

Ejeções de Massa Coronal - CME

Márcia Regina Guimarães Guedes

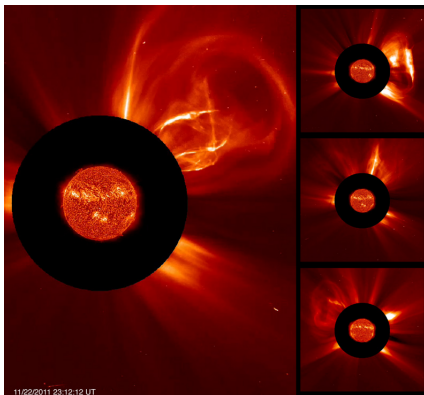
Workshop 2012

DAS/INPE - Março de 2012

CME

Figura: *CME* Fonte: SDO Gallery

CME



- Massa: $10^{12} - 10^{17}$ g
- Energia: $10^{27} - 10^{32}$ erg
- Velocidade: 20 – 3000 km/s
- Velocidade média: ≈ 470 km/s
- Abertura Angular: $10^\circ - 360^\circ$

Fonte: Catálogo do LASCO

Motivação

- **Os mecanismos de origem, erupção e propagação de uma CME ainda não são completamente entendidos.** Vários modelos têm sido desenvolvidos na tentativa de explicar todo o processo envolvido nas ejeções de massa coronal.
- No ambiente terrestre, as CMEs são responsáveis pelas **tempestades geomagnéticas**, as quais quando muito intensas podem causar entre outros, os seguintes efeitos: **distúrbios nas operações de satélite de comunicação, em sistemas de navegação, nas redes de gás, em transformadores de distribuição de energia.**
- O objetivo principal é estudar os eventos de velocidade baixa ($< 400\text{km/s}$) que podem informar sobre os limiares de ocorrência das CMEs;

CME

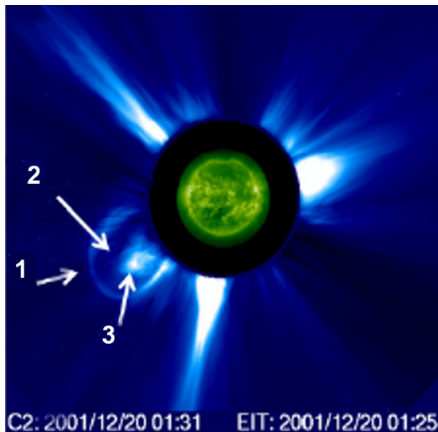
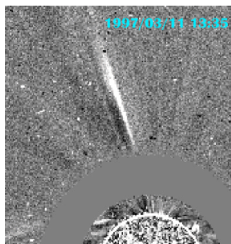
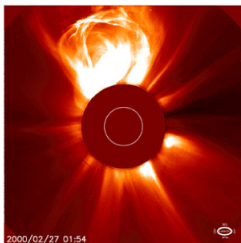


Figura: Morfologia da CME: 1-Estrutura Frontal, 2-Cavidade e 3-Núcleo.
Fonte: [Gopalswamy et al. 2003].

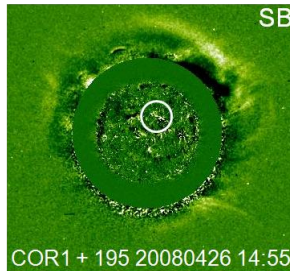
Propriedades Morfológicas



(a)



(b)



(c)

Figura: a) CME estreita b) CME normal c) CME tipo halo.
Fonte:[Chen 2011]

Catálogo

First C2 Appearance Date Time [UT]		Central PA [deg]	Angular Width [deg]	Linear Speed [km/s]	2nd-order Speed at final height [km/s]	2nd-order Speed at 20 Rs [km/s]	Accel [m/s ²]	Mass [gram]	Kinetic Energy [erg]	MPA [deg]	Movies, plots, & links	Remarks
2000/02/01	03:54:06	198	34	298	300	318	0.6	2.9e+14	1.3e+29	194	C2 C3 195 SXT PHTX DST Java Movie	Only C2
2000/02/01	15:06:05	344	36	382	546	1670	113.9*1	----	----	345	C2 C3 195 SXT PHTX DST Java Movie	Poor Event; Only 3 points; Only C2
2000/02/01	21:30:08	236	3	424	601	960	41.5*1	----	----	222	C2 C3 195 SXT PHTX DST Java Movie	Poor Event
2000/02/01	23:54:05	70	84	491	379	259	-11.9	3.9e+15	4.7e+30	72	C2 C3 195 SXT PHTX DST Java Movie	
2000/02/02	05:30:05	126	50	188	203	364	4.2	8.3e+14	1.5e+29	128	C2 C3 195 SXT PHTX DST Java Movie	Only C2

