

# Briefing Clima Espacial - 28/03/2022

## Sol

### Responsável: José Cecatto

03/21 – Sem vento rápido; 5 CME podem ter componente para a Terra;

03/22 – Vento rápido ( $\leq 450$  km/s); 2 CME podem ter componente para a Terra;

03/23 – Vento rápido ( $\leq 450$  km/s); 4 CME podem ter componente para a Terra;

03/24 – Vento rápido ( $\leq 550$  km/s); 1 CME podem ter componente para a Terra;

03/25 – Vento rápido ( $\leq 500$  km/s); 3 CME podem ter componente para a Terra;

“Flare” M1.4

03/26 – Vento rápido ( $\leq 450$  km/s); 1 CME podem ter componente para a Terra;

03/27 – Vento rápido ( $\leq 550$  km/s); 5 CME podem ter componente para a Terra;

03/28 – Vento rápido ( $\leq 600$  km/s), com tendência de queda; 2 CME podem ter componente para a Terra; “Flare” M4.0 assoc “bursts” tipo-II e tipo-IV, tsunami solar, blecaute de rádio (ondas curtas) & CME em halo?

Prev.: Vento rápido esperado até 29 de Mar.; por enquanto as probabilidades de “flares” (30% M, 10% X) para os próximos 02 dias; eventualmente outros CME podem apresentar componente dirigida para a Terra.

### Responsável: Douglas Silva

EMC:

WSA-ENLIL (Ejeções de Massa Coronal (EMC) 2022-03-20T11:24Z)

- Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançará a missão DSCOVR entre às 15:30Z e às 22:30Z do dia 23-03-2022.

WSA-ENLIL (Ejeções de Massa Coronal (EMC) 2022-03-25T06:12Z)

- A simulação indica que a previsão de chegada da ejeção de massa coronal ocorrerá na seguinte data: 2022-03-27T16:52Z (+- 7 hours)

## Buracos coronais (SPOCA):

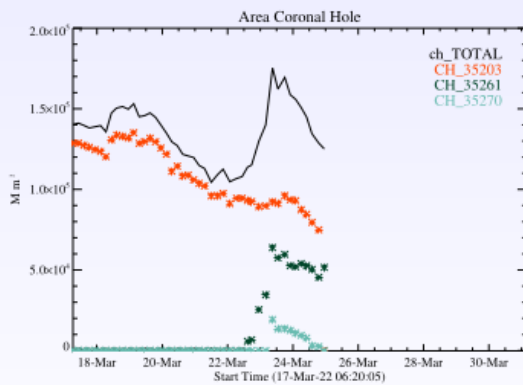
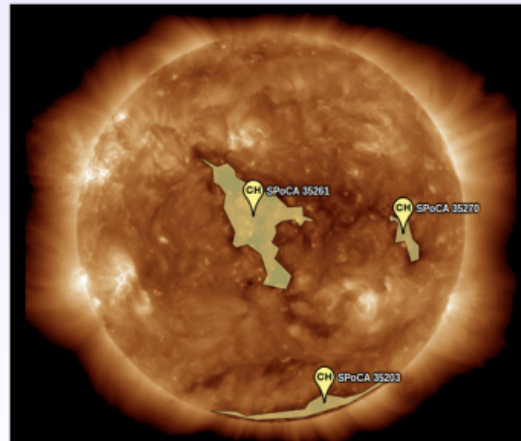


Figura: A linha em preto mostra o resultado da soma das áreas para cada intervalo da detecção realizado pelo SPOCA entre os dias 17 e 25 de março de 2022



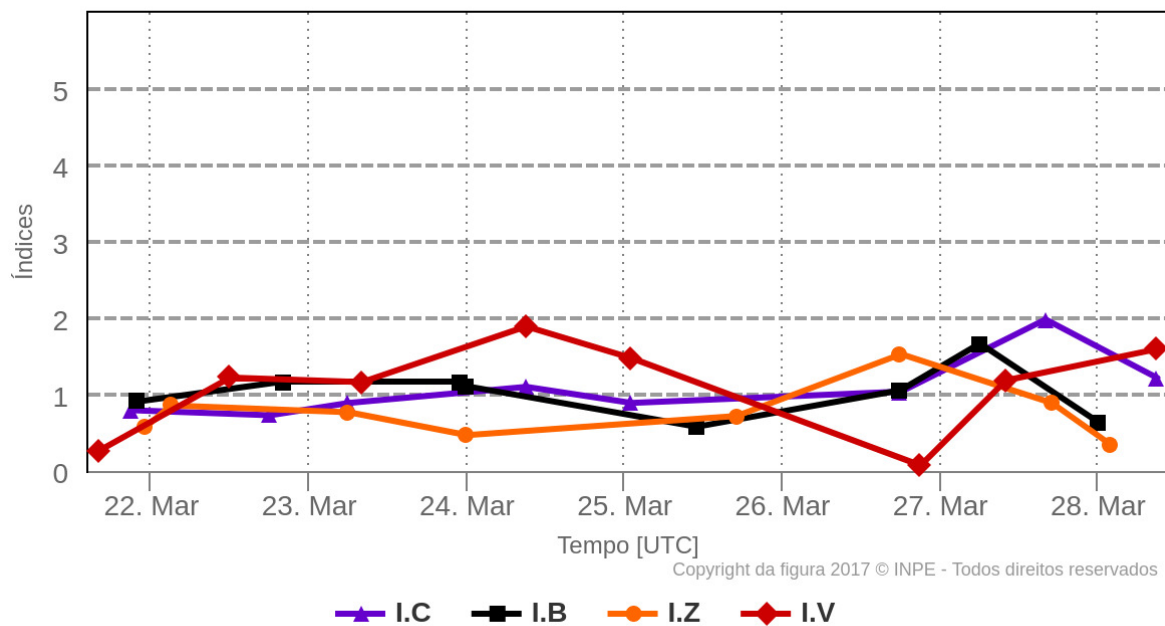
Sobre a imagem em 193 Å do Sol estão destacados os Buracos coronais observados pelo SPOCA por volta das 23:00 UT do dia 23 de março de 2022.

