

Briefing Clima Espacial - 04/04/2022

Sol

Responsável: José Cecatto

03/28 – Vento rápido (≤ 600 km/s); 6 CME podem ter componente para a Terra;
03/29 – Vento rápido (≤ 450 km/s); Sem CME dirigido para a Terra;
03/30 – Vento rápido (≤ 450 km/s); 8 CME podem ter componente para a Terra;
03/31 – Vento rápido (≤ 600 km/s); 4 CME podem ter componente para a Terra;
04/01 – Vento rápido (≤ 500 km/s); 5 CME podem ter componente para a Terra;
04/02 – Vento rápido (≤ 600 km/s); 4 CME podem ter componente para a Terra;
04/03 – Vento rápido (≤ 500 km/s); 6 CME podem ter componente para a Terra;
04/04 – Vento rápido (≤ 500 km/s), com tendência de estabilidade; 1 CME podem ter componente para a Terra;

Prev.: Vento rápido esperado até 05 de Abril; por enquanto as probabilidades de “flares” (65% M, 25% X) para os próximos 02 dias; eventualmente outros CME podem apresentar componente dirigida para a Terra.

Responsável: Douglas Silva

EMC (<https://ccmc.gsfc.nasa.gov/donki/>):

WSA-ENLIL (Ejeções de Massa Coronal (EMCs) 2022-03-28T12:09Z e 2022-03-28T20:23)

- A simulação indica que a previsão de chegada das ejeções de massa coronal combinada ocorrerá na seguinte data: entre 2022-03-30T23:29Z e 2022-03-31T12:03Z.

WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) 2022-03-30T18:23)

- A simulação indica que a previsão de chegada da ejeção de massa coronal ocorrerá na seguinte data: Entre 2022-04-02T04:06Z e 2022-04-03T02:26Z

WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) :2022-03-31T19:09Z)

- Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançará a missão DSCOVR entre 2022-04-03T20:00Z e 2022-04-04T10:00Z.

WSA-ENLIL (Ejeção de Massa Coronal (EMC) :2022-04-02T13:38)

- Os resultados das simulações indicam que o flanco da EMC alcançará a missão DSCOVR entre 2022-04-04T02:57Z e 2022-04-04T22:37Z.

Buracos coronais (SPoCA : Spatial Possibilistic Clustering Algorithm):

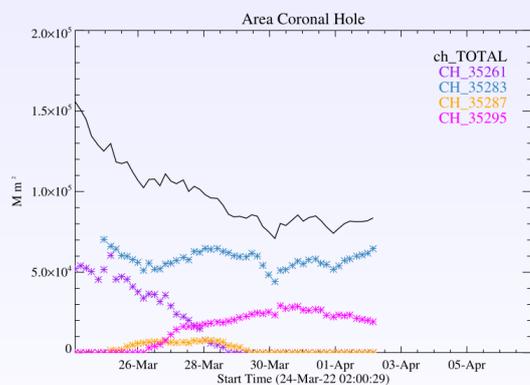
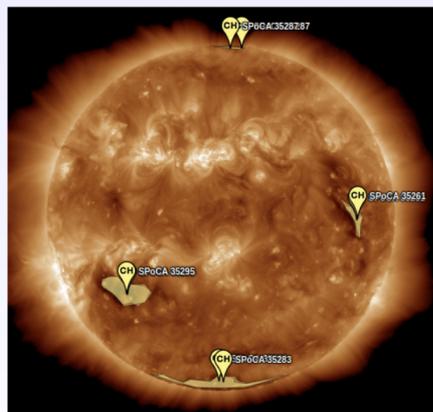


Figura: A linha em preto mostra o resultado da soma das areas para cada intervalo da detecção realizado pelo SPOCA entre os dias 24 de março e 02 de abril de 2022



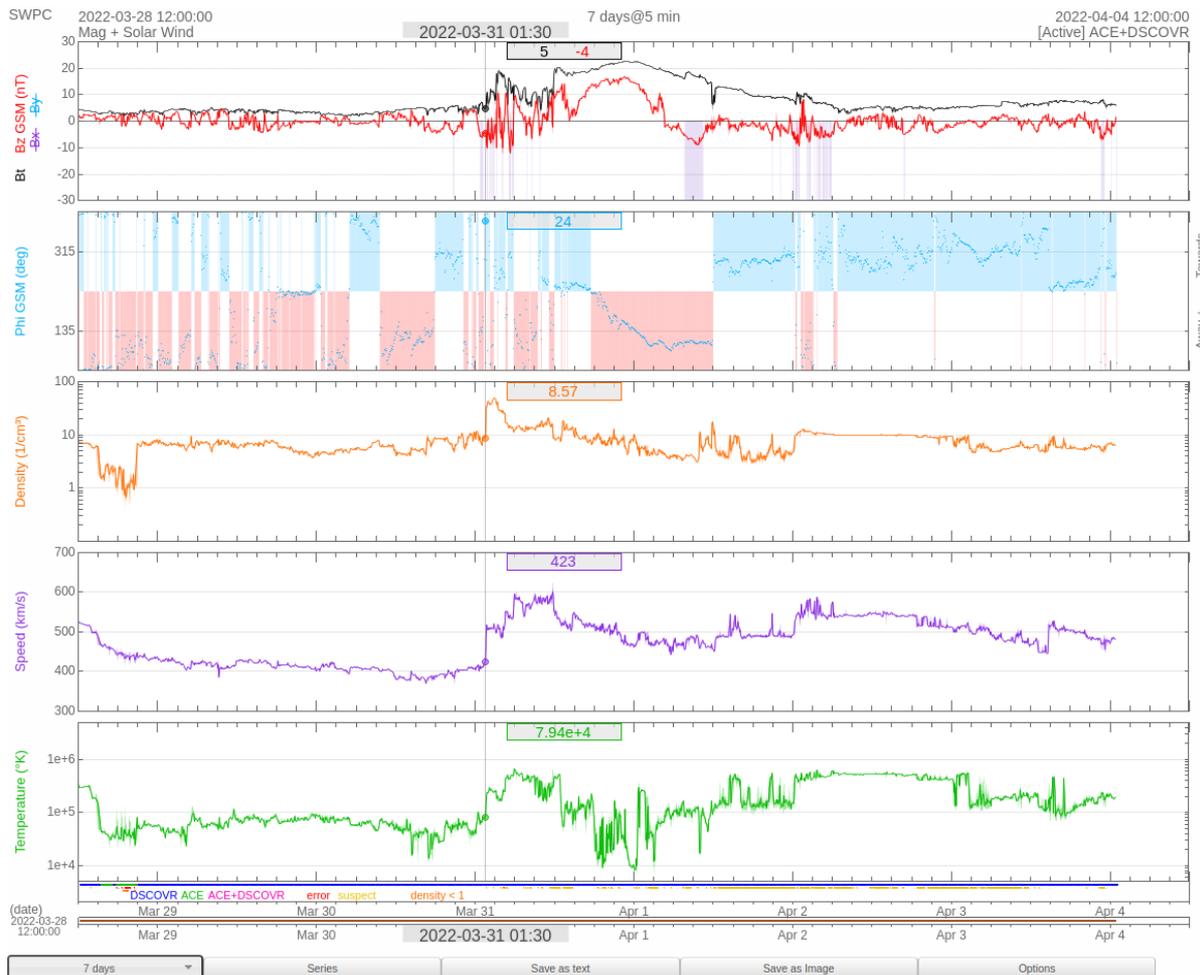
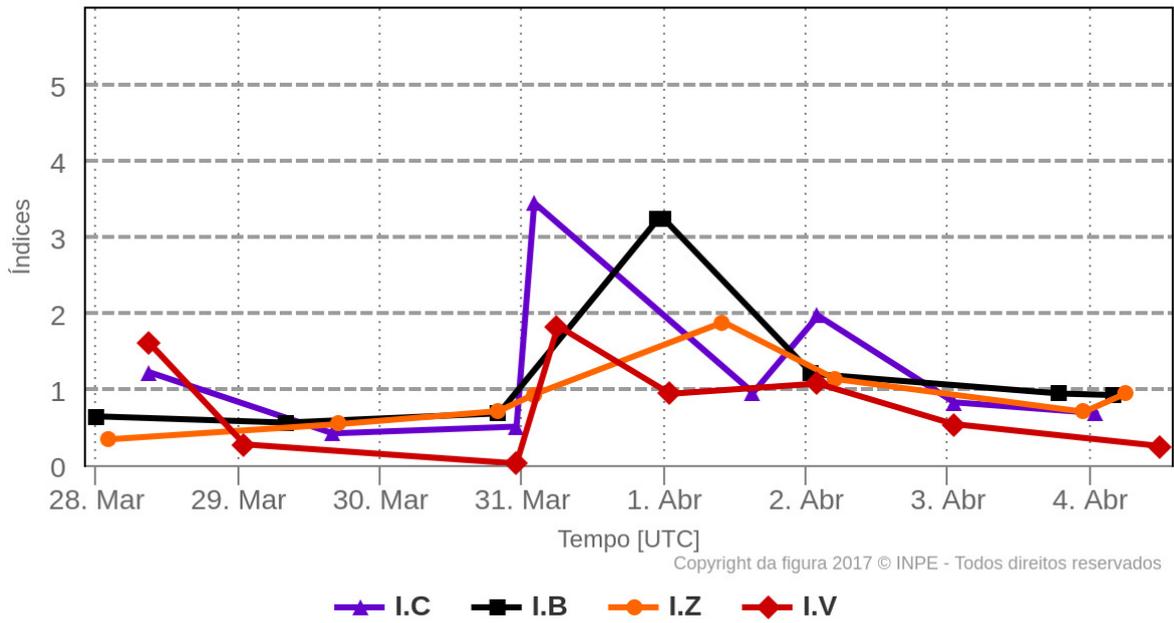
Sobre a imagem em 193 Å do Sol estão destacados os Buracos coronais observados pelo SPOCA por volta das 02:00 UT do dia 26 de março de 2022.

