

# Briefing Clima Espacial - 14/02/2022

## Sol

### Responsável: José Cecatto

02/07 – Vento rápido ( $\leq 550$  km/s); 4 CME podem ter uma componente para a Terra;  
02/08 – Vento rápido ( $\leq 450$  km/s); 2 CME podem ter uma componente para a Terra;  
02/09 – Vento rápido ( $\leq 450$  km/s); Sem CME para a Terra; Cheg. CME em 09/Fev. às ~ 21:00 UT;  
02/10 – Vento rápido ( $\leq 450$  km/s); 4 CME podem ter uma componente para a Terra;  
02/11 – Vento rápido ( $\leq 500$  km/s); 1 CME podem ter uma componente para a Terra;  
02/12 – Vento rápido ( $\leq 600$  km/s); 6 CME podem ter uma componente para a Terra;  
02/13 – Vento rápido ( $\leq 550$  km/s); 4 CME podem ter uma componente para a Terra;  
02/14 – Vento rápido ( $\leq 500$  km/s); 2 CME podem ter uma componente para a Terra;  
Prev.: Vento rápido esperado até 15 de Fev.; baixas probabilidades de “flares” (25% M, 1% X) nos próximos 02 dias; eventualmente outros CME podem apresentar componente dirigida para a Terra.

### Responsável: Douglas Silva

EMC:

- Foi observado uma ejeção de massa coronal de halo parcial (2022-02-11T00:36Z ) nas imagens do coronógrafo do LASCO.

WSA-ENLIL (Ejeções de Massa Coronal (EMC) 2022-02-11T00:36Z )

- A simulação indica que terá pouco ou nenhum impacto na Terra.

Buracos coronais (SPOCA):

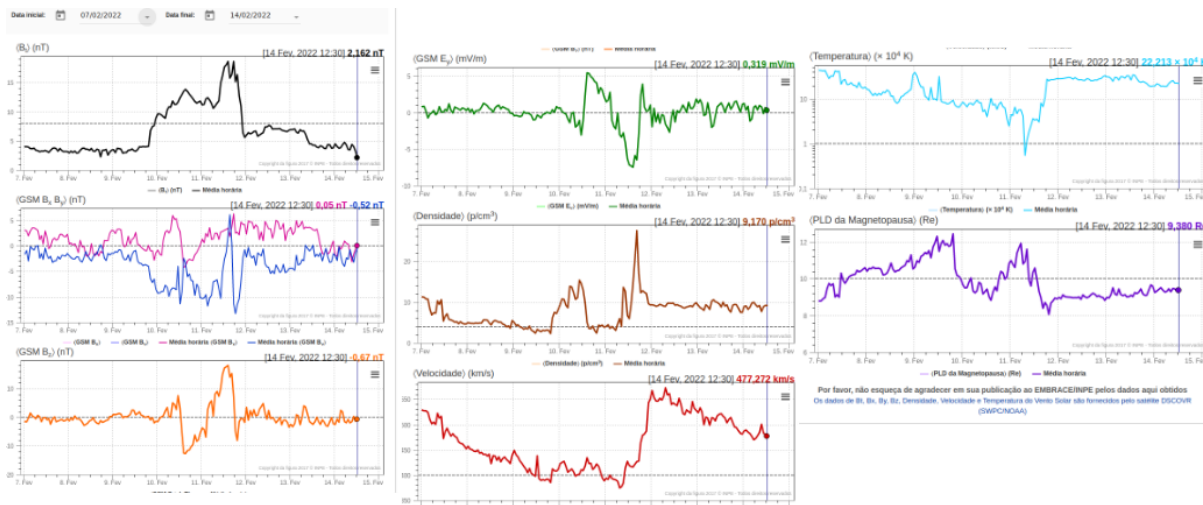
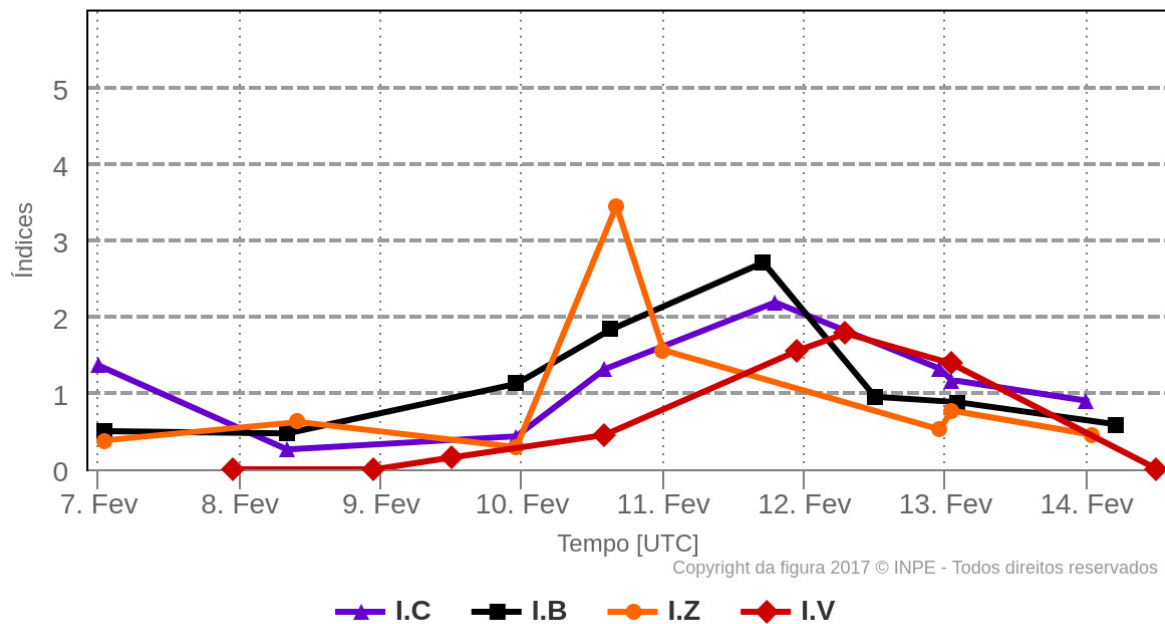
- O buraco coronal 35025 foi observado entre os dias 07 e 10 de fevereiro.
- O buraco coronal 34857 foi observado entre os dias 09 e 10 de fevereiro.