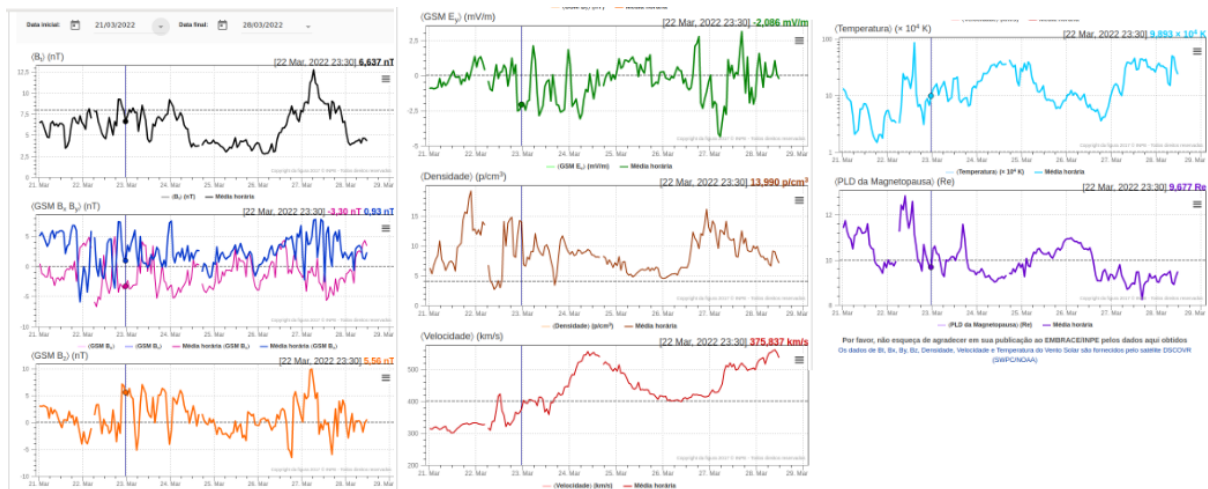
# Meio Interplanetário

Responsável: Paulo Ricardo Jauer

## Resumo dos índices do meio interplanetário

Máximos diários - mais recentes entre 21 Mar, 2022 e 28 Mar, 2022





- A região do meio interplanetário na última duas semana apresentou um nível moderado na perturbações do plasma devido à passagem de CME identificadas pelo satélite DSCOVR no meio interplanetário.
- O modulo da componente do campo magnético interplanetário apresentou 1 picos máximo : 27/Mar às 06:30 de ~ 12.7nT.
- As componentes BxBy apresentou provável troca de setor, nos dias 21 e 22 de Março às 21:30 e às 17:30 UT.
- A componente do campo bz sul apresentou 4 picos. Dois no dia 23/Março às 05:30 e às 23:30 de -5.19, -4.08 nT respectivamente. Um pico registrado no dia 26/Março às 18:30 -6.56 nT e outro no dia 27/Março às 16:30 de -6.0 nT.
- A densidade do vento solar apresentou dois picos. Um registrado no dia 21/Março às 21:30 de 19 p/cm<sup>3</sup> e outro no dia 26/Março às 22:30 de 16 p/cm<sup>3</sup>.
- A velocidade do vento solar teve um aumento gradativo durante o período analisado com picos no dia 24 e 28 de Março às 09:30 de ~ 555 e 561 km/s respectivamente.
- A posição da magnetopausa esteve em média acima da posição típica. A máxima compressão foi observada no dia 27/Março às 16:30 de 8.23 Re. E foi observada uma expansão de 12.8 Re no dia 22/Março às 09:30.

## Cinturão de Radiação

Responsável: Ligia Alves Da Silva

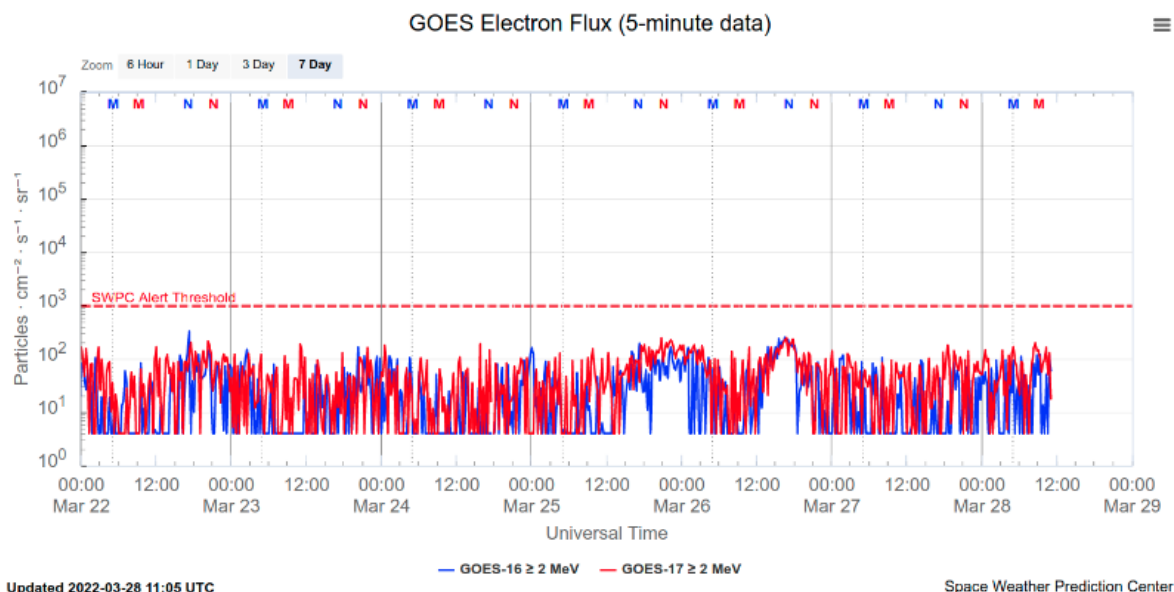


Figura 1: Fluxo de elétrons de alta energia (> 2MeV) obtido a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Fonte: <https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-electron-flux>