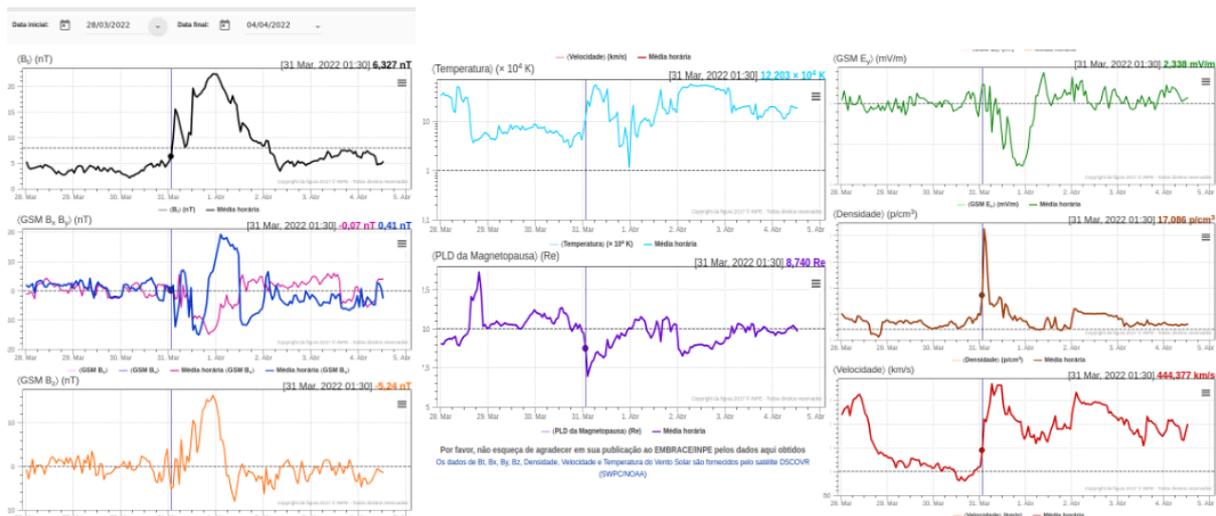
Meio Interplanetário

Responsável: Paulo Ricardo Jauer

Resumo dos índices do meio interplanetário

Máximos diários - mais recentes entre 28 Mar, 2022 e 4 Abr, 2022





- A região do meio interplanetário na última duas semana apresentou um nível moderado na perturbações do plasma devido à passagem de CME e HSS identificadas pelo satélite DSCOVR no meio interplanetário.
- O modulo da componente do campo magnético interplanetário apresentou 1 pico máximo : 31/Mar às 23:30 de ~ 22.4 nT.
- As componentes BxBy apresentaram intensa variações no período analisado. Em especial a componente by possui uma rotação de -14.6 no dia 31/Março às 14:30 para +19.2 nT no dia 01/Abril às 02:30. A componente bx também esteve oscilando com valor mínimo registrado de -14.9 nT no dia 31/Abril às 20:30 UT.
- A componente do campo bz apresentou uma rotação devido a estrutura interplanetária tipo Nuvem magnética. A rotação foi majoritariamente positiva com valores positivos no dia 31/Março às 22:30 de 16.3 nT, após rotacionando para valores negativos no dia 01/Abr às 9:30 UT de -8,03 nT.
- A densidade do vento solar apresentou um pico máximo no dia 31/Março às 02:30 UT de 42 p/cm³. Após oscilando com valores abaixo de 11 p/cm³ e apresentando descontinuidades devido a interação de estruturas interplanetárias.
- A velocidade do vento solar teve oscilando majoritariamente acima de 400 km/s durante todo o período apresentando valor máximo de 583 km/s no dia 31/Março às 06:30 UT.
- A posição da magnetopausa esteve em média acima da posição típica. A máxima compressão foi observada no dia 31/Março às 02:30 UT de 6.9 Re.

Cinturão de Radiação

Responsável: Ligia Alves Da Silva

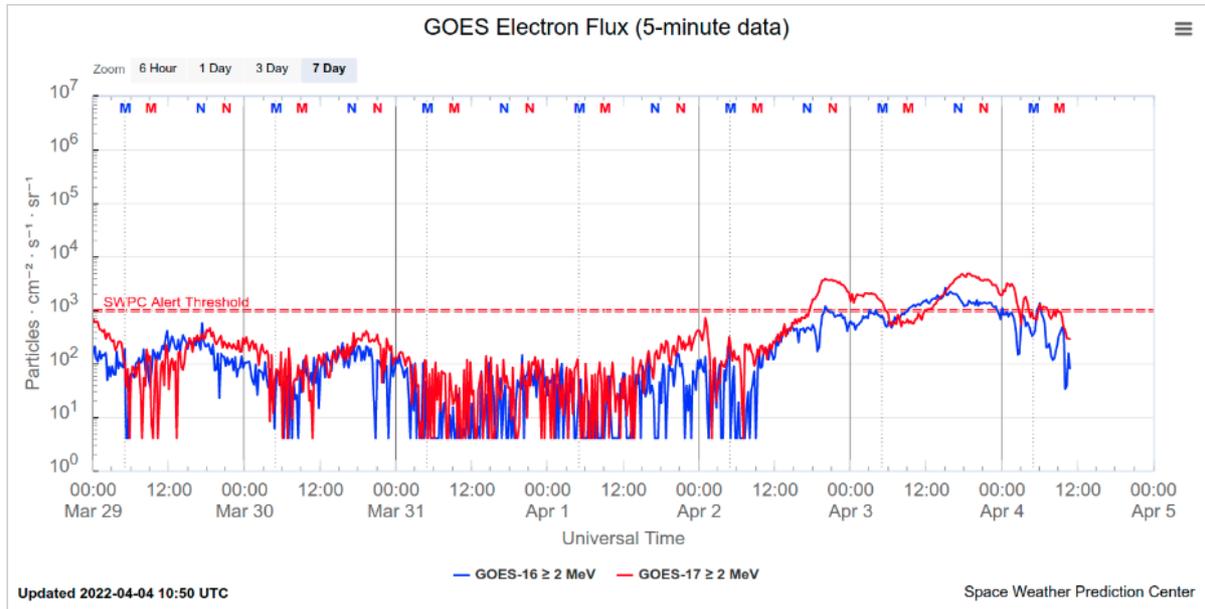


Figura 1: Fluxo de elétrons de alta energia (> 2MeV) obtido a partir dos satélites GOES-16 e GOES-17. Fonte: <https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-electron-flux>

