



Estação Antártica Comandante Ferraz

Impactos dos fenômenos solares na atmosfera terrestre

A principal fonte de energia na Terra é o Sol, que é responsável pela manutenção das condições ambientais necessárias para a existência de vida no nosso planeta. A nossa atmosfera, em particular a camada superior, absorve quase que totalmente a radiação na faixa do ultravioleta, que é nociva a vida marinha e terrestre. A radiação ultravioleta é absorvida na atmosfera entre 60 e 500 km de altura devido a sua interação com os átomos e moléculas, resultando em elétrons e íons livres e, portanto, formando a camada ionizada denominada de ionosfera.

Com o objetivo de se caracterizar o papel dos fenômenos solares no comportamento da atmosfera terrestre, está se monitorando a camada ionizada da Terra desde a região Antártica até a América do Sul. Apesar da existência de estudos pretéritos do comportamento da ionosfera, foi apenas na última década que estes estudos abrangeram áreas desde as altas até as baixas latitudes.

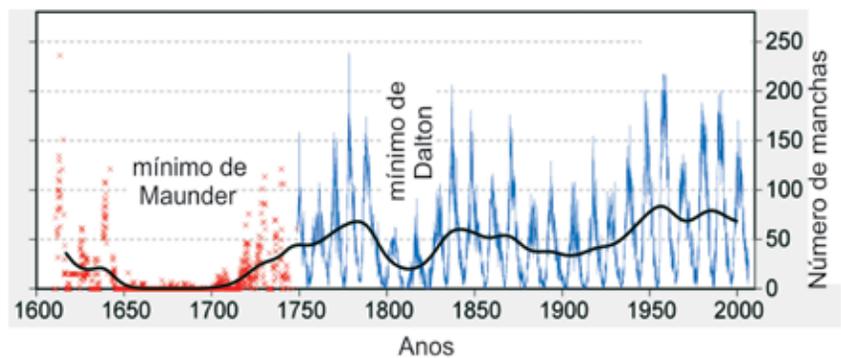
Com a utilização de redes de instrumentação nacionais e internacionais, envolvendo várias técnicas de sondagens na faixa rádio, está sendo possível se caracterizar espacial e temporalmente os efeitos dos fenômenos solares no comportamento da ionosfera.

O Sol emite radiação em toda a faixa do espectro eletromagnético, desde o ultravioleta, passando pelos raios-X, visível, infravermelho até rádio, cujas intensidades aumentam significativamente nos períodos de alta atividade solar. A atividade do Sol está associada ao número de manchas escuras em sua superfície, as chamadas manchas solares. As manchas são regiões escuras pois são mais frias do que os seus arredores devido à grande concentração de campo magnético no local, o que inibe o transporte da energia gerada no interior solar para a superfície.

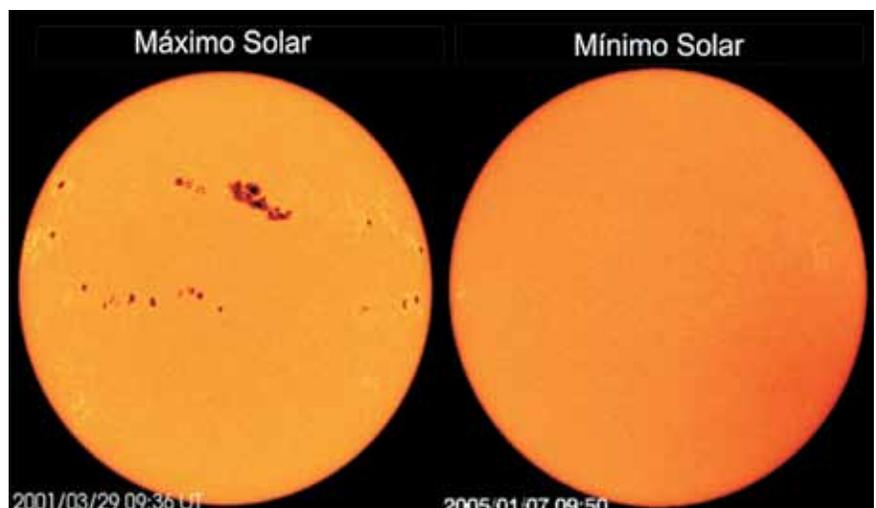
O número de manchas apresenta variações, sendo a mais pronunciada em períodos de 11 anos (ciclo de Schwabe). Variações semelhantes ocorrem, também, em um período de tempo mais longo, de 90 anos (ciclo de Gleissberg). As manchas são regiões onde se tem acúmulo de energia magnética, e que pode ser liberada abruptamente (fenômeno conhecido como explosão solar), quando a intensidade da radiação aumenta várias ordens de grandeza acima do Sol quieto, em períodos de tempo de minutos a horas.