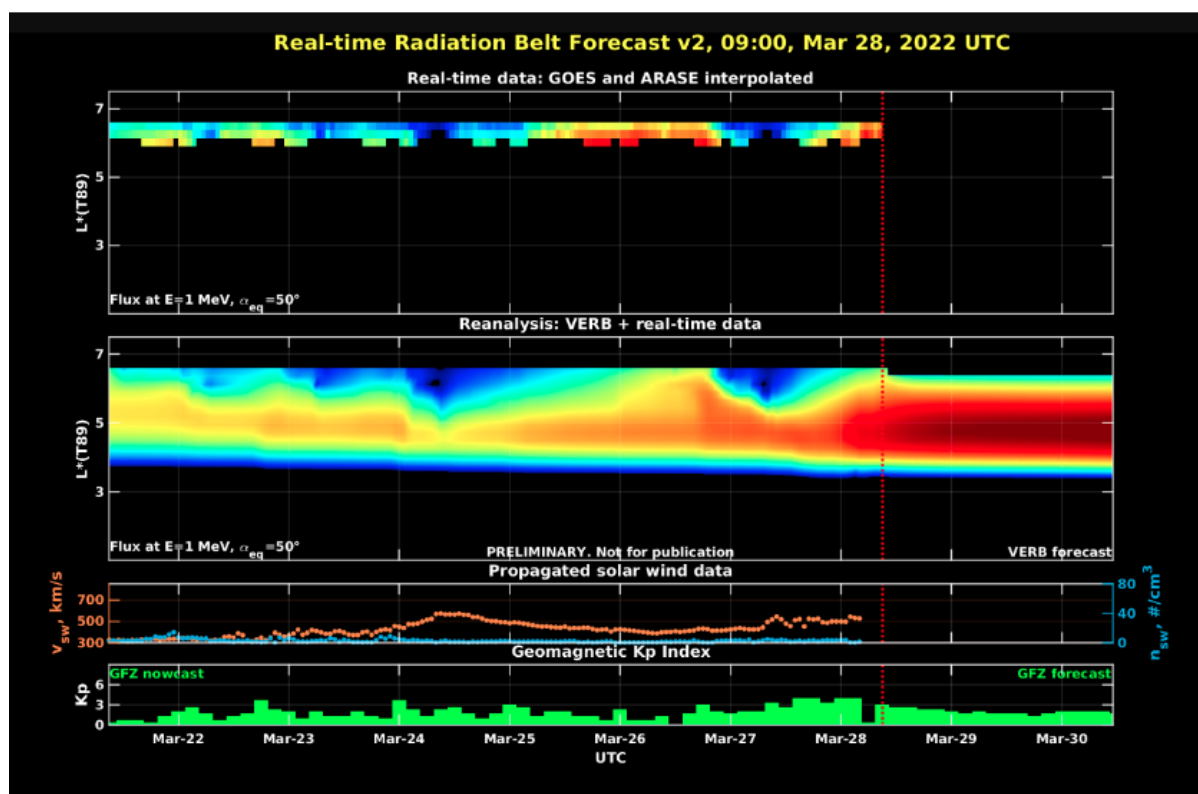


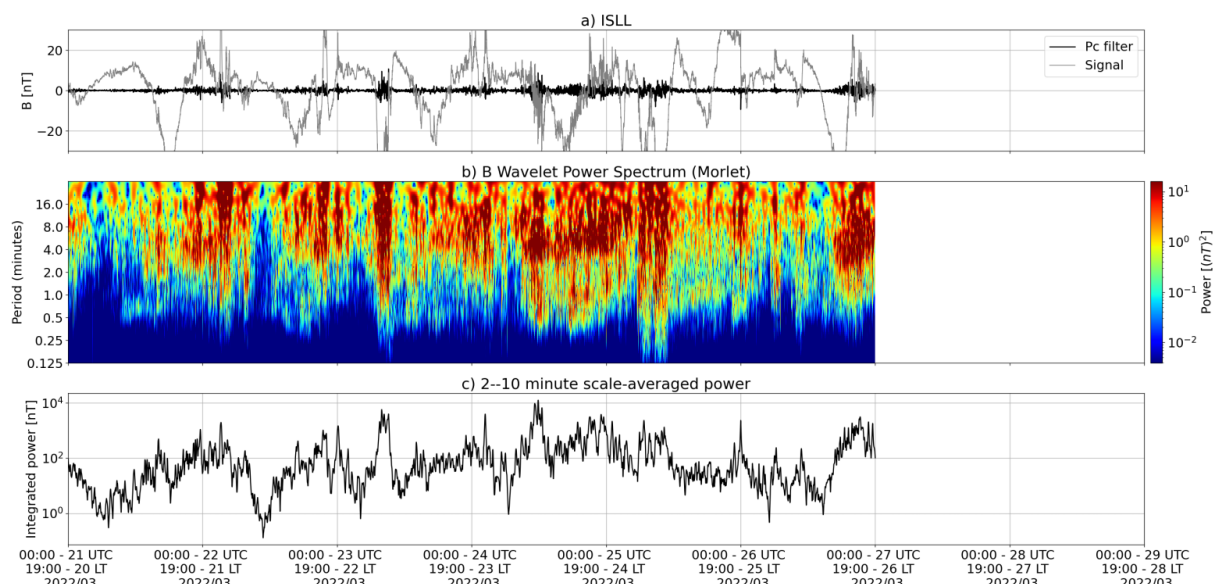
Figura 2: Dados de fluxo de elétrons de alta energia (reais e interpolados) obtidos a partir dos satélites ARASE, GOES-16, GOES-17. Dados reanalísados a partir do VERB code e do fluxo de elétrons interpolados. Dados da velocidade do vento solar e densidade de prótons obtidos a partir do satélite ACE. 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 confinado abaixo de 102 partículas/(cm<sup>2</sup> s sr) entre os dias 22-25 de março, apresentando um leve aumento de fluxo as 12:00Z do dia 25/março, que persistiu próximo de 102 partículas/(cm<sup>2</sup> s sr) até final do dia 26/março. Em 27/Março, o fluxo de elétrons retorna a ficar confiando abaixo 102 partículas/(cm<sup>2</sup> s sr) até o dia de hoje.

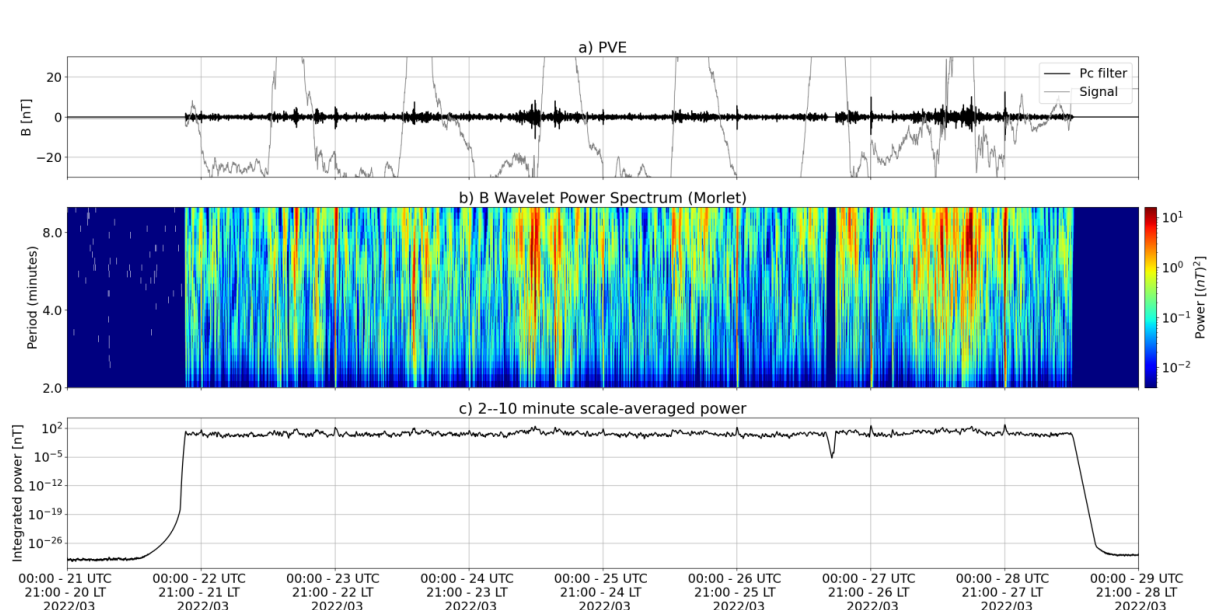
Os dados dos satélites ARASE, GOES-16 e GOES-17 são analisados e interpolados para que a variabilidade do fluxo de elétrons de alta energia (1 MeV) seja observada em todo o cinturão externo de radiação (Figura 2). Adicionalmente o VERB code reconstrói este fluxo considerando a difusão radial por ondas Ultra Low Frequency (ULF). A simulação (VERB code) mostra que a diminuição de fluxo de elétrons observada no início do dia 27/março atingiu L-shell > 4.8. Contudo, é importante salientar que os dados do satélite ARASE não estão disponíveis para a semana em análise, para confirmação do nível de L-shell desta referida diminuição de fluxo.