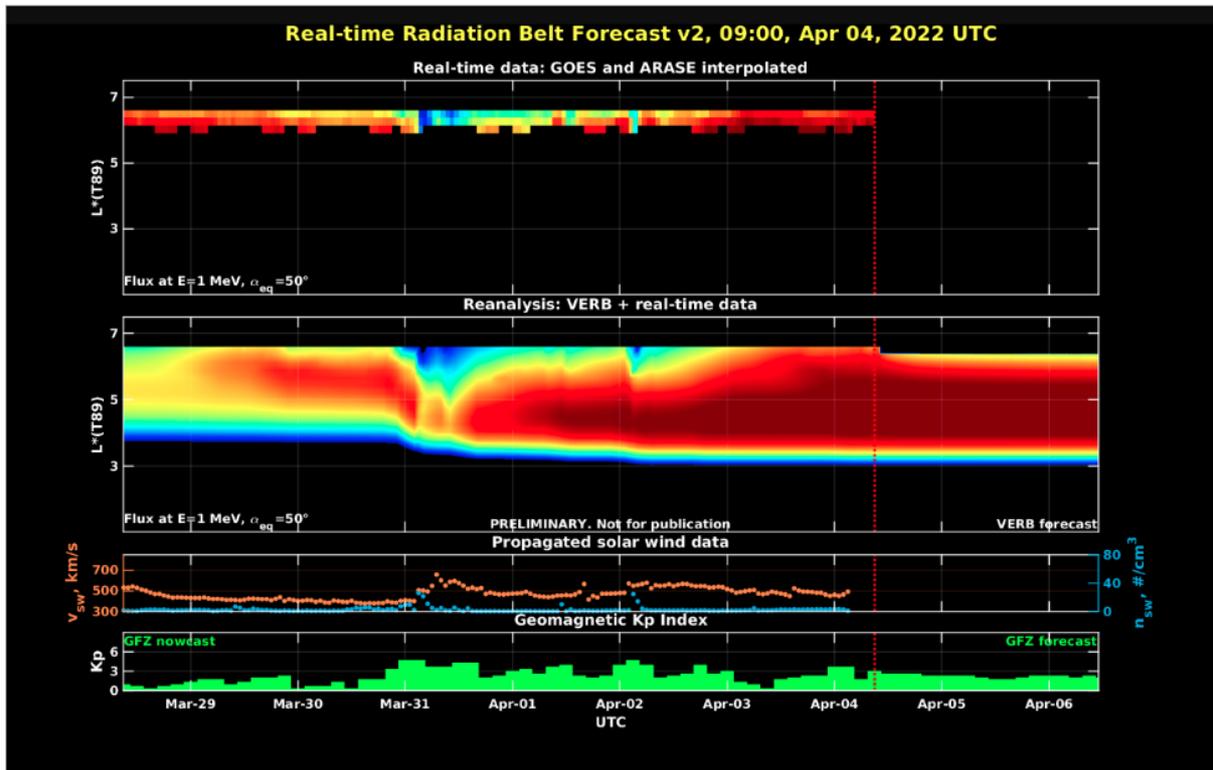


Figura 2: Dados de fluxo de elétrons de alta energia (reais e interpolados) obtidos a partir dos satélites ARASE, GOES-16, GOES-17. Dados reanalizados a partir do VERB code e do fluxo de elétrons interpolados. Dados da velocidade do vento solar e densidade de prótons obtidos a partir do satélite ACE.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

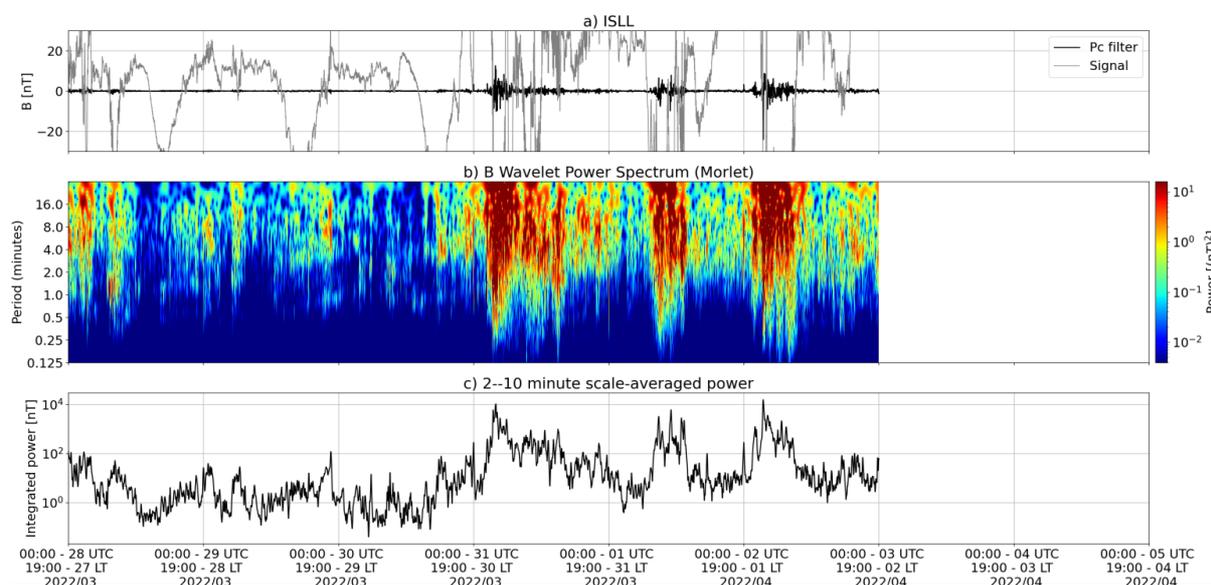
O fluxo de Elétrons de alta energia (>2 MeV) na borda do cinturão de radiação externo obtidos a partir do satélite geoestacionário GOES-16 e GOES-17 (Figura 1) apresenta-se confinado próximo de 102 partículas/(cm² s sr) entre os dias 29 e início do dia 31 de março. Uma diminuição de fluxo de elétrons é observada a partir das 03:00 Z do dia 31/março. Esta diminuição de fluxo persistiu até meados do dia 01/abril. Um aumento significativo do fluxo de elétrons foi observado a partir das 12:00 Z do dia 01/abril, ultrapassando o limiar de 103 partículas/(cm² 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 31/março atingiu L-shell > 3.5, enquanto o aumento de fluxo cobriu todos os L-shells do cinturão externo de radiação. Estas variabilidades no fluxo de elétrons ocorreram concomitantes a chegada de ejeções de massa coronal, nomeadas canibal, e atividades de ondas ULF. Contudo, é

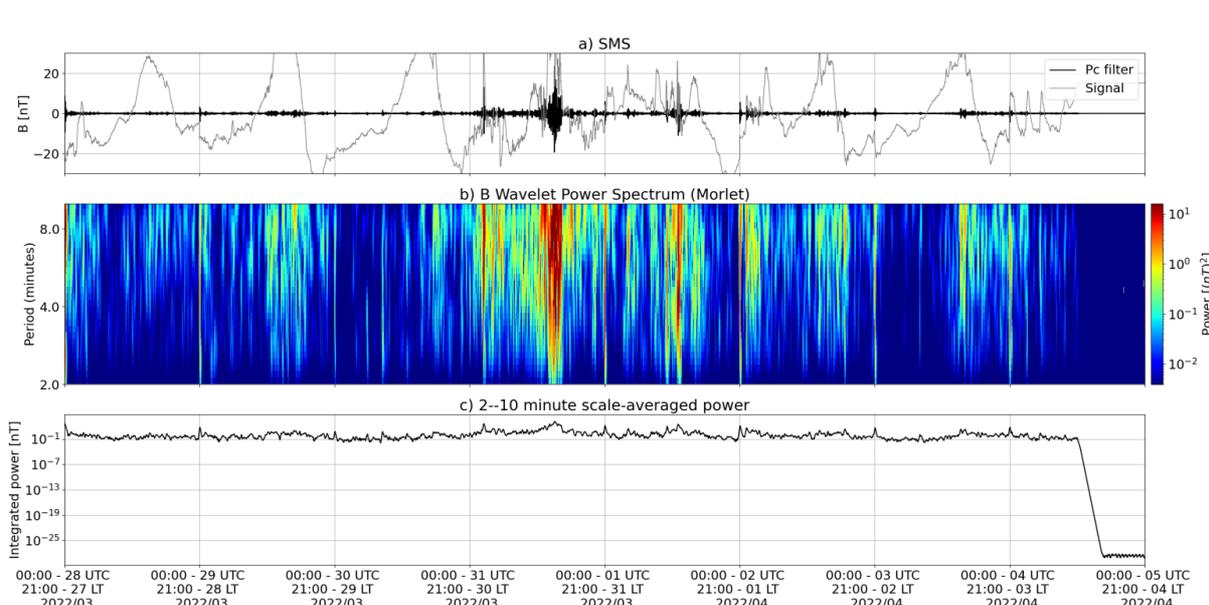
importante salientar que os dados do satélite ARASE não estão disponíveis para a semana em análise, para confirmação do nível de L-shell destas referidas variabilidades de fluxo.

