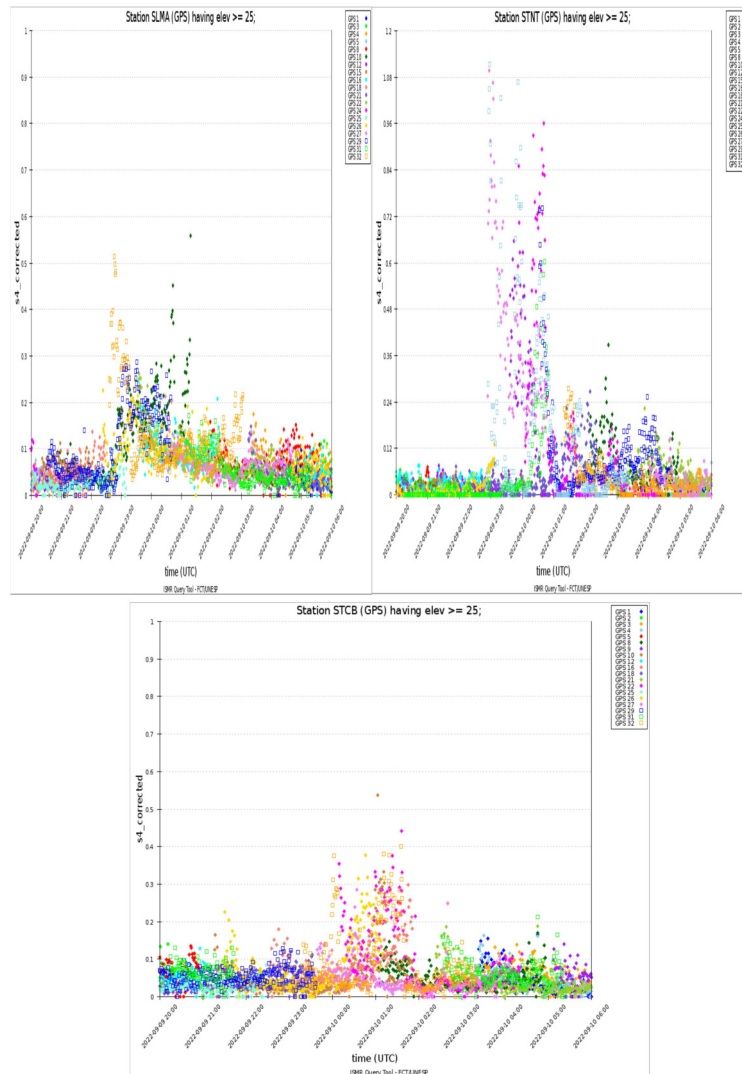


Figura 2: Valores do índice S4 para a constelação GPS medidos nas estações SLMA (painel superior esquerdo) STNT (painel superior direito), STCB (painel inferior) no dia 09/09 entre as 2000 e as 0600 UT.

## 9 Imageador All-Sky

### 9.1 Responsável: LUME

**All-Sky Imager EPBs Observation**  
**Observações das EPBs por meio do imageador All-Sky**  
**September 04 - September 10, 2022 || 04 de setembro - 10 de**  
**setembro, 2022**

Observatory	September 04	September 05	September 06	September 07	September 08	September 09	September 10
Observatório	Setembro 04	Setembro 05	Setembro 06	Setembro 07	Setembro 08	Setembro 09	Setembro 10
CA	✓○☁	✓☁☁	✓○☁	✓○☁	✓☁☁	✗	✓○☁
BJL	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
CP	✓☁☁	✓☁☁	✓○☁	✓○☁	✗	✗	✗
SMS	✓○☁	✓☁☁	✓☁☁	✓○☁	✓☁☁	✗	✓○☁
<b>Definition of Symbols</b>							
CA	São João do Cariri						
BJL	Bom Jesus da Lapa						
CP	Cachoeira Paulista						
SMS	São Martinho da Serra						
✓	Observation - Observação						
✗	No Observation - Sem Observação						
○	Clear sky - Céu limpo						
☁	Partly Cloudy - Parcialmente Nublado						
☁	Cloudy - Nublado						
☁	Cloudy with Rain - Nublado com Chuva						
*	Blur image - Imagem Desfocada						

