

# O Sol em todo o seu esplendor

O ciclo solar de 11 anos que começou em 2009 **atinge o seu pico em 2013**. O Sol não está muito agitado, mas o problema é que dependemos cada vez mais de tecnologias sensíveis à sua atividade magnética

VIRGÍLIO AZEVEDO

Explosões, ejeções de material da coroa solar que geram auroras boreais, emissões de raios X, ventos solares. Em meados de 2013 o Sol entra na fase mais ativa do seu ciclo de 11 anos — o 24º desde que há registos científicos (século XVII) — e os astrofísicos vão ter um manancial de fenómenos espetaculares para observar e estudarem. No ano passado a agitação solar já estava numa fase ascendente que cativava os cientistas. As fotos tiradas pelos telescópios espaciais e terrestres das agências espaciais, nomeadamente da NASA, mostram o Sol em todo o seu esplendor. (As desta página pertencem a um grupo de 12 selecionadas pelo Observatório Real da Bélgica.)

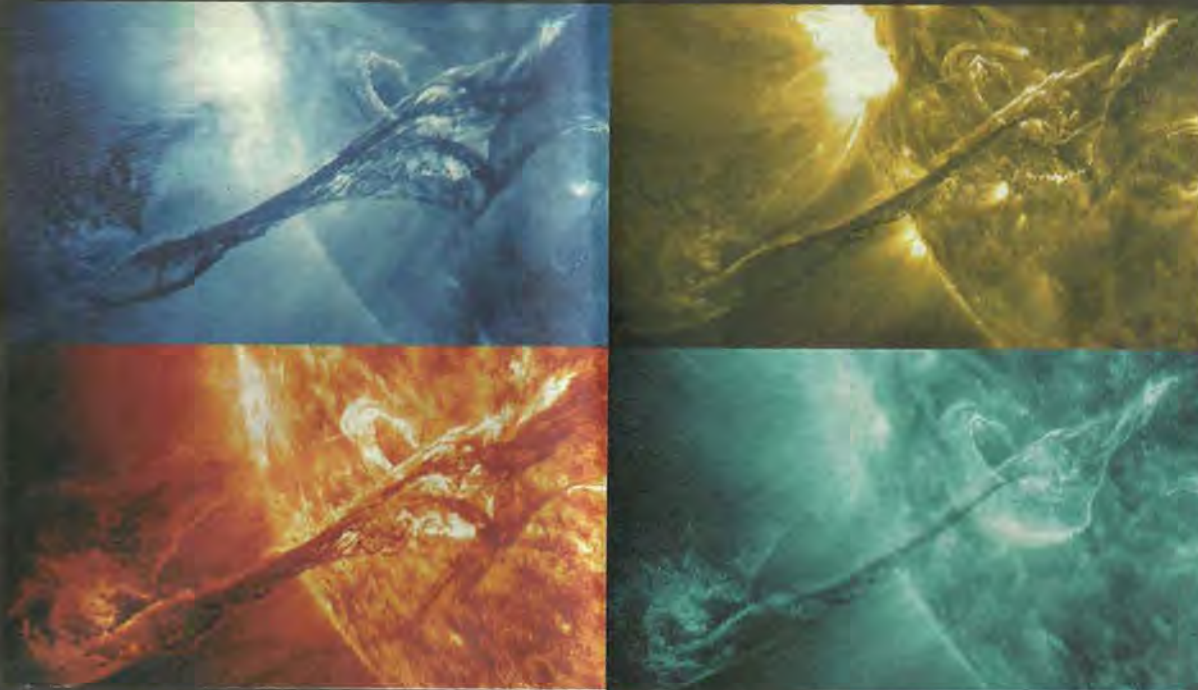
As manchas solares, zonas com maior atividade magnética, são os fenómenos que melhor revelam em que fase do ciclo solar nos encontramos. “A intensidade de um ciclo solar mede-se pela intensidade do seu campo magnético. E num ciclo de maior acumulação magnética as manchas solares têm uma área maior, que pode ser medida”, explica Mário João Monteiro, investigador do Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP).

O impacto deste pico solar levou a Agência Espacial Europeia (ESA), organização a que Portugal pertence, a instalar pelo mundo uma rede de estações de monitorização, para determinar como a hiperatividade da nossa estrela vai afetar a alta atmosfera, perturbando o funcionamento dos dispositivos eletrónicos dos satélites de navegação (GPS) e de comunicações. Como explicam os investigadores da ESA, atualmente a nossa vida diária depende como nunca dos sistemas espaciais, embora a corrente tecnologia de GPS nunca tenha experimentado até agora um forte pico de atividade solar.

## Um ciclo solar menos intenso

“Das previsões que conheço, não creio que este ciclo solar seja particularmente mais intenso do que o último, que foi ligeiramente fraco”, constata entretanto Mário João Monteiro. “O problema é que cada vez temos mais tecnologia sensível da qual dependemos no dia a dia, o que não acontecia há 50 ou 60 anos”, apesar de o ciclo mais forte dos últimos 100 anos ter ocorrido em 1940/50.

Essa tecnologia está associada, não apenas aos satélites de navegação e de comunicações, mas também aos



**A 1500 KM POR HORA** A 31 de agosto de 2012, um longo filamento de material solar foi projetado no espaço à velocidade de 1500 km por hora. Esta ejeção de massa coronal (material da coroa solar) não foi lançada diretamente em direção à Terra, mas afetou o seu campo magnético, provocando uma aurora boreal a 3 de setembro. O filamento é mostrado nas fotos em quatro diferentes comprimentos de onda da luz que emite. Cada cor (cada comprimento de onda) corresponde a material solar a uma certa temperatura e os cientistas podem compará-las para observarem como se move o material durante uma erupção solar. FOTOS NASA

sistemas eletrónicos das redes e centrais elétricas, aos transportes (aéreos, terrestres e marítimos) e a uma grande diversidade de serviços, como o abastecimento de água, a distribuição alimentar e de medicamentos ou o próprio sistema bancário. O facto de este ciclo solar não ser particularmente intenso não impede que as grandes infraestruturas fiquem livres de qualquer ameaça. Assim, “pode haver um evento pontual muito forte que tenha um impacto elevado, como por exemplo uma grande ejeção de massa coronal (material da coroa solar)”.

Há modelos matemáticos para prever os picos dos ciclos solares, que cruzam dados físicos com registos históricos, mas paira ainda alguma incerteza sobre o comportamento da nossa estrela. “Temos de pôr alguma