Ondas ULF na Magnetosfera

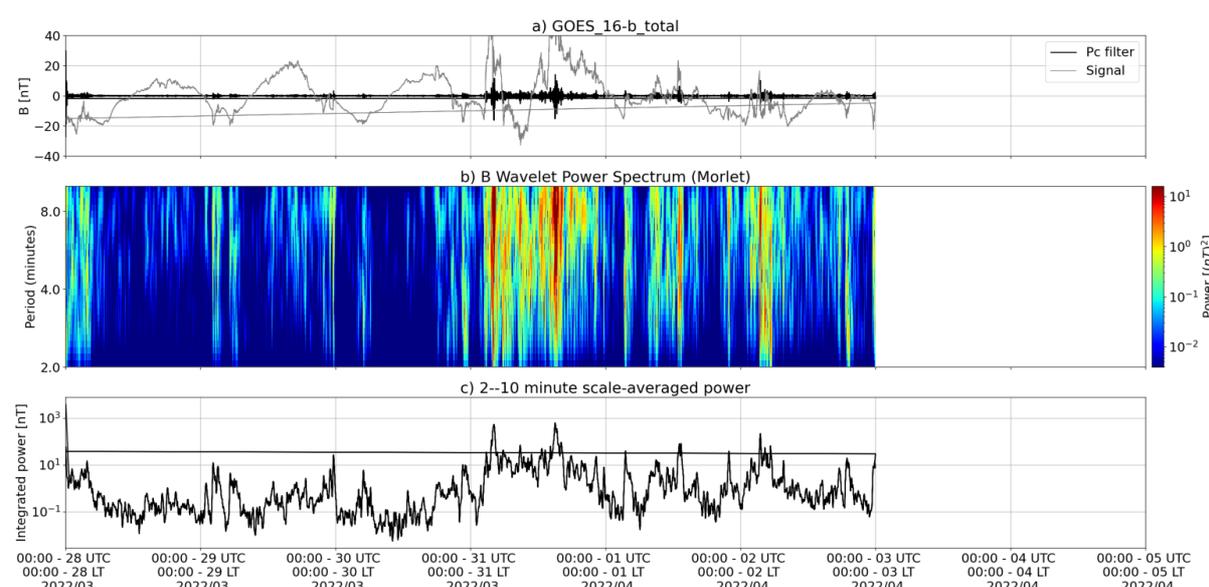
Responsável: José Paulo Marchezi



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 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 ondas ULF apresenta um aumento na potência a partir do dia 31 de Março na forma de variações abruptas, detectados desde em altas latitudes até os magnetômetros em baixas latitudes da rede EMBRACE (Figura 2, SMS). Nos dias 01 e 02 de Abril são observados novos aumentos na potência de ULF com duração de aproximadamente 10h em altas latitudes e com característica impulsiva predominantemente nos magnetômetros da rede do EMBRACE e satélite GOES.

No dia 04 de Abril se observa uma nova atividade, menos intensa que nos dias anteriores, detectadas com mais intensidade no magnetômetro RGA da rede EMBRACE.

Ondas EMIC na Magnetosfera

Responsável: Claudia Medeiros

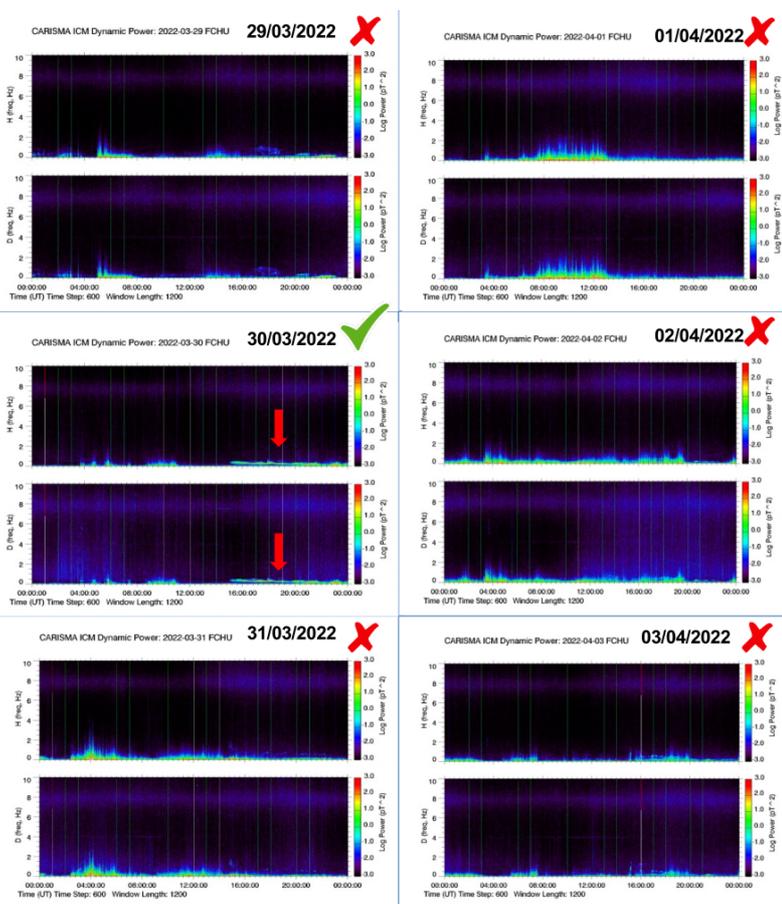
Estação FCHU(Fort Churchill) - L= 7.44
 Lat. Geo:58.763 / Long. Geo: 265.920
 Lat. CGM: 68.32 / Long. CGM: 333.54



Resumo:

- Dias 28/03/2022 e 30/03/2022 é possível ver assinaturas de ondas tipo EMIC (ULF-Pc1)
- Outros dias podem ter ocorrido mas não estão tão evidentes
- ULF esparsas, provavelmente devido a Pc2-5