- No observatório de São João do Cariri, foi observado bolha de plasma no dia 04.
- No observatório de Bom de Jesus da Lapa, não houve observação devido a problemas técnicos.
- No observatório de Cachoeira Paulista, não foi observado nenhum fenômeno geofísico durante o período.
- Por fim, no observatório de São Martinho da Serra, foi observado bolha de plasma no dia 04.
- Entre os dias 04 e 10 de setembro de 2022, os mapas de TEC apresentam assinatura de bolhas de plasma. Além disso, durante esse período foi observado a anomalia equatorial durante o dia e parte da noite no hemisfério sul magnético.

## 10 ROTI

### 10.1 Responsável: Carolina de Sousa do Carmo

Na semana 2226 (4 a 10 de setembro de 2022) houve a presença de irregularidades ionosféricas, do tipo bolha de plasma, nos dias 4, 5, 9 e 10 de setembro de 2022, conforme mostra a Tabela 1. Além disso, a Figura a seguir mostra um exemplo de ocorrência de bolhas de plasma no dia 10 de setembro de 2022, com a utilização de keogramas na latitude de  $-5^\circ$  e  $15^\circ$ .

Domingo	04/09/2022	22:30-24:00
Segunda-feira	05/09/2022	00:00-05:00
Terça-feira	06/09/2022	-
Quarta-feira	07/09/2022	-
Quinta-feira	08/09/2022	-
Sexta-feira	09/09/2022	22:30-24:00
Sábado	10/09/2022	00:00-05:00

Tabela 1: Resumo da semana (4 - 10 de setembro de 2022).

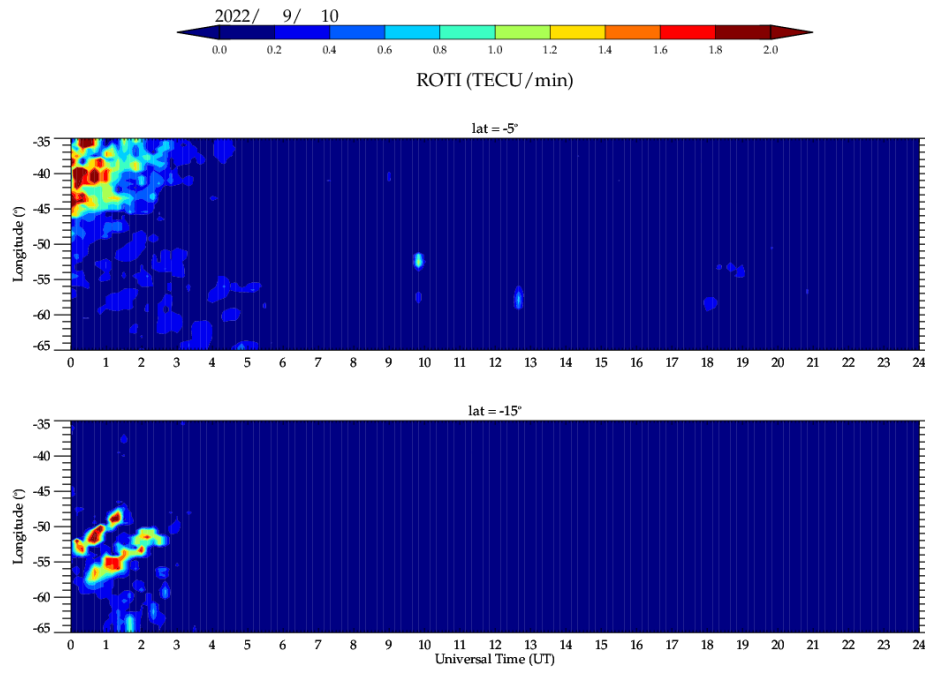


Figura 7: Keograma do dia 10 de setembro de 2022, para as latitudes de  $-5^{\circ}$  e  $-15^{\circ}$ .