## Ondas ULF na Magnetosfera

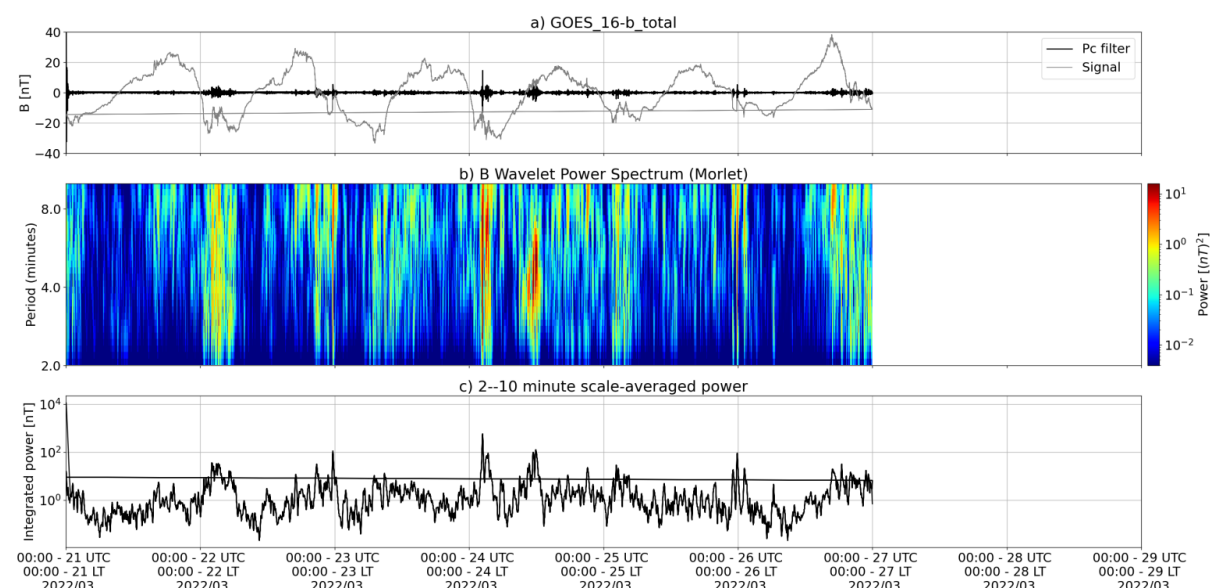
Responsável: José Paulo Marchezi



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 PVE 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)

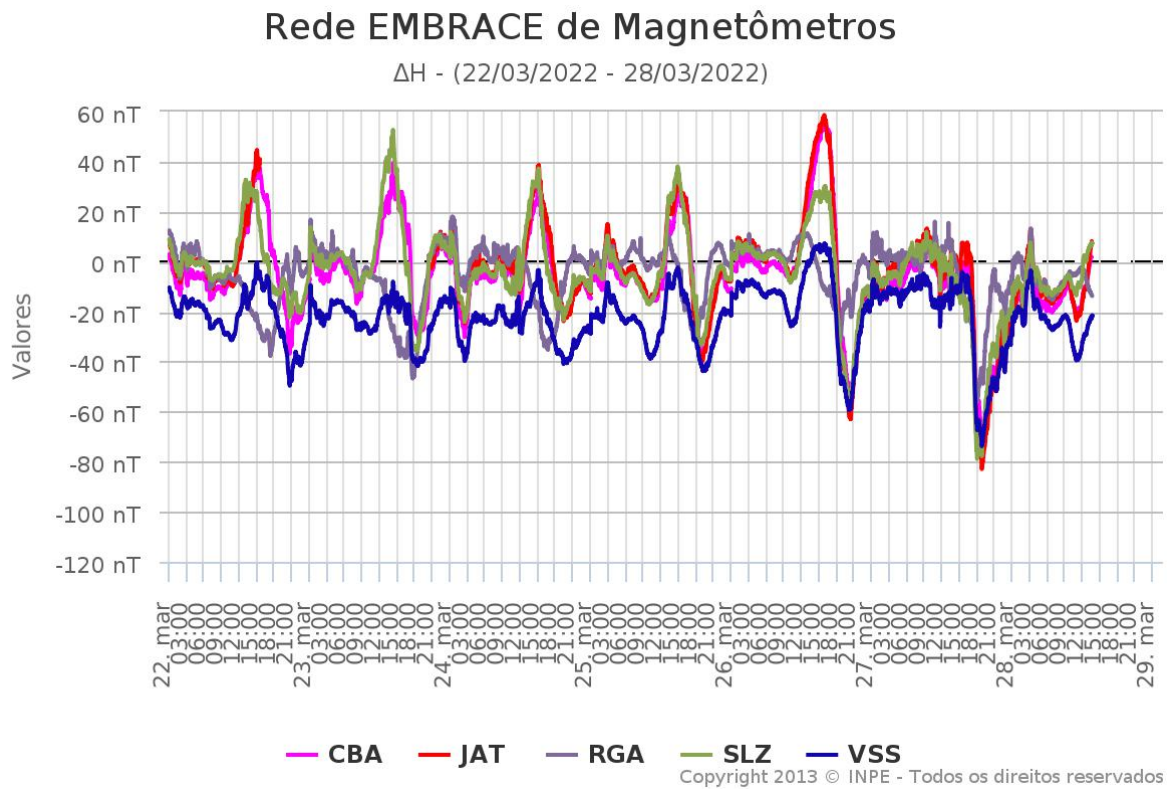
A atividade de ondas ULF apresenta um aumento na potência a partir do dia 24 de Março, onde há pequenos choques, que são detectados desde em altas latitudes até os magnetômetros em baixas latitudes da rede EMBRACE. No dia 26 há uma nova incidência de ondas abruptas detectadas pelos magnetômetros de RGA, PVE e SMS da rede EMBRACE, essa atividade continua durante o dia 27 e início do dia 20 de



Março de forma contínua. Possivelmente relacionada com um aumento na velocidade e flutuações alfvénicas do vento solar.

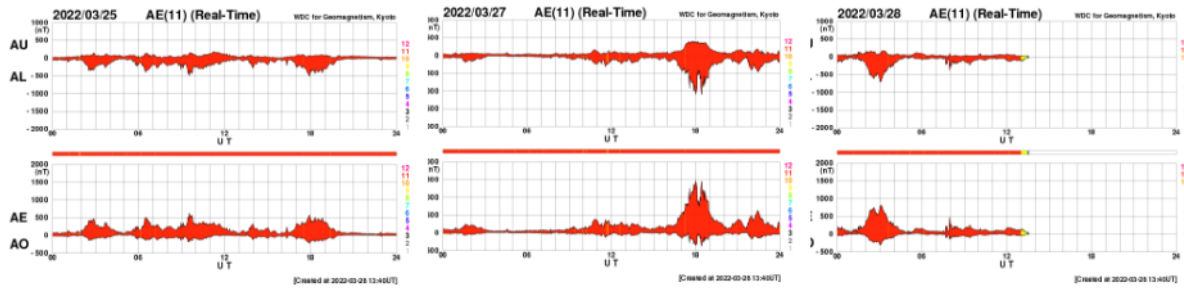
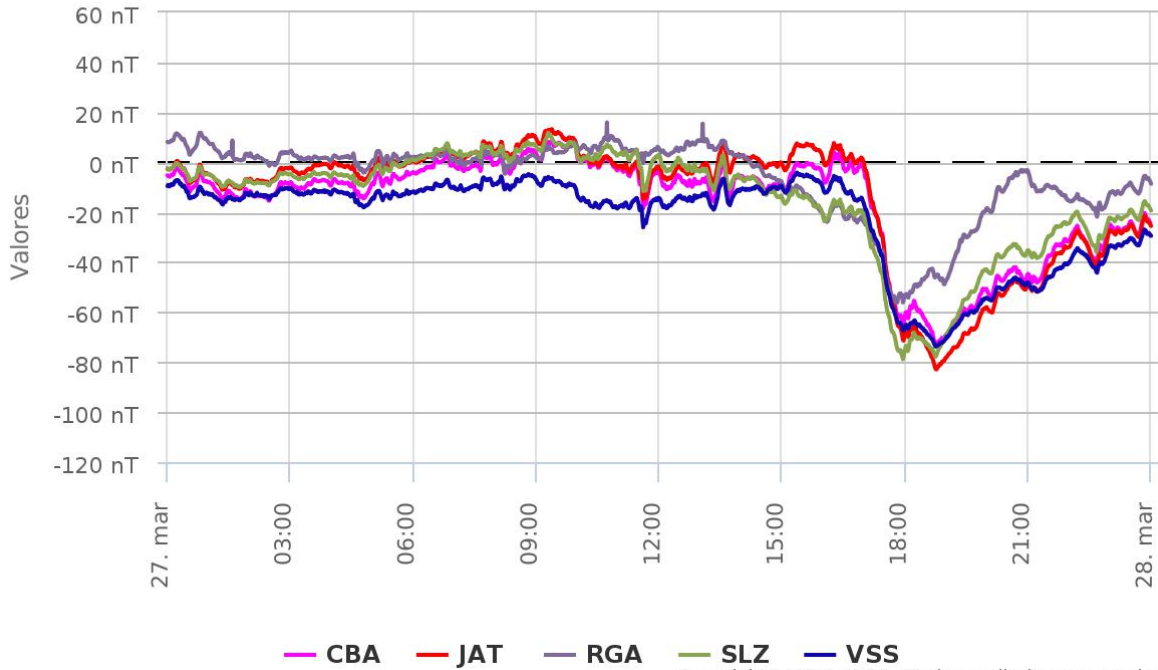
# Geomagnetismo