Fonte das imagens: <https://carisma.ca/carisma-data/cm-power-spectra-audio>

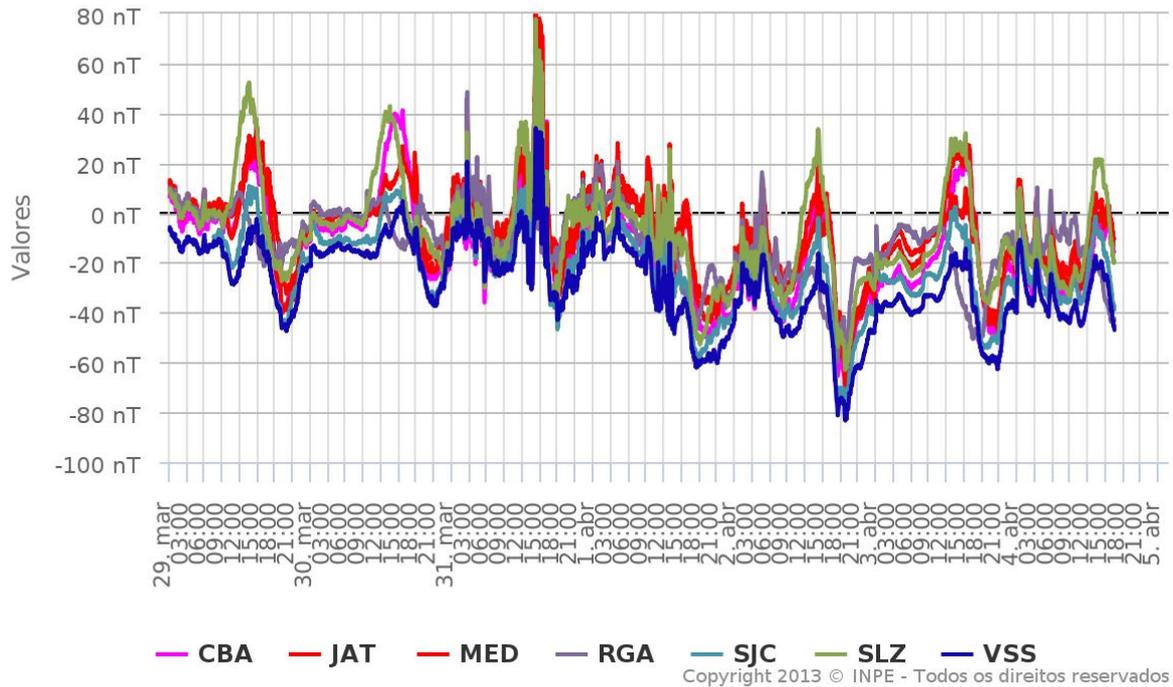


Geomagnetismo

Responsável: Livia Ribeiro Alves

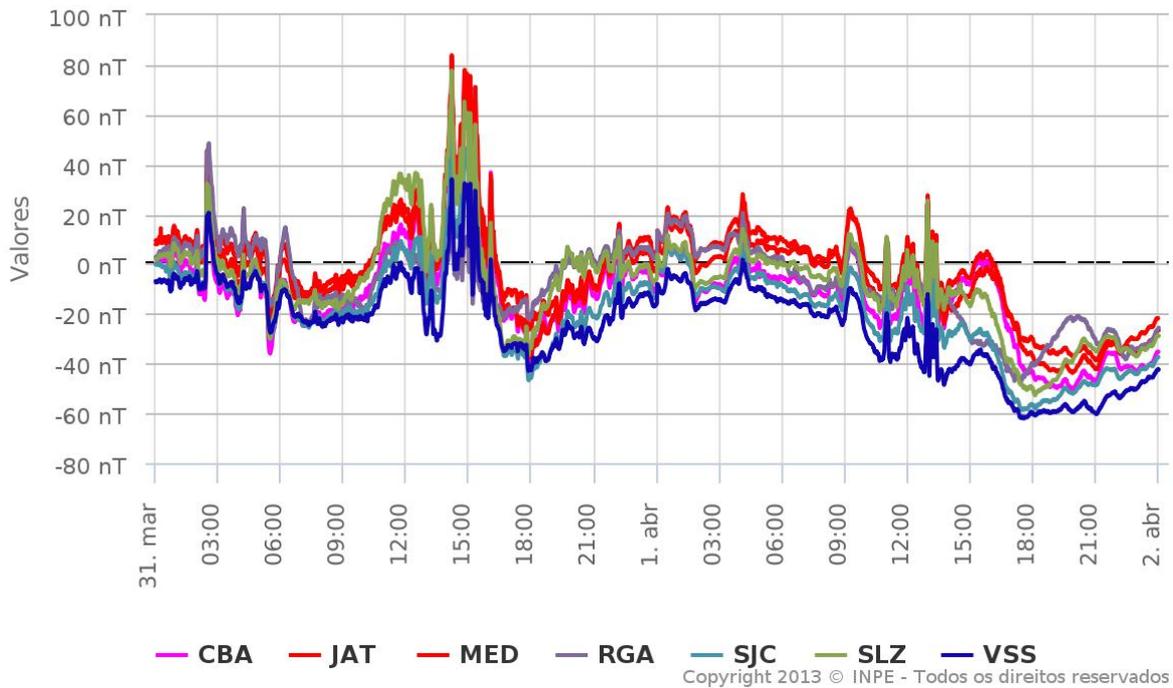
Rede EMBRACE de Magnetômetros

ΔH - (29/03/2022 - 04/04/2022)



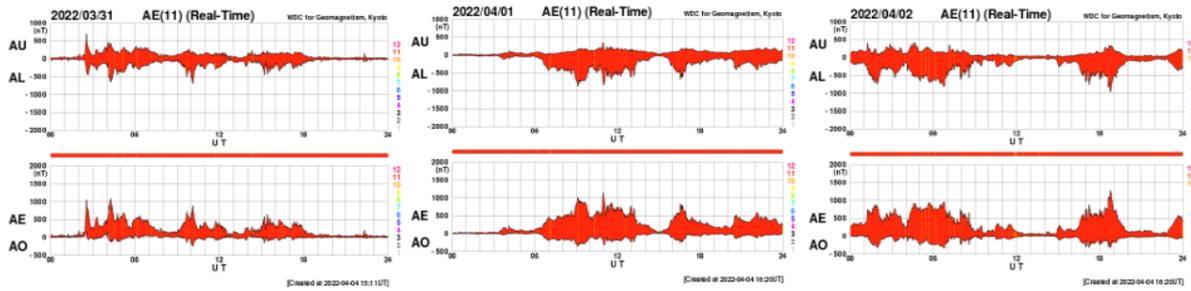
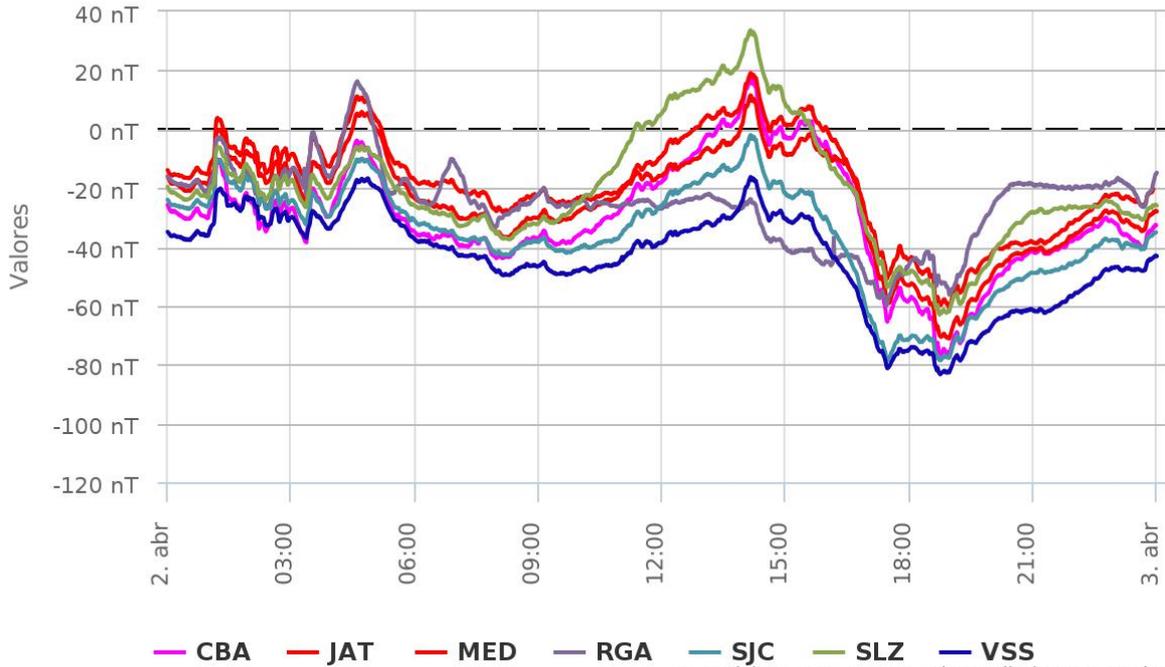
Rede EMBRACE de Magnetômetros

ΔH - (31/03/2022 - 01/04/2022)

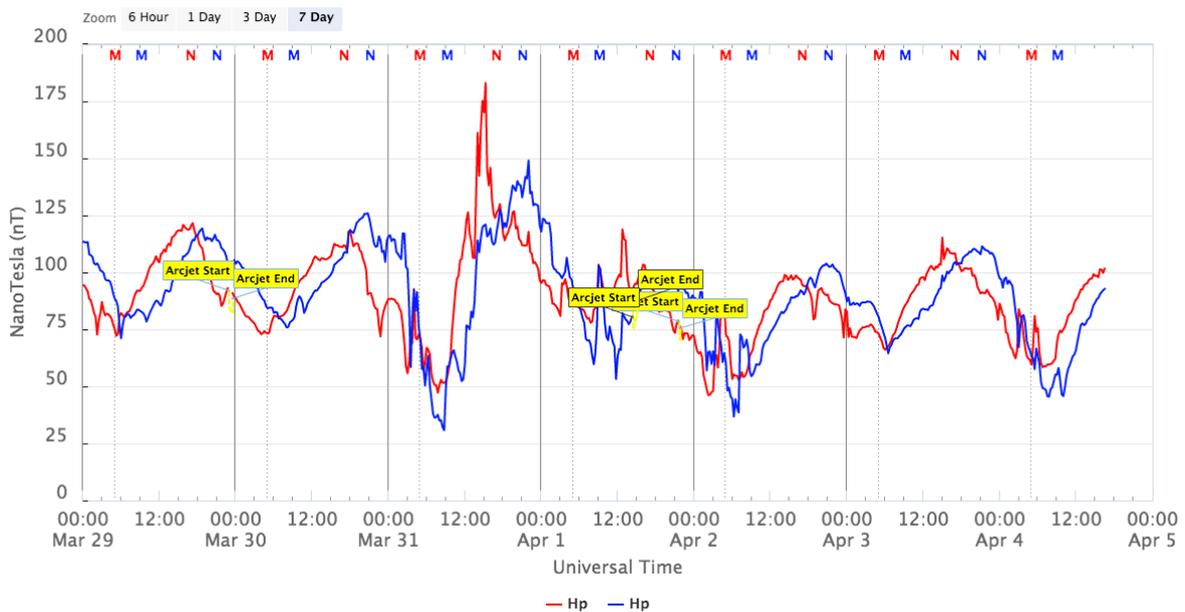


Rede EMBRACE de Magnetômetros

ΔH - (02/04/2022 - 02/04/2022)