Figura: Catálogo do LASCO

Velocidade

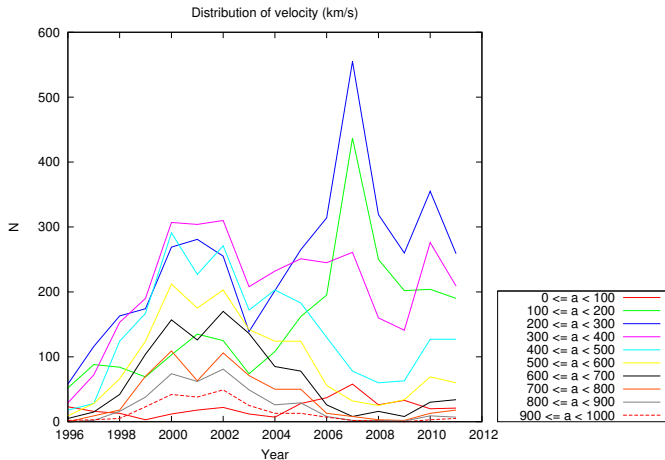


Figura: Distribuição de velocidades (km/s).

Velocidade

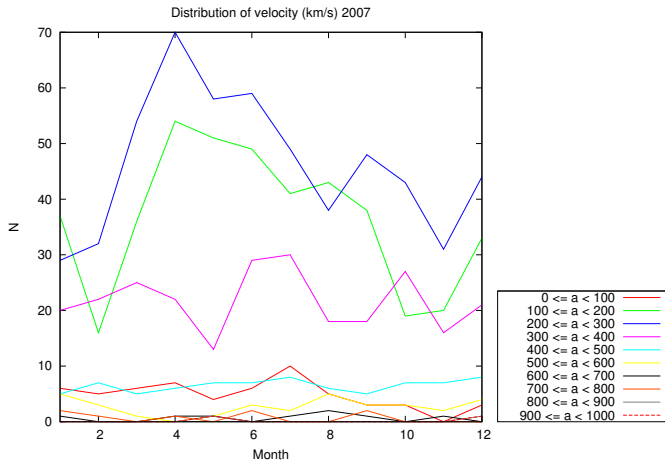


Figura: Distribuição de velocidades (km/s) em 2007.

Velocidade

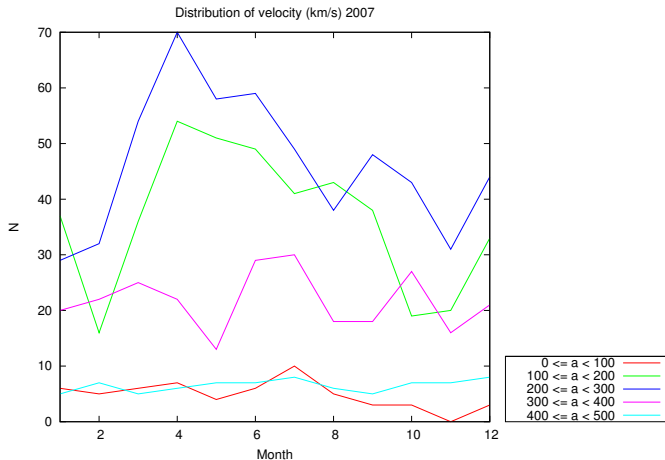


Figura: Distribuição de velocidades (km/s) em 2007.

Aceleração

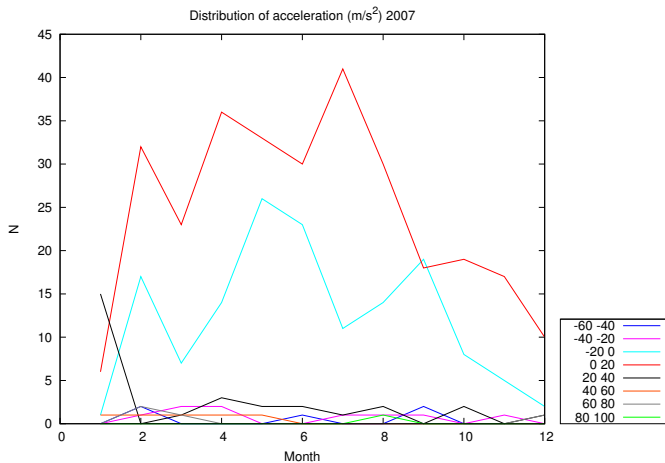


Figura: Distribuição de aceleração (m/s^2) em 2007.