Responsável: Livia Ribeiro Alves

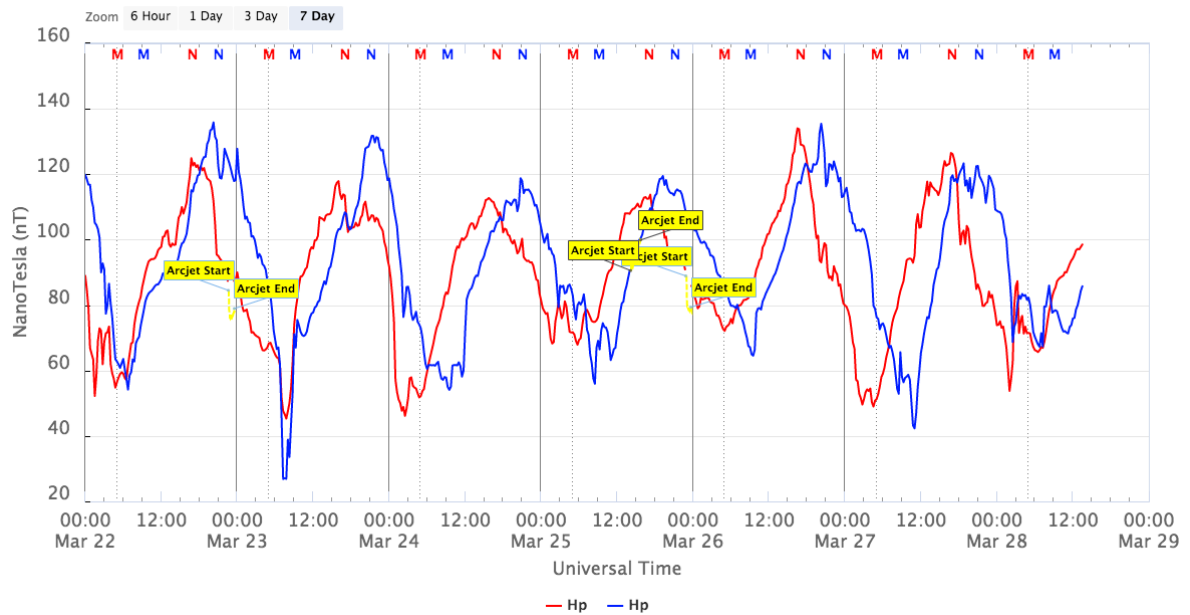


# Rede EMBRACE de Magnetômetros

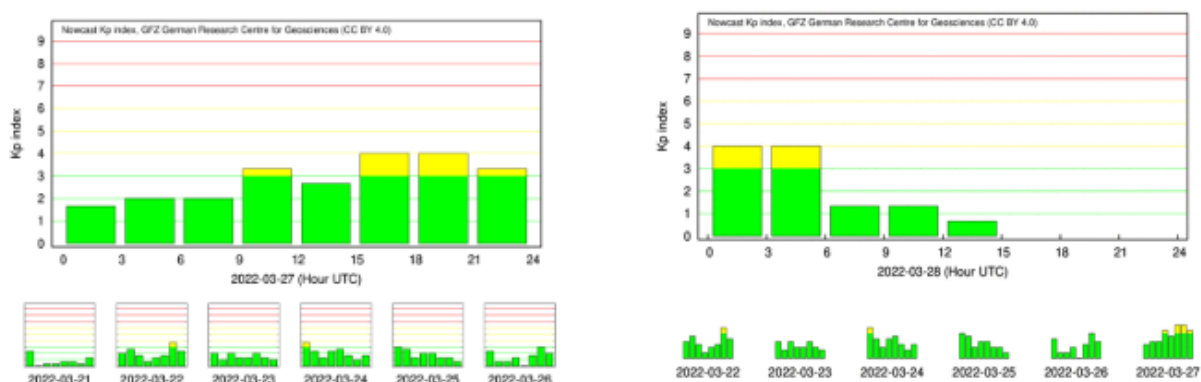
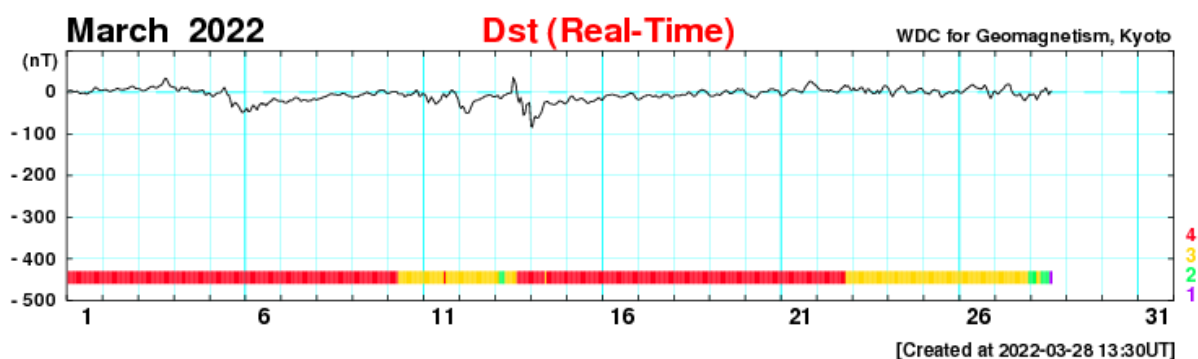
$\Delta H$  - (27/03/2022 - 27/03/2022)



## GOES Magnetometers (1-minute data)







Na semana de 22 a 28 de Março, destacam-se os seguintes eventos relacionados a atividade geomagnética:

- Os dados provenientes da rede de magnetômetros Embrace apresentaram instabilidades durante todo o período, mantendo o comportamento característico de período calmo com instabilidades. Eventos em destaque:

28/03 - queda de até -80nT na componente H dos magnetômetros

- O índice Dst atingindo seu valor mínimo de -20 nT em 27/03. O Kp mais alto da semana foi de 4o registrado em 28/03
- A atividade auroral foi ligeiramente intensificada nos dias 25, 27 e 28.
- Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou perturbações suaves nos dias 23, 27 e 28/03.