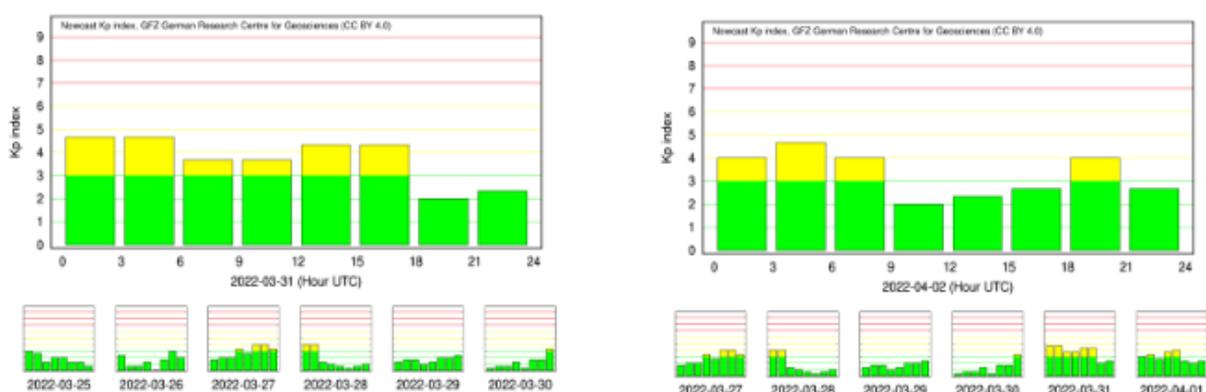
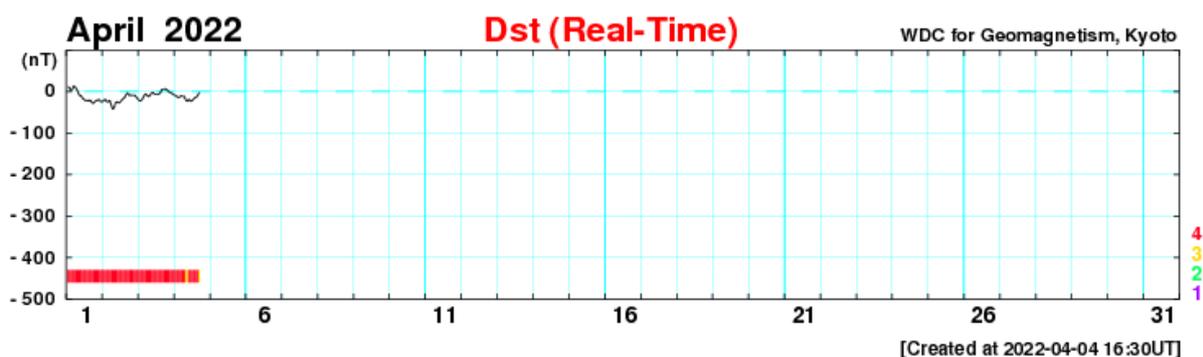


GOES Magnetometers (1-minute data)



Updated 2022-04-04 16:37 UTC

Space Weather Prediction Center



Na semana de 29 de março a 04 de abril, destacam-se os seguintes eventos relacionados a atividade geomagnética:

- Os dados provenientes da rede de magnetômetros Embrace apresentaram instabilidades durante todo o período, com registro de oscilações persistentes, vários picos de impulso súbito e tempestade geomagnética

31/03 - aumento de até +80nT na componente H dos magnetômetros

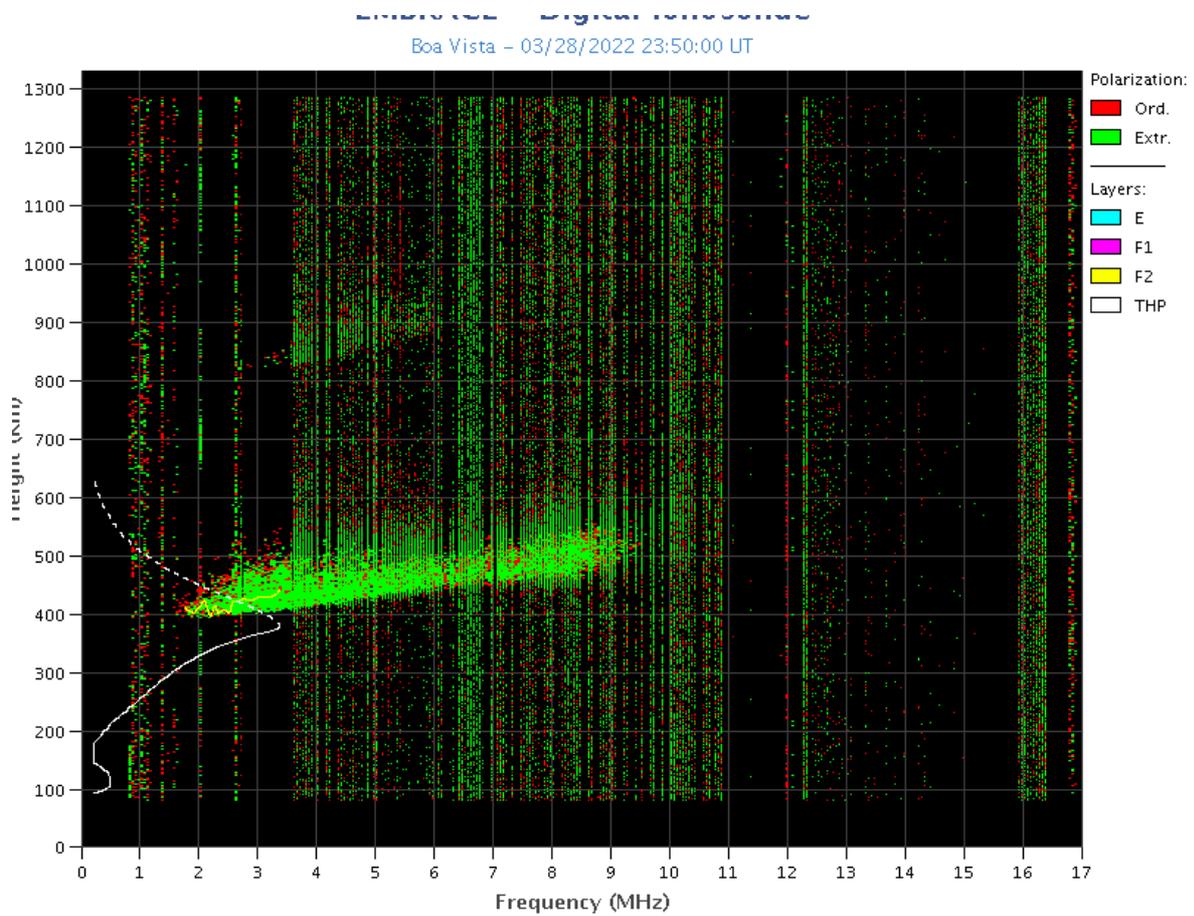
- O índice Dst atingindo seu valor mínimo de -42 nT em 01/04. O Kp mais alto da semana foi de 5- registrado em 31/03
- A atividade auroral foi ligeiramente intensificada nos dias 31, 01 e 02/04.
- Campo magnético medido na órbita do satélite GOES apresentou perturbações no dia 31/03.

Ionosfera

Responsável: Laysa Resende

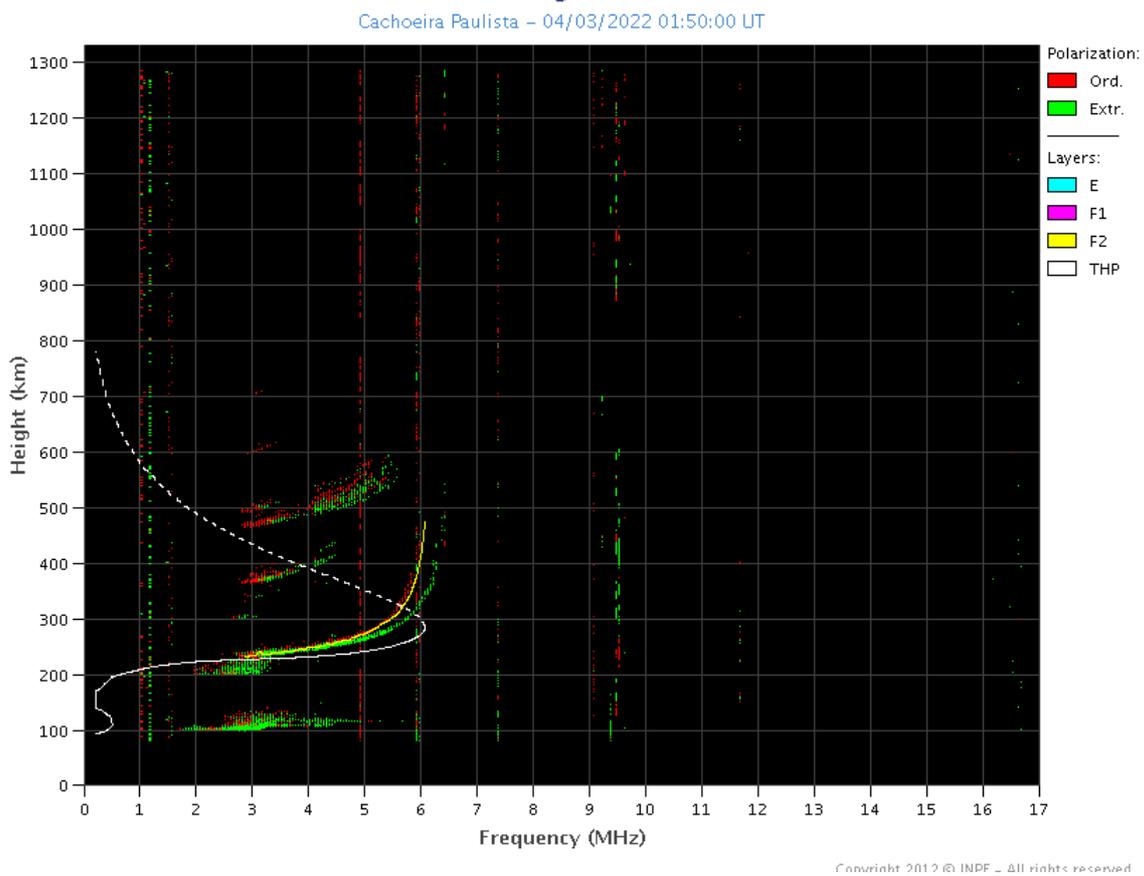
Boa Vista: Dados disponíveis somente até dia 29/03.