Energia

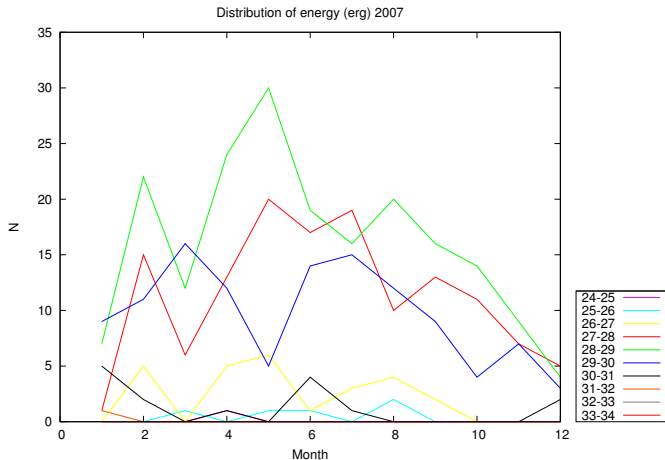


Figura: Distribuição de energia (erg) em 2007.

Massa

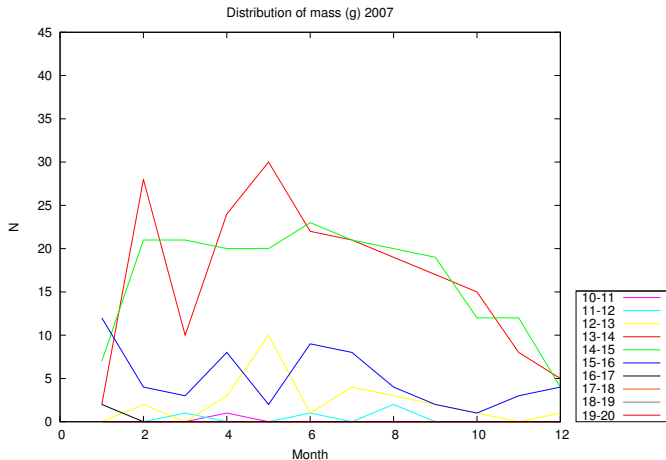


Figura: Distribuição de energia (*erg*) em 2007.

Latitude

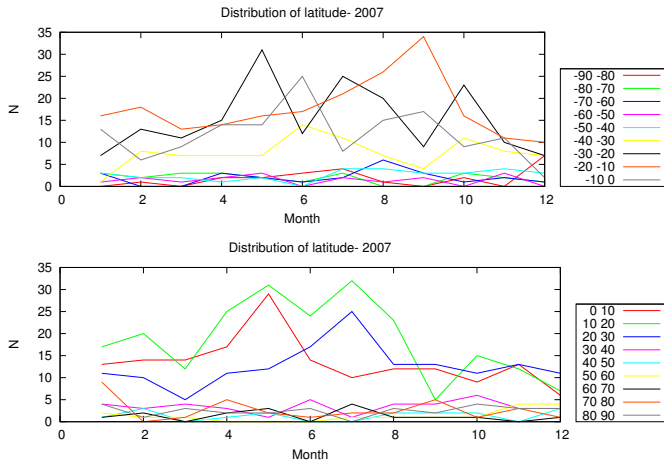




Figura: Distribuição de energia (*erg*) em 2007.

Objetivos:

- Confirmação da ocorrência destes eventos em outros comprimentos de ondas (Rádio) e instrumentos (2007-STEREO);
- Se a confirmação for positiva, ou seja, o aumento não for devido a nenhum efeito instrumental, o objetivo então será estudar este comportamento;
- Se a confirmação for positiva, ou seja, o aumento não for devido a nenhum efeito instrumental, o objetivo então será estudar este comportamento;
- Caso a confirmação seja negativa, o objetivo será a utilização de outros eventos de velocidade baixa ($< 400\text{km/s}$) para realizar a modelagem dinâmica das CMEs;

Referências

-  CHEN, P. F. Coronal mass ejections: Models and their observational basis. *Living Reviews in Solar Physics*, v. 8, n. 1, 2011. Disponível em:
<<http://www.livingreviews.org/lrsp-2011-1>>.
-  Gopalswamy, N. et al. Prominence Eruptions and Coronal Mass Ejection: A Statistical Study Using Microwave Observations. *The Astrophysical Journal*, v. 586, p. 562–578, mar. 2003.