## Ionosfera

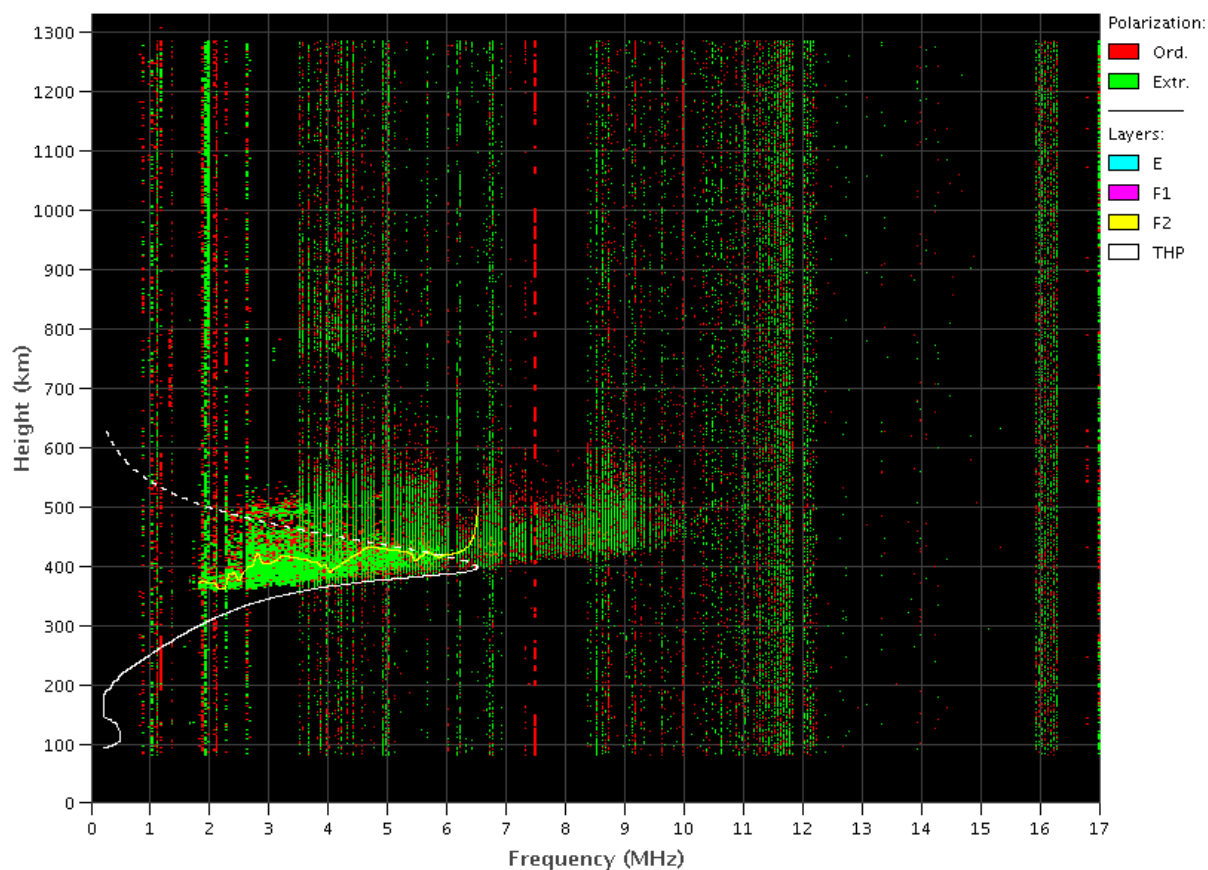
**Responsável: Laysa Resende**

**Boa Vista**

- Ocorreu spread-F todos os dias.
- As camadas Es atingiu a escala 2 durante toda a semana