- Ocorreu spread-F todos os dias.
- As camadas Es atingiu a escala 3 no dia 29.



Cachoeira Paulista:

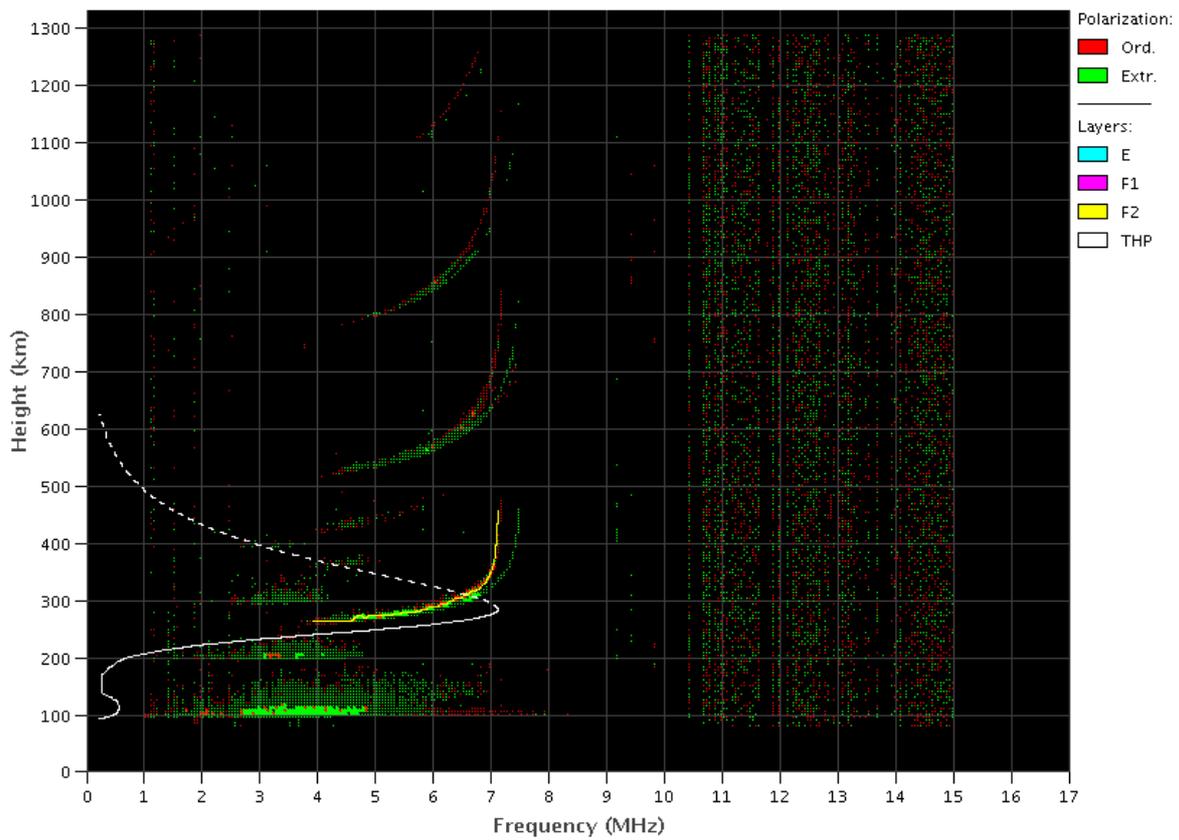
- Não ocorreu spread-F durante a semana.
- As camadas Es dessa região atingiu a escala 3 nos dias 28 e 3.



São Luís:

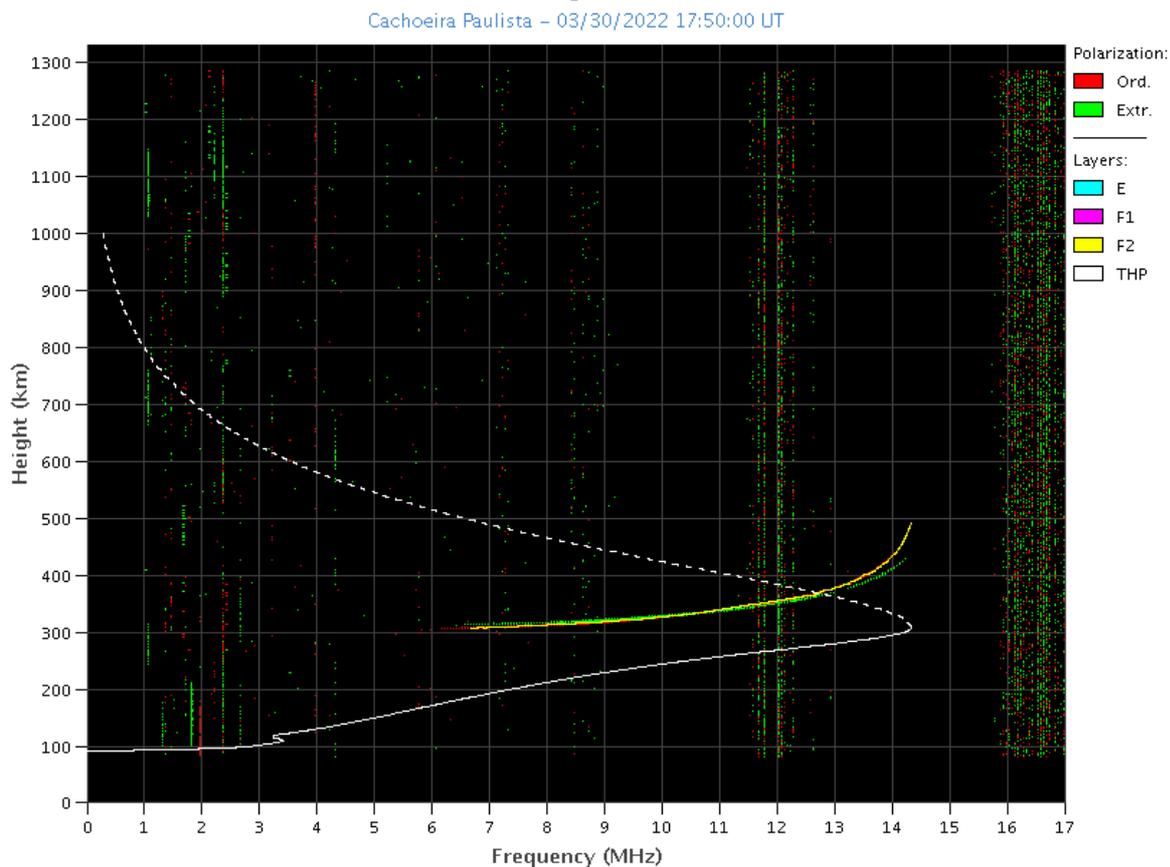
- Ocorreu spread -F durante toda a semana.
- As camadas Es dessa região atingiu a escala 4 no dia 28.

São Luís – 03/28/2022 08:30:00 UT



Blackout:

- Houve blackout parcial do dado de ionossonda no dia 30 de março devido ao flare solar de Classe X.



Cintilação S4

Responsável: Siomel Savio Odriozola

Neste reporte sobre o índice de cintilação S4, foram apresentados dados das estações SLMA em São Luíz/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. Valores moderados do índice S4 (> 0.5) foram medidos ao longo dos cinco primeiros dias da semana descrita neste reporte tanto na estação SLMA quanto na estação STSN (Figura 1). Na estação UFBA apareceram eventos de cintilação apenas nos dias 28, 30 /03 e 04/04. No caso da estação SJCE não teve eventos de cintilação durante toda a semana (Figura 2) o que confirma que a temporada de bolhas no território Brasileiro começa a entrar em sua etapa final.