## Meio Interplanetário

### Responsável: Paulo Ricardo Jauer

# Resumo dos índices do meio interplanetário

Máximos diários - mais recentes entre 7 Fev, 2022 e 14 Fev, 2022



- A região do meio interplanetário na última semana apresentou um nível moderado/Alto na perturbações do plasma devido à passagem de CME e estruturas rápidas HSS identificadas pelo satélite DSCOVR no meio interplanetário .
- O modulo da componente do campo magnético interplanetário apresentou uma variação súbita no dia 09/Fev às 19:30, atingindo pico máximo no dia 11/Fev às 17:30 18,54 nT, e retornando a valores abaixo de 10 nT no dia 12/Fev às 00:30 6 nT.
- As componentes bxby não mostram uma clara troca de setor. A componente by se mostrou mais ativa com variação de -13.27 nT no dia 11/Fev às 18:30.
- A componente do campo bz sul apresentou mudanças na sua orientação. No dia 10/Fev às 14:30 a componente apresentou o menor valor -12.53 nT, após no dia 11/Fev ocorreu uma incursão positiva da componente às 13:30 UT de +17.6nT. Retornando no dia 11/Fev a valores negativos de -8 nT às 19:30 UT.
- A densidade do vento solar apresentou dois intervalos perturbados. No dia 10/Fev às 10:30 UT no valor de 15.3 p/cm<sup>3</sup>, e outro no dia 11/Fev às 16:30 de 27.4 p/cm<sup>3</sup>.

- A velocidade do vento solar esteve majoritariamente acima de 400km/s durante o período analisado, com pico em torno de ~572km/s no dia 12/Fev às 07:30 UT.
- A posição da magnetopausa esteve majoritariamente abaixo das posições típica.
- Apresentando duas compressões significativas nos dias 10 e 11 de Fevereiro às 14:30 e às 19:30 UT de 8.8 e 8.0 RE respectivamente. Apresentou também no dia 09/Fev às 19:30 UT uma expansão de 12.4 Re.

## Cinturão de Radiação

Responsável: Ligia Alves Da Silva

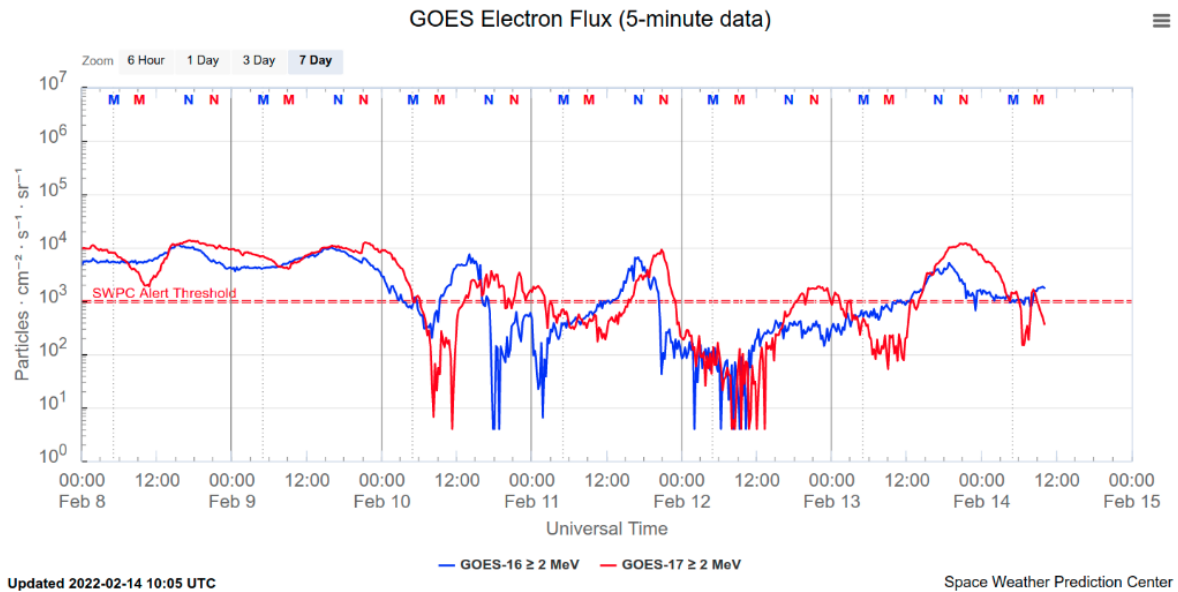


Figura 1: Fluxo de elétrons de alta energia (> 2MeV) obtido a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Fonte: <https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-electron-flux>

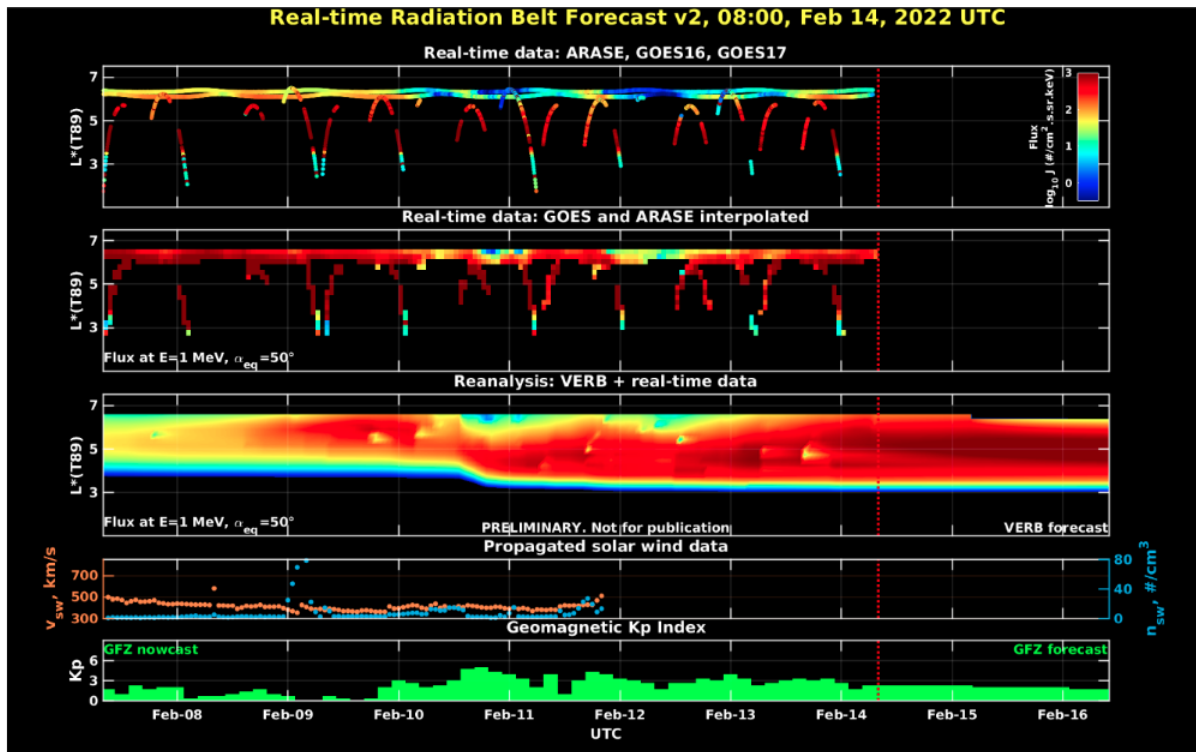


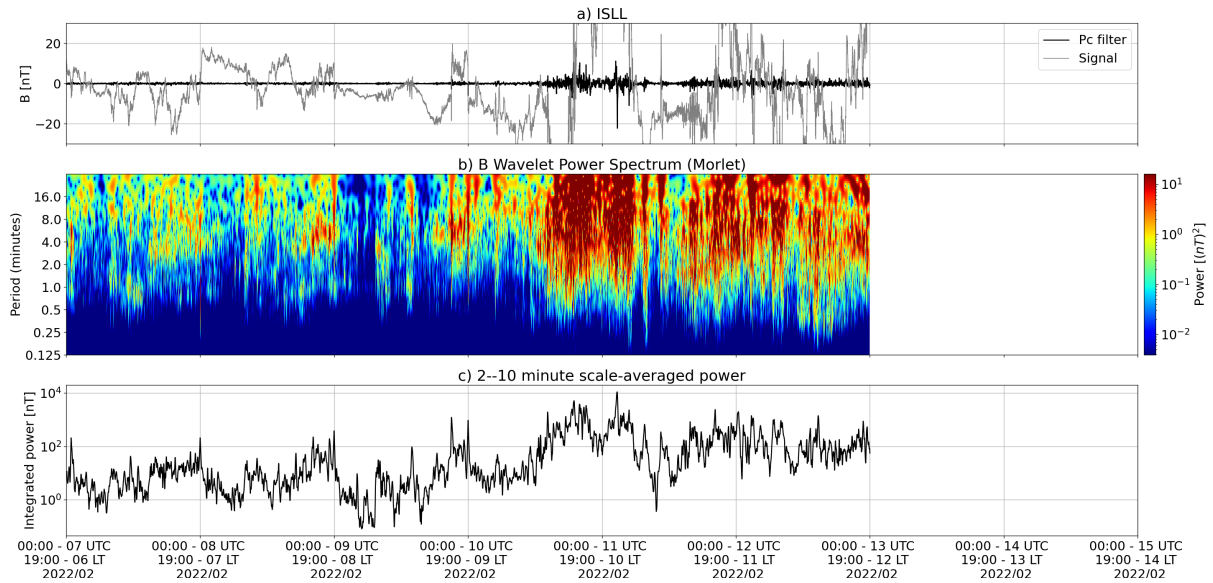
Figura 2: Dados de fluxo de elétrons de alta energia (reais e interpolados) obtidos a partir dos satélites ARASE, GOES-16, GOES-17. Dados reanalisados a partir do VERB code e do fluxo de elétrons interpolados. Dados da velocidade do vento solar e densidade de prótons obtidos a partir do satélite ACE.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

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-se próximo a 103 partículas/(cm<sup>2</sup> s sr) entre os dias 8-9 de fevereiro. No início do dia 10 de fevereiro observa-se um “dropout” com aproximadamente três ordens de grandeza. Em seguida observa-se um aumento de fluxo de elétrons que permaneceu em aproximadamente 103 partículas/(cm<sup>2</sup> s sr) até o final do dia 11 de fevereiro. Um segundo “dropout” é observado, seguido de um aumento de fluxo que atinge 104 partículas/(cm<sup>2</sup> s sr) as 18:45 Z no dia 13 de fevereiro.

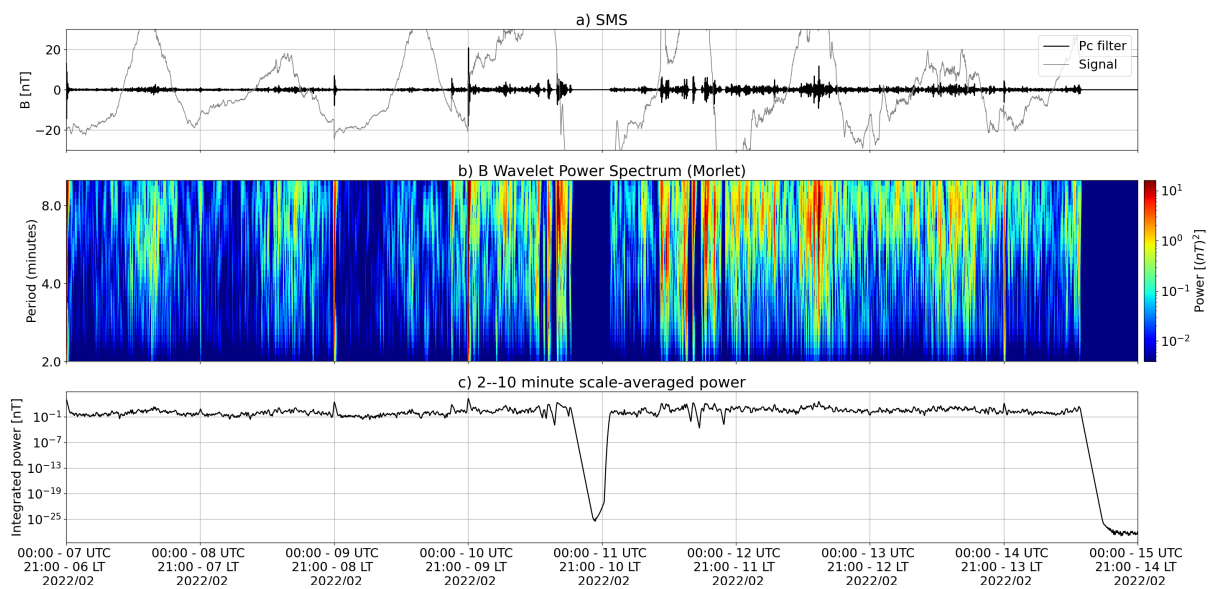
Os dados dos satélites ARASE, GOES-16 e GOES-17 são analisados e interpolados para que a variabilidade do fluxo de elétrons de alta energia (1 MeV) seja observada em todo o cinturão externo de radiação (Figura 2). Adicionalmente o VERB code reconstrói este fluxo considerando a difusão radial por ondas Ultra Low Frequency (ULF). O primeiro “dropout” observado está associado à chegada de uma ejeção de massa coronal, enquanto o segundo “dropout” está associado à chegada de um feixe rápido. As variabilidades observadas ocorreram concomitantes com a atividade de ondas ULF.

## Ondas ULF na Magnetosfera

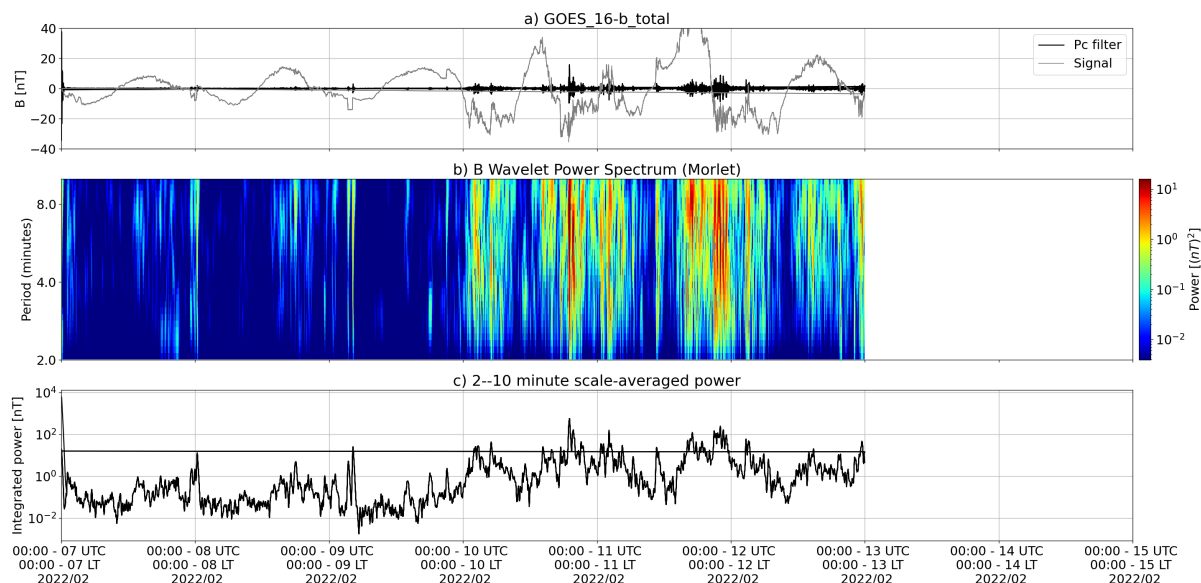
Responsável: José Paulo Marchezi



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).



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).



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).

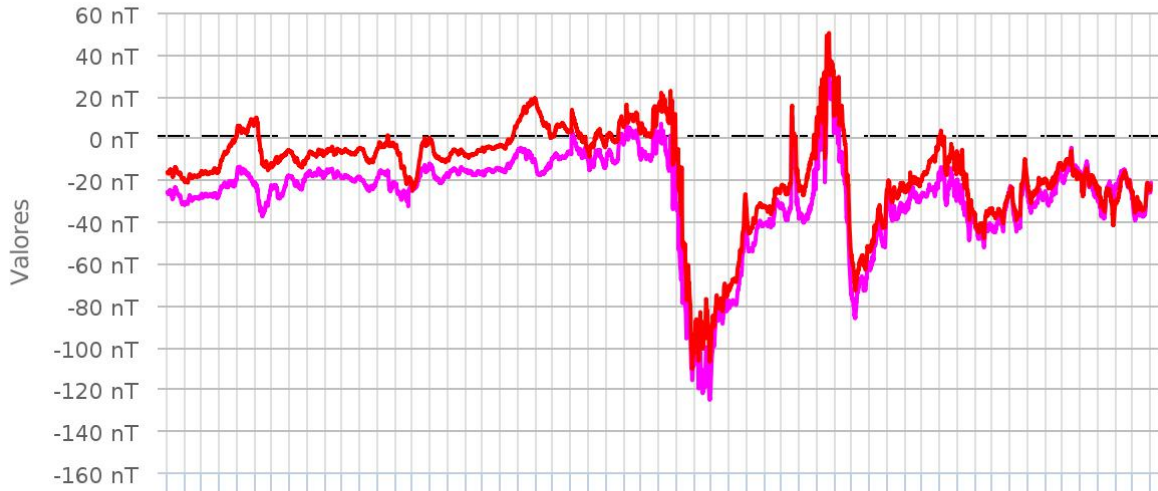
A atividade de indas ULF apresenta um aumento na potência a partir do dia 09 de Fevereiro, onde há pequenos choques, que são visíveis principalmente em altas latitudes, como pulsações impusivas com curto período de duração. No dia 10 há uma maior potencia de ondas na faixa Pc5 que perduram por um longo período, podem estar associadas a interação de uma CME seguida de um feixa rápido do vento solar com amagnetosfera da terra. Essas ondas são o resultado de uma perturbação nas correntes equatoriais, vistas pelo satélite GOES e em magnetômetros de baixa latitude na rede do EMBRACE, e também resultado daintensificação das correntes aurorais, detectadas por magnetômetros em altas latitudes (ISLL- CARISMA).

## Geomagnetismo

Responsável: Livia Ribeiro Alves

# Rede EMBRACE de Magnetômetros

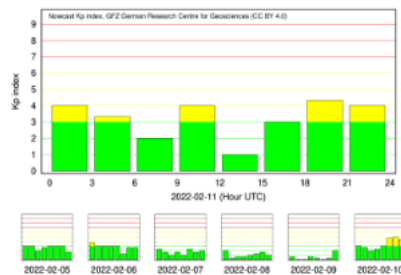
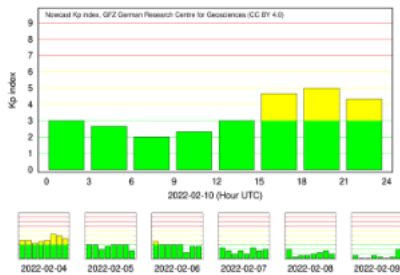
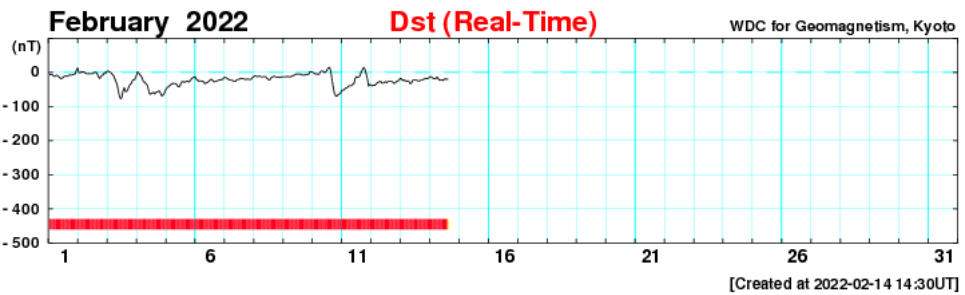
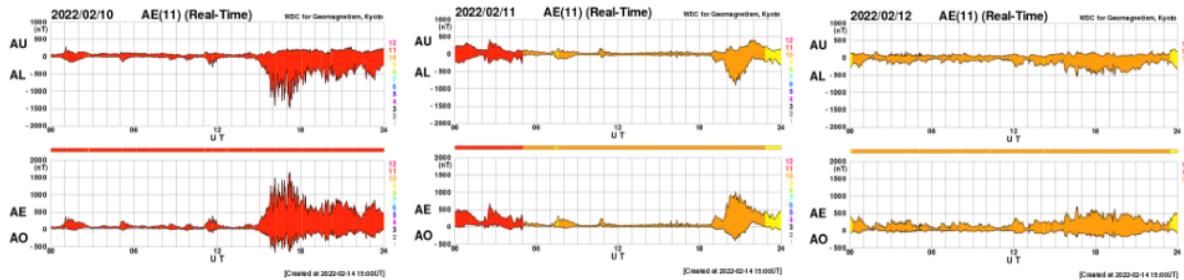
$\Delta H$  - (07/02/2022 - 13/02/2022)



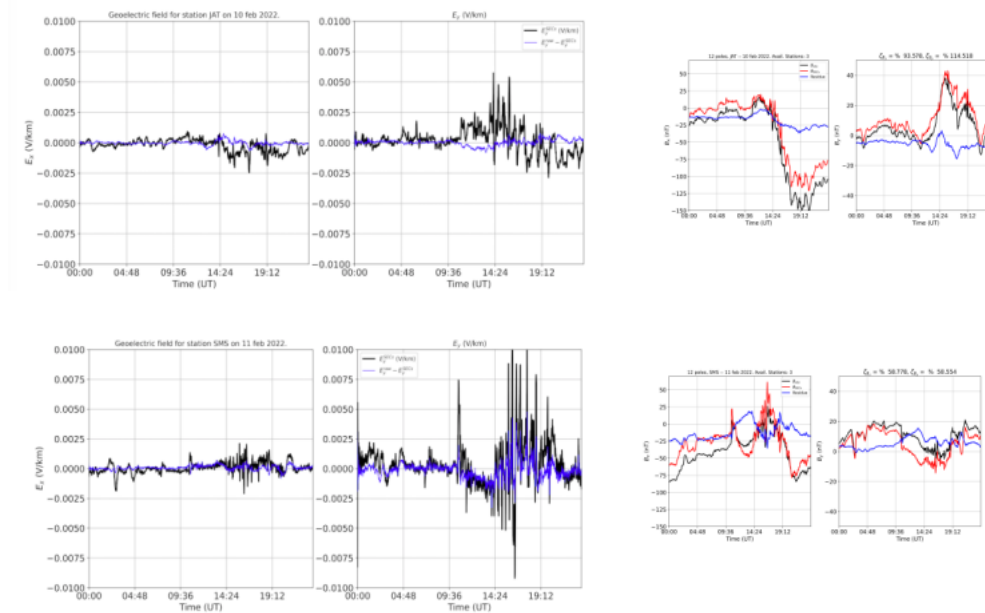
>00000000>00000000>00000000>00000000>00000000>00000000>00000000>  
 Ψ00000000Ψ00000000Ψ00000000Ψ00000000Ψ00000000Ψ00000000Ψ00000000Ψ  
 700001111N00001111N00001111N00001111N00001111N00001111N00001111N4

— CBA — JAT — MED

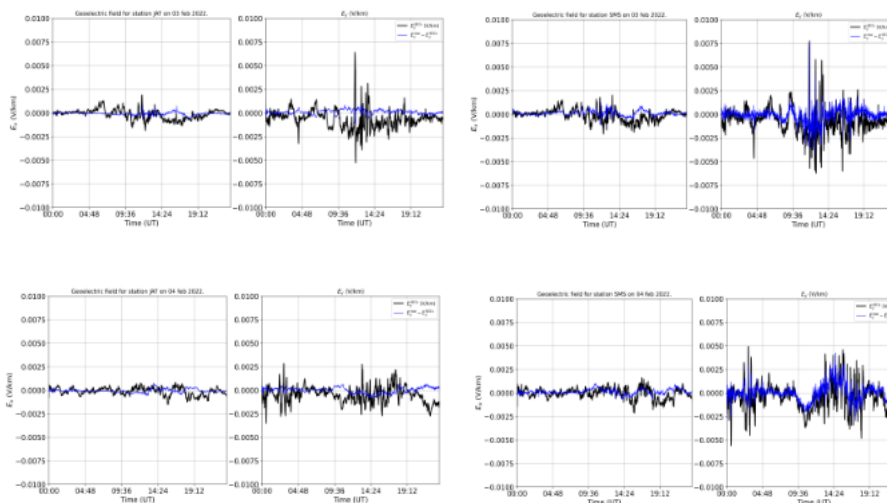
Copyright 2013 © INPE - Todos os direitos reservados



## Campo Geolétrico 10 e 11/02



### Campo Geolétrico 03 e 04/02



Na semana de 08 a 14 de Fevereiro, destacam-se os seguintes eventos relacionados a atividade geomagnética:

- Os dados provenientes da rede de magnetômetros Embrace apresentaram instabilidades durante todo o período, com algum
  - dia 10, queda na componente H em todas as estações, de até -120 nT
  - dia 11, aumento na comp. H de até + 40 nT seguindo de queda em todas as estações, de até -80 nT
  - dias 12, 13 fase de recuperação da tempestade geomagnética
- A atividade geomagnética registrou tempestade nível G1 nos dias 10 e 11/02, com o índice Dst atingindo seu valor mínimo de -70 nT em 10/02. O Kp mais alto da semana foi de 5o registrado em 10/02
- A atividade auroral foi intensificada nos dias 10,11.
- Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou perturbações no período de 10 a 14/02.
- Campo geolétrico induzido foi calculado para as estações JAT e SMS, nos dias 10 e 11 respectivamente . O campo geolétrico atingiu 0.010 V/km em SMS no dia 11/02

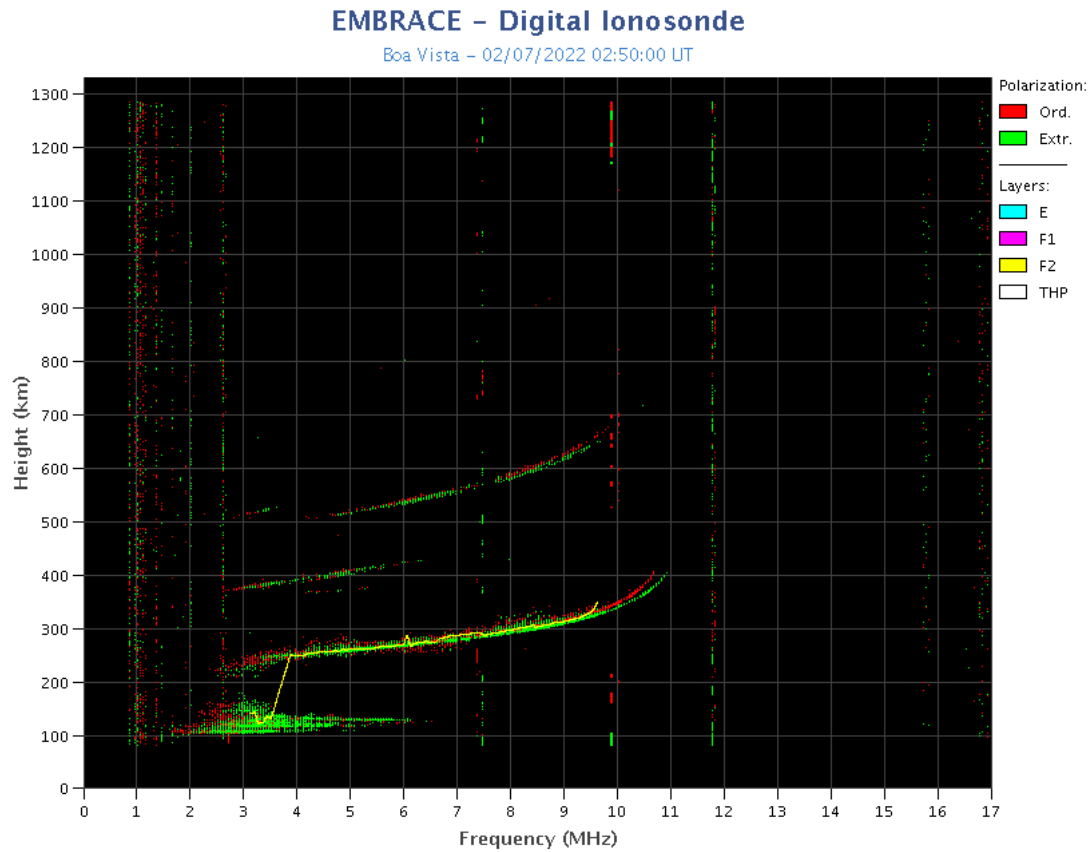


# Ionosfera

Responsável: Laysa Resende

## Boa Vista

- Não ocorreu spread-F nos dias 11 e 12.
- As camadas Es atingiu a escala 4 no dia 07.

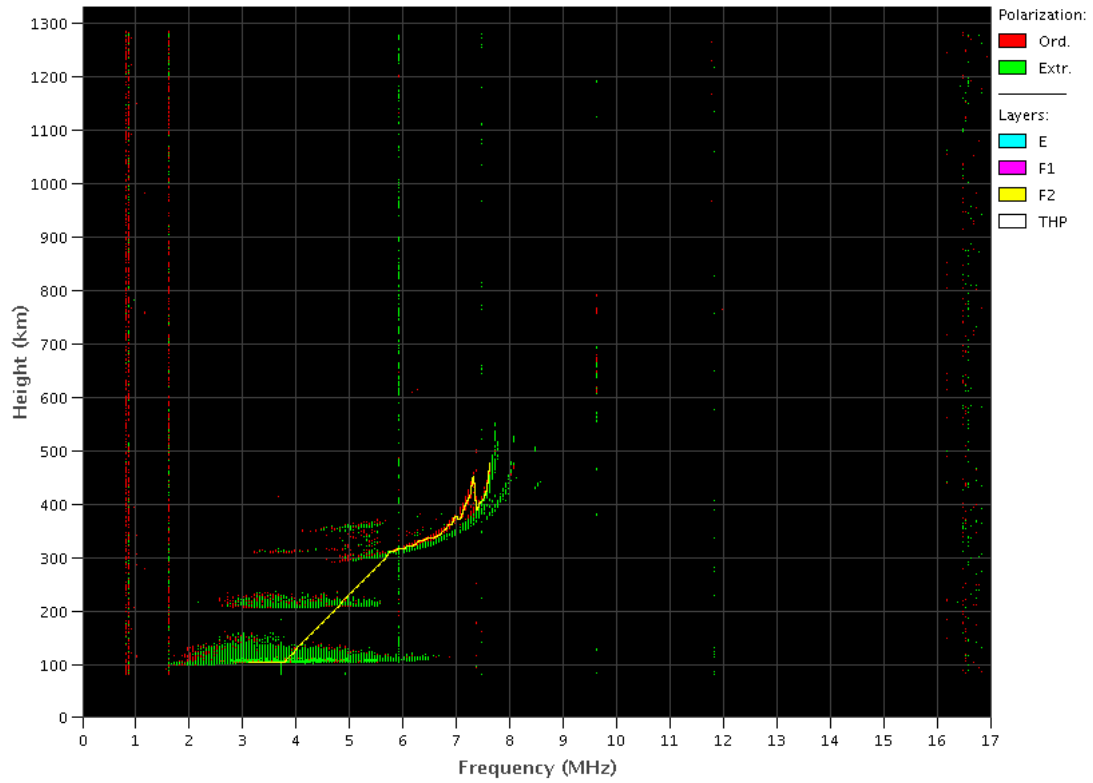


## Cachoeira Paulista:

- Ocorreu spread-F nos dias 09 e 10.
- As camadas Es dessa região atingiu a escala 3 nos dias 10 e 11.

## EMBRACE – Digital Ionosonde

Cachoeira Paulista – 02/10/2022 02:50:00 UT

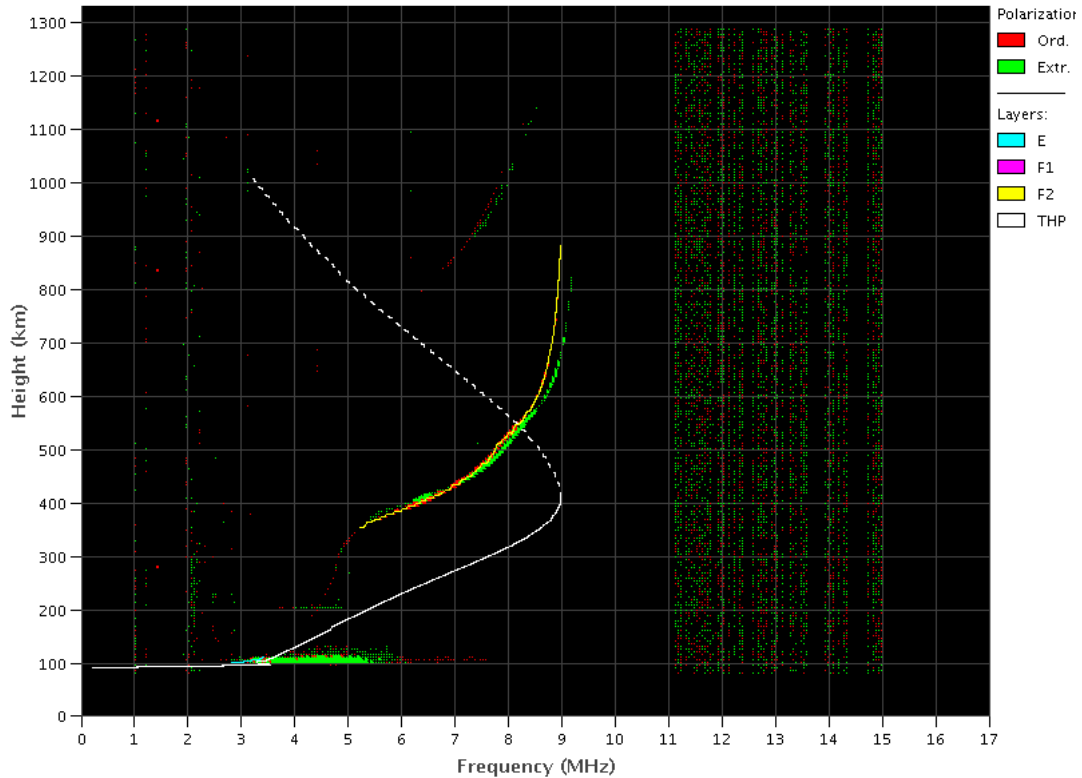


### São Luís:

- Ocorreu spread -F durante toda a semana.
- As camadas Es dessa região atingiu a escala 3 nos dias 10 e 13.

## EMBRACE – Digital Ionosonde

São Luís – 02/10/2022 15:50:00 UT



## Cintilação S4

**Responsável: Siomel Savio Odriozola**

Neste reporte sobre o índice de cintilação S4, foram apresentados dados das estações SLMA em São Luís/MA, STNT em Natal/RN, UFBA, na Bahia/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.

Na na estação UFBA foram adquiridos dados apenas durante os dias 11-12 entre de fevereiro. Já na estação SLMA os dados disponíveis aparecem a partir do dia 9. Tanto em SLMA quanto em STNT valores do índice S4 mostram efeitos de cintilação todos os dias após a pôr do sol até o dia 10. Nos dias 11-12 não são apreciados valores significativos do S4. Eventos de cintilação voltam a ser visíveis nos dias 13 e 14 (Figura 1). No caso da estação SJCE, eventos de cintilação, afetando poucos satélites da constelação GPS, foram detectados nas primeiras horas do entardecer dos dias 7, 8 e 9. A Figura 2 mostra os satélites que contribuíram com os maiores valores do S4 para as estações SLMA, STNT e SJCE durante os dias 9-10/02/2022.

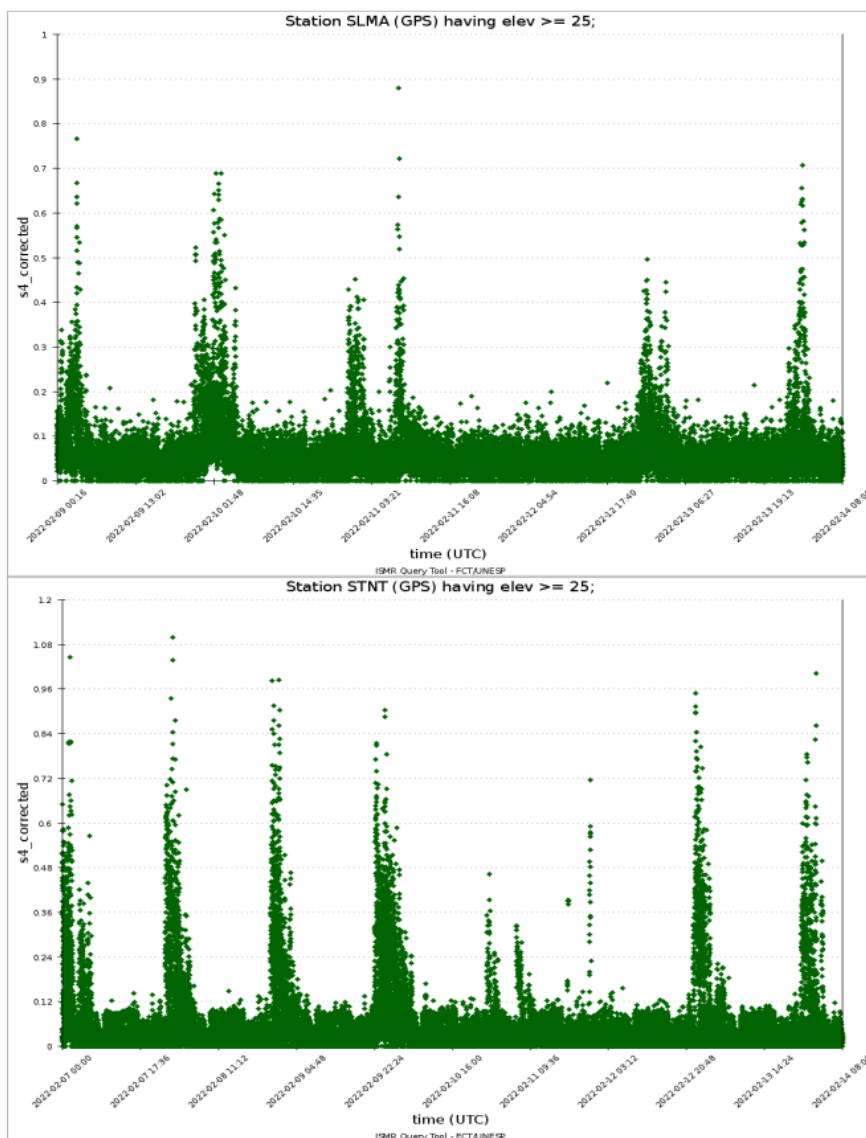


Figura 1: Valores do índice S4 para a constelação GPS para a estação SLMA (painel superior) e STNT (painel inferior) durante a semana 07/02—14/02/2022.

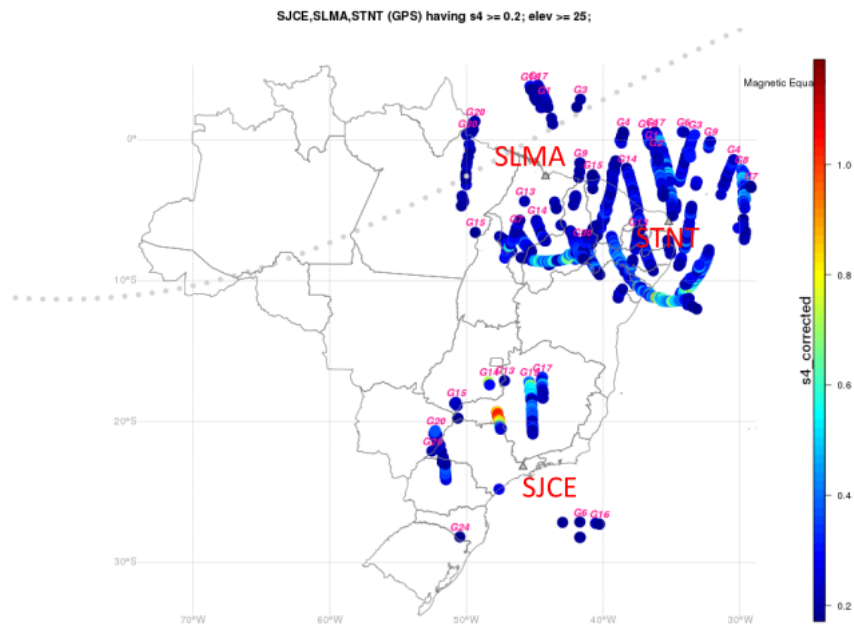


Figura 2: O mapa dos valores do S4 > 0.2 para os satélites GPS com elevação > 25° no campo de visada dos receptores das estações SLMA, STNT e SJCE entre as 2200 UT do dia 9/02 até as 0800 UT do dia 10/02.

## Imageador

### Responsável: Cosme Alexandre Figueiredo

Na semana entre os dias 6 e 12 de janeiro é período de Lua, portanto as observações são limitadas para o fim da noite.

Entre os dias 06 e 10 de fevereiro de 2022 foi observado bolhas de plasma nos imageadores All-sky de São João do Cariri, Bom Jesus da Lapa. Enquanto o dia 11 não foi observado bolhas de plasma e o dia 12 estava nublado. Vale salientar que o dia 09 em Bom Jesus da Lapa não teve observação devido a problemas técnicos.

Por outro lado, no observatório de Cachoeira Paulista estava nublado todo o período de análise. Por fim, o observatório de São Martinho da Serra foi observado bolhas de plasma entre os dias 6 e 9, no entanto, os dias entre 10 e 11 não foi observado bolhas de plasma e o dia 12 estava nublado.

Entre os dias 6 e 12 de fevereiro de 2022, menos o dia 11, os mapas de TEC apresentam assinatura de bolhas de plasma. O dia 11 não teve a cobertura completa de todos os receptores GNSS, pois o mapa não estava completo. Vale ressaltar que durante esse período é observado a anomalia equatorial.