### EMBRACE - Digital Ionosonde

Boa Vista - 03/21/2022 00:40:00 UT

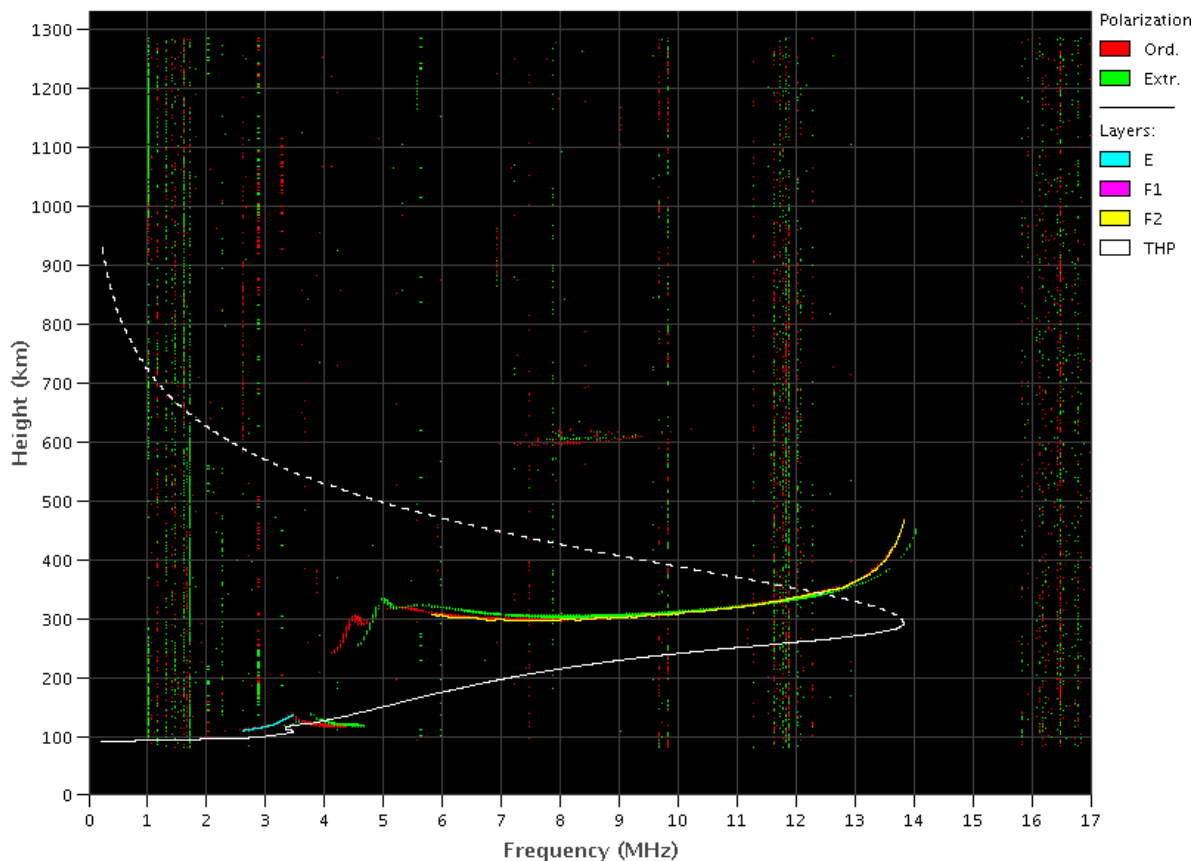


### Cachoeira Paulista:

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

## EMBRACE – Digital Ionosonde

Cachoeira Paulista – 03/26/2022 17:40:00 UT

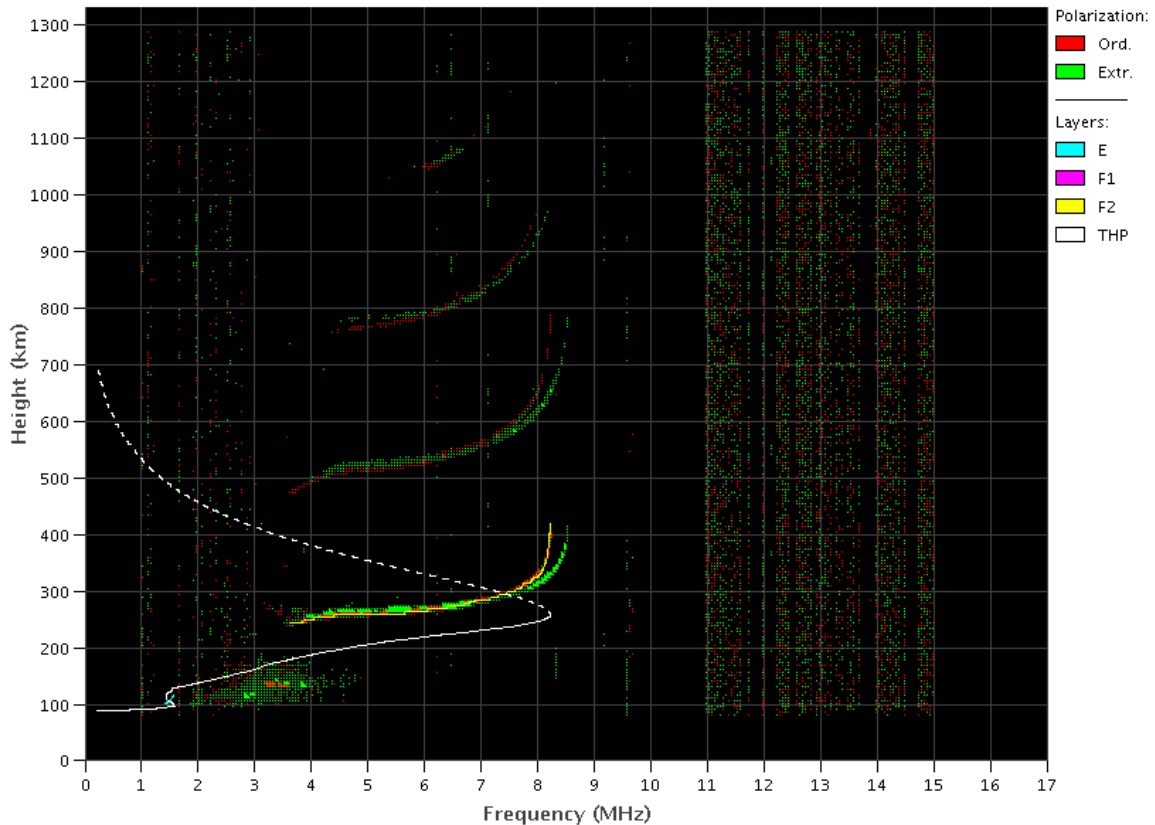


### São Luís:

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

## EMBRACE – Digital Ionosonde

São Luís – 03/23/2022 09:30:00 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, STSN em Sinop/MT UFBA, na 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. Fortes valores do índice S4 ( $> 0.6$ ) foram medidos ao longo de toda a semana na estação STSN e, com exceção do dia 26-27/03 na estação SLMA. Na estação UFBA apareceram eventos de cintilação até o dia 26. Já a estação SJCE teve valores fortes do S4 após a pôr do sol apenas no dia 26-27/03. A Figura 1 mostra o dia mais significativo (23-24/03) nas estações SLMA (painel superior) e STSN (painel inferior). Para o mesmo intervalo temporal da Figura 1, a Figura 2 mostra o mapa dos valores do S4  $> 0.2$  para os satélites GPS com elevação  $> 25^\circ$  no campo de visada dos receptores das estações SLMA e STNT.