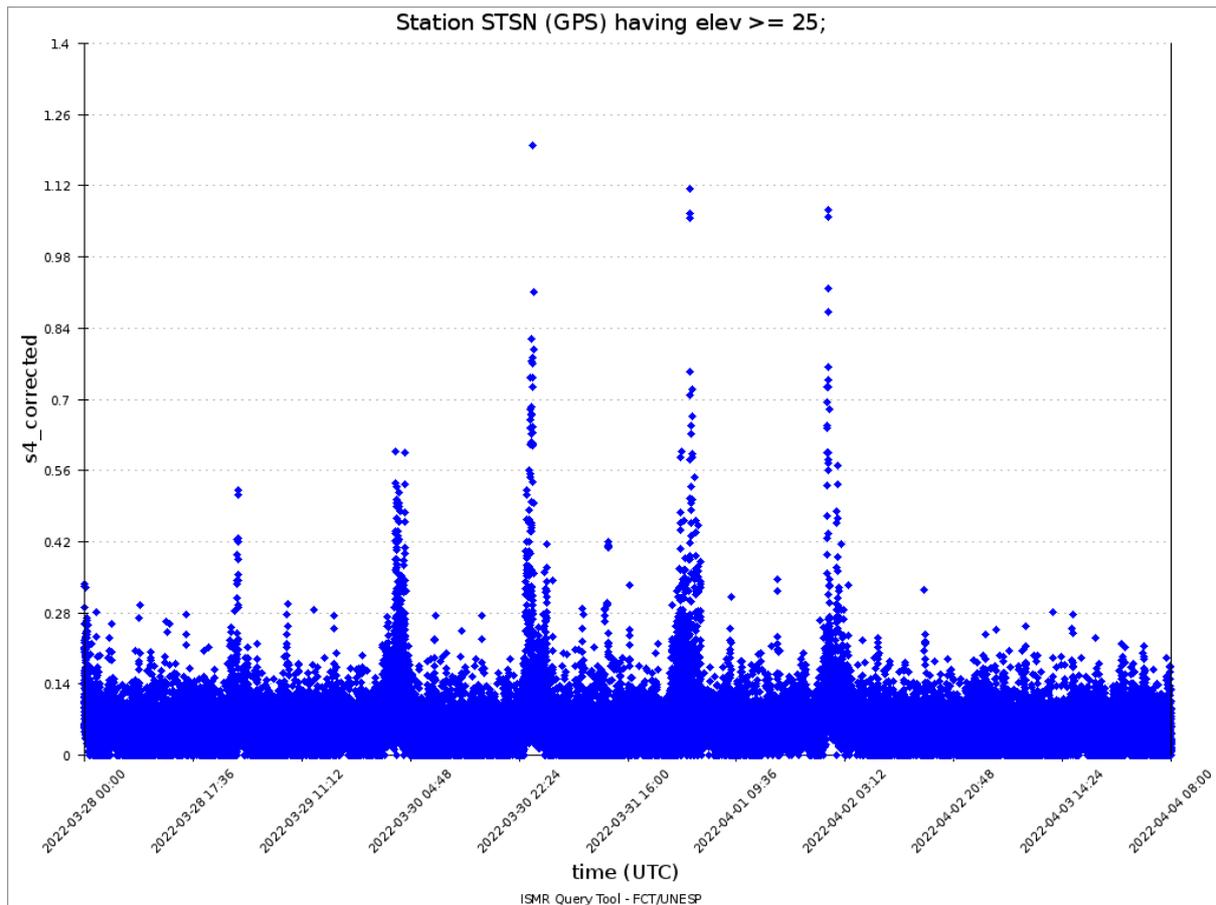


Figura 1: Valores do índice S4 para a constelação GPS para a estação STSN durante a semana do dia 28/03 até o dia 04/04/2022.

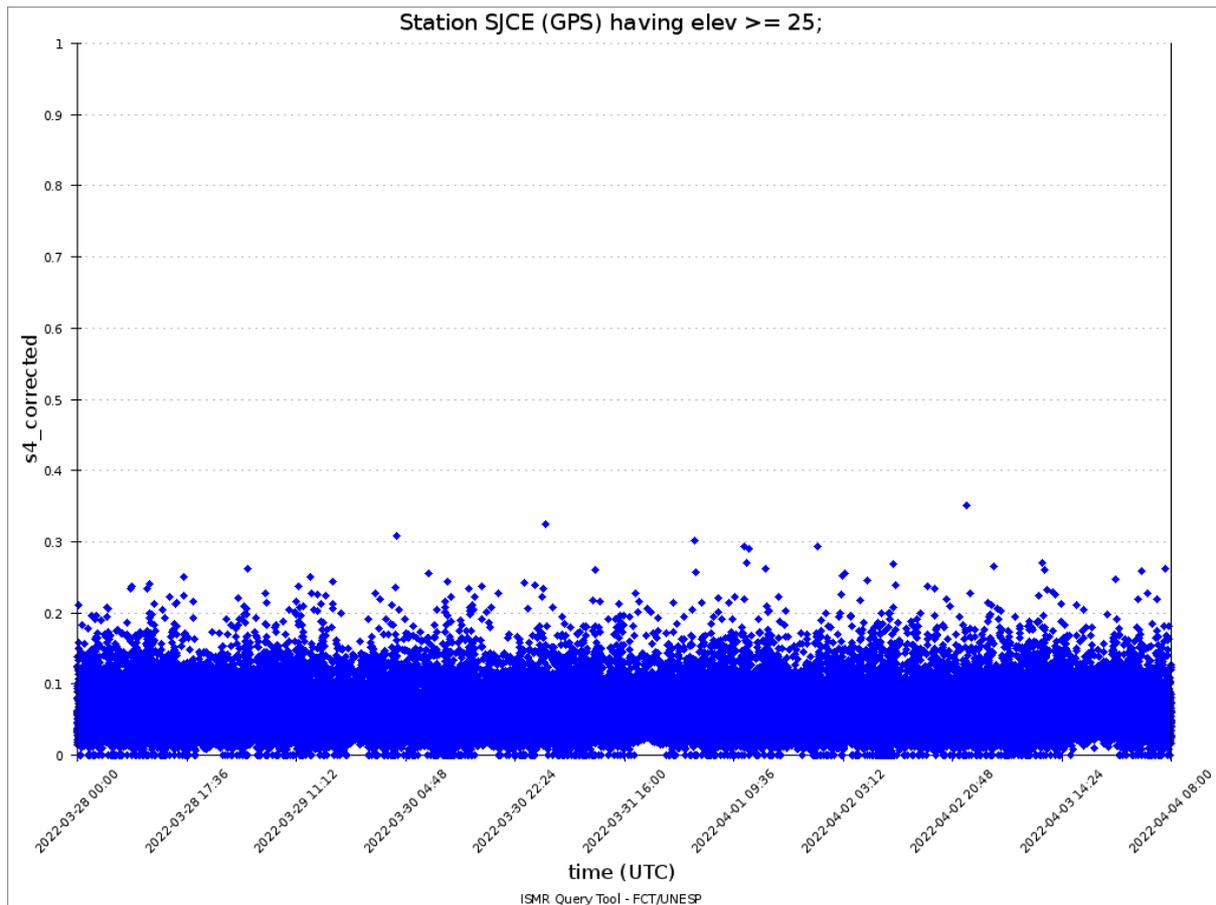


Figura 2: Valores do índice S4 para a constelação GPS para a estação SJCE durante a semana do dia 28/03 até o dia 04/04/2022.

Imageador All-Sky

Responsável: Cosme Alexandre

All-Sky Imager EPBs Observation || Mar 27 - Apr 02, 2022
Observações das EPBs por meio do imageador All-Sky -
|| 27 mar - 02 abril, 2022

Observatory Observatório	Mar 27 Mar 27	Mar 28 Mar 28	Mar 29 Mar 29	Mar 30 Mar 30	Mar 31 Mar 31	Apr 01 abril 01	Apr 02 abril 02
CA	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾
BJL	✓○	✓○	✓○	✓○	✓○	✓○	✓○
CP	✓●	✓●	✓☾	✓☾	✓●	✓●	✓●
SMS	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾	✓☾
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						
✳	Blur image - Desfocar Imagem						

- No observatório de São João do Cariri, foi observado bolhas de plasma durante todo o período com o céu parcialmente nublado.
- No observatório de Bom de Jesus da Lapa, entre os dias 21 de março e 01 de abril, o céu estava com poucas nuvens e foi observado bolhas de plasma durante esses dias. No entanto, o dia 02 de abril não foi observado bolhas de plasma e o céu estava sem nebulosidade.
- No observatório de Cachoeira Paulista, não foi observado bolhas de plasma durante o período. Os dias 29 e 30 de março o céu estava parcialmente nublado, enquanto que o restante do período o céu estava completamente coberto por nuvens.
- Por fim, no observatório de São Martinho da Serra, foi observado bolhas de plasma na parte norte das imagens nos dias 29, 31 de março e 02 de abril. O céu estava parcialmente nublado durante todo o período.

Mapa do TEC

- Foi observado bolhas de plasma durante todo o período. No entanto, como a sazonalidade de bolhas está no fim, as bolhas apresenta dimensões espaciais pequenas e nem sempre é possível observar no mapas de TEC.