O comportamento da ionosfera durante a última década foi avaliado com dados obtidos na Estação Antártica Comandante Ferraz e no território brasileiro. O estudo vem mostrando o efeito do ciclo solar de 11 anos, que durante a fase de máxima atividade solar produz um abaixamento na altura da base da ionosfera de, aproximadamente, 1km. Esse comportamento é explicado pelo aumento da radiação solar que altera as propriedades físico-químicas da ionosfera, e que também afeta as condições de propagação de sinais de rádio,

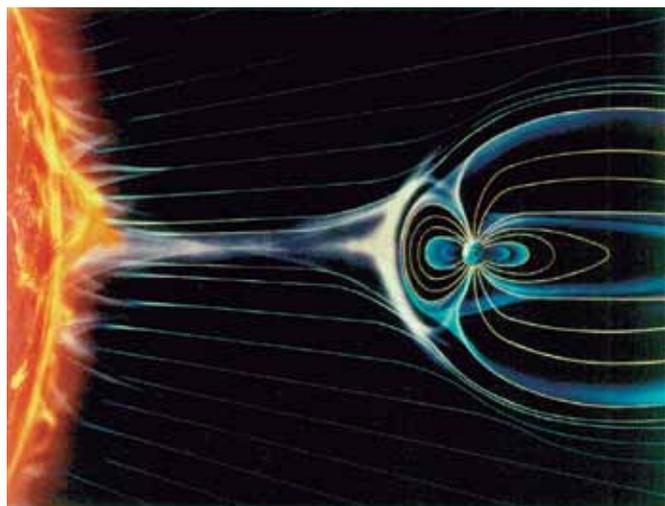
400 anos de observações de manchas solares



Número de manchas solares



Manchas solares. Fonte: adaptado de http://www.windows2universe.org/sun/images/sunspots_max_min_sm.jpg



Relações Sol-Terra. Fonte: NASA

podendo interferir nos sistemas de comunicação. Nesta fase de alta atividade também são ejetadas, em maior número, grandes quantidades de matéria da atmosfera solar, bem como aumenta o fluxo de partículas carregadas no meio interplanetário, fluxo este denominado de vento solar.

Quando esses fenômenos atingem a Terra podem perturbar o campo magnético produzindo o que chamamos de tempestades geomagnéticas, que permitem a entrada de partículas de alta energia na nossa atmosfera. Estas partículas de alta

energia se deslocam pelas linhas do campo magnético em direção aos pólos, e lá produzem modificações químicas na atmosfera e geram efeitos luminosos, as chamadas auroras. Além dos belos efeitos visuais dessas partículas nas altas latitudes, estes impactos, quando intensos, podem causar transtornos ao homem, pois afetam sistemas tecnológicos, tais como, sistemas de navegação por satélite (aeronaves, embarcações, plataformas), sistemas de comunicação, sistemas de geoposicionamento por satélites (plataformas petrolíferas, agricultura de precisão), sistemas de distribuição

de energia (linha de transmissão, dutos de distribuição de gás natural e petróleo).

Portanto, o estudo de longo prazo do comportamento da ionosfera em grande escala espacial, frente aos fenômenos solares, é importante para se subsidiar os modelos de previsão de clima espacial, a médio e curto prazo, com o objetivo de se inibir ou mitigar seus impactos.

Dra. Emília Correia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Projetos com apoio do CNPq (Edital23 e INCT-APA).



Dados sendo coletados na EACF

Operação Antártica XXXIII

As atividades de campo da Operação Antártica XXXII foram concluídas. Em maio e julho foram realizados dois voos de apoio voltados especificamente para o abastecimento da EACF, por meio do lançamento de carga. Em setembro será realizado o 10º voo, que marca o final das atividades dessa OPERANTAR.

O Planejamento da Operação Antártica XXXIII encontra-se em sua fase final, aguardando apenas a ratificação pela For-

ça Aérea do Chile dos períodos de realização de 10 voos de apoio pelas aeronaves C-130 da FAB, sendo 7 voos no período do verão austral (outubro a março) e 3 no período de inverno (abril a setembro).

Nessa OPERANTAR serão apoiados 24 projetos científicos de diferentes áreas de conhecimento, distribuídos nos navios, nos Módulos Antárticos Emergenciais e em acampamentos.

Conforme solicitado pelo MCTI, o Navio Polar Almirante Maximiano será em-

pregado prioritariamente no apoio às pesquisas oceanográficas. O Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel será o responsável pelo apoio logístico aos Módulos Antárticos Emergenciais, mas também será empregado nas pesquisas. O navio efetuará o lançamento e o recolhimento de diversos acampamentos.

Os dois navios deverão suspender do Rio de Janeiro na 1ª quinzena de outubro, dando início à Operação, com o retorno ao Brasil previsto para o mês de abril de 2015.