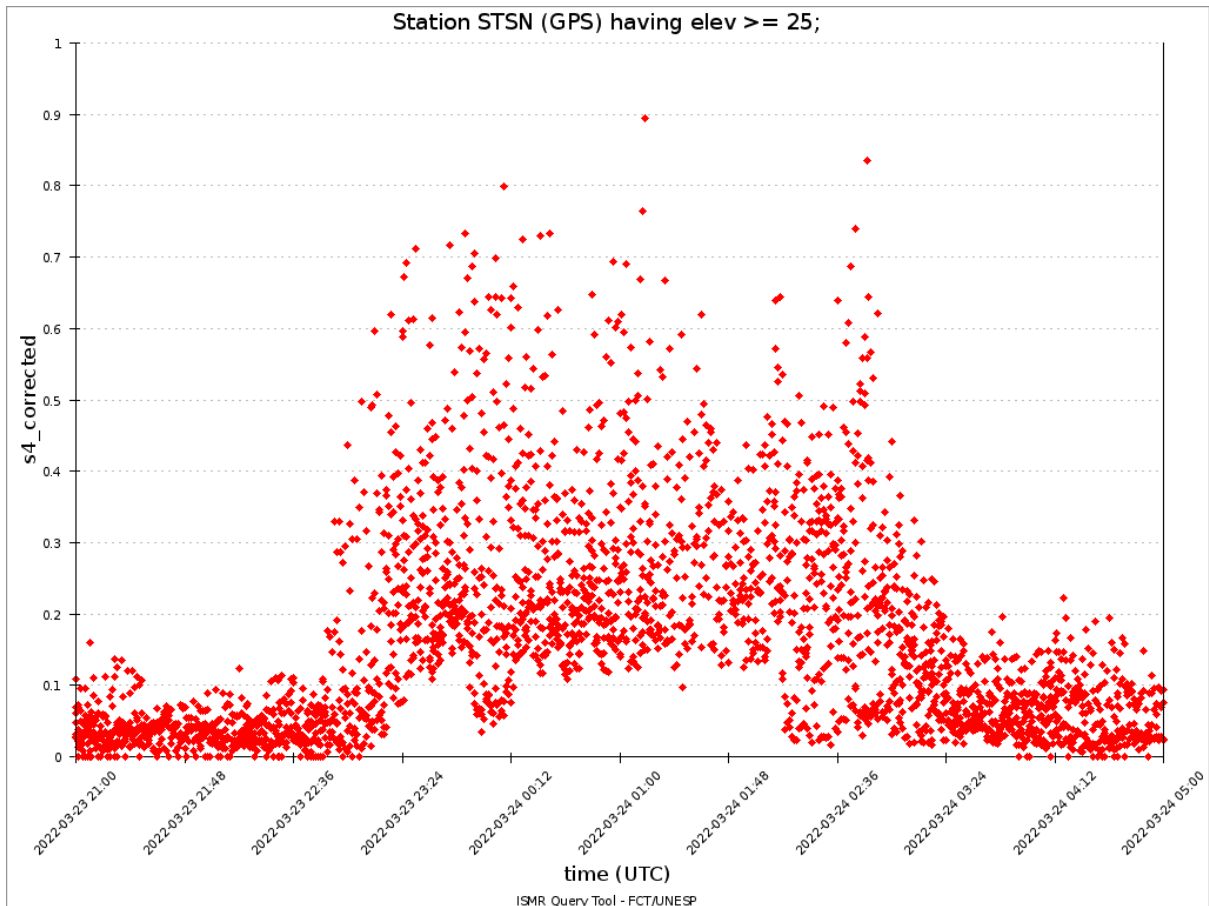
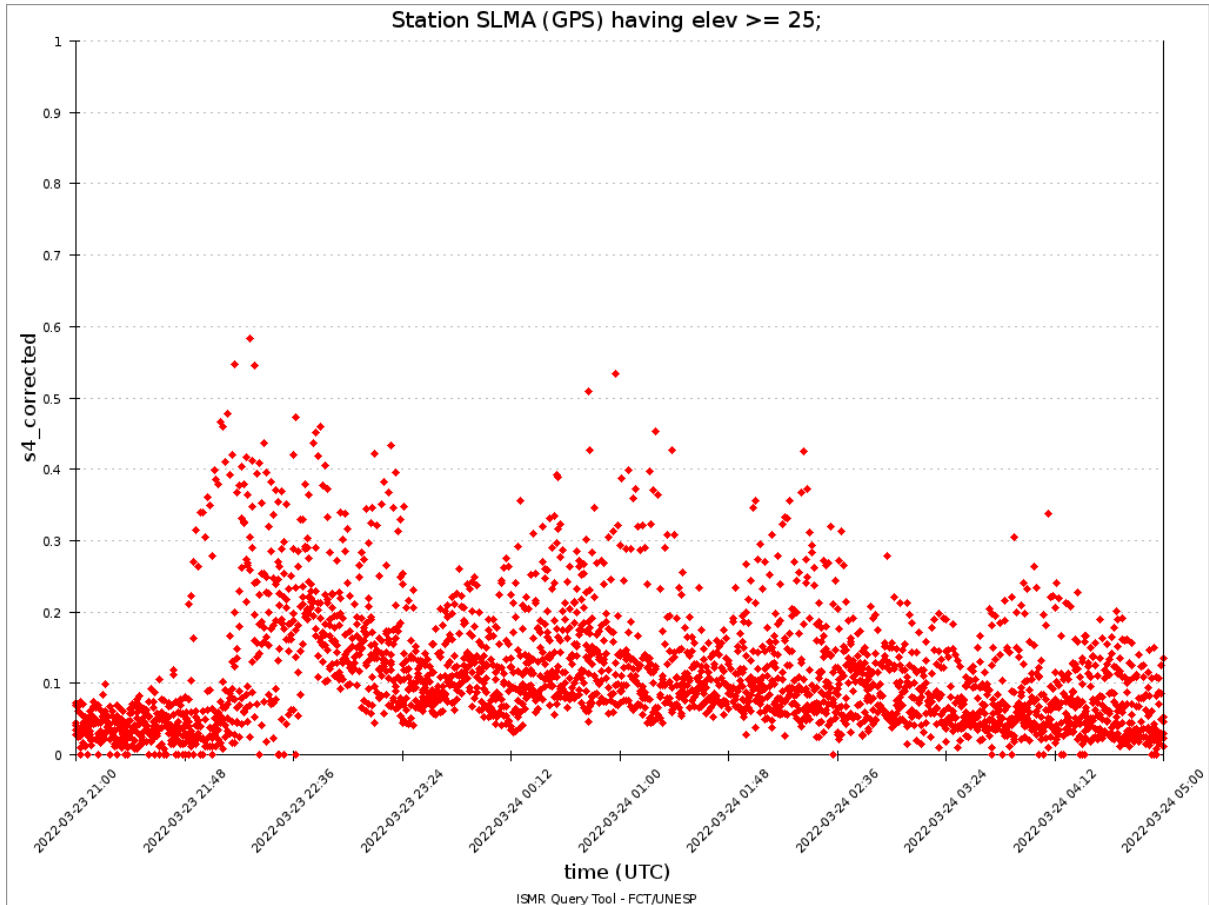


Figura 1: Valores do índice S4 para a constelação GPS para as estações SLMA (painel superior) e STSN(painel inferior) entre as 2100h do dia 23/03 até as 0500h do dia 24/03/2022.

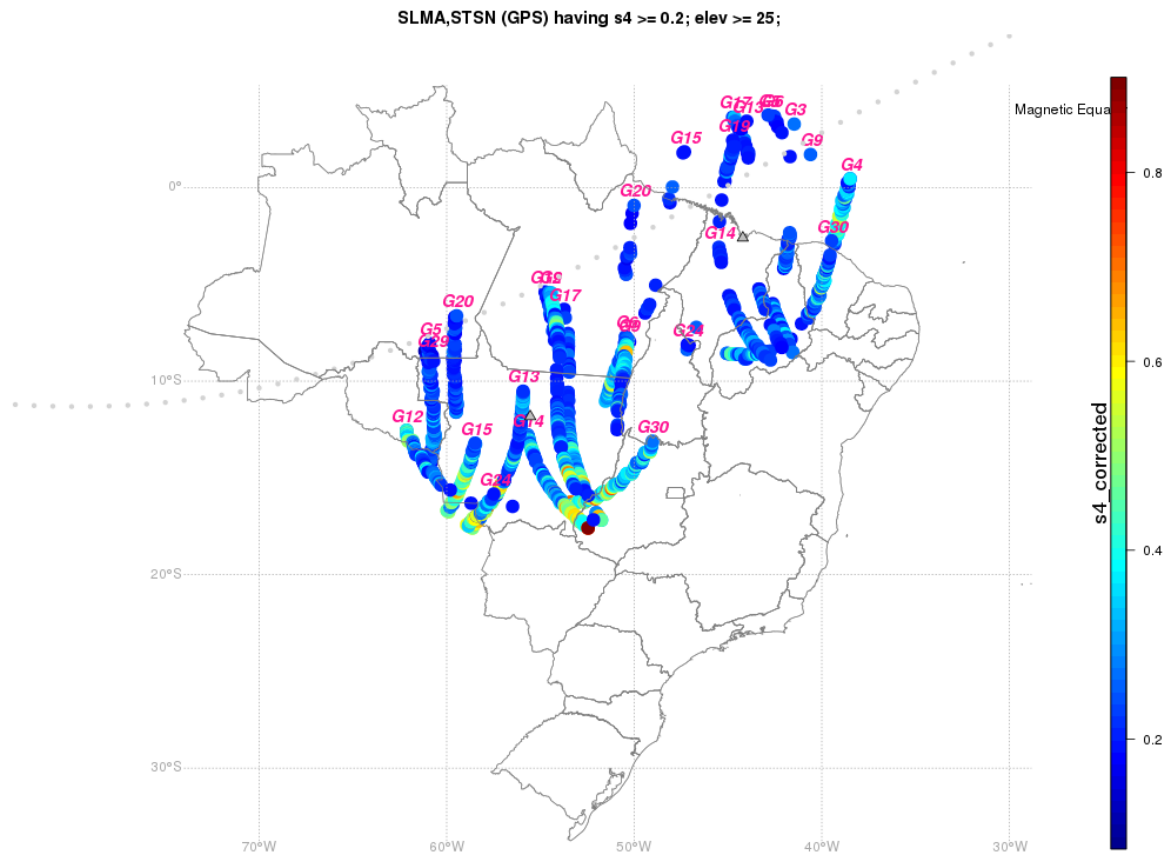


Figura 2: O mapa dos valores do S4 > 0.2 para os satélites GPS com elevação > 25o no campo de visada dos receptores das estações SLMA e STNT para o mesmo intervalo temporal usado na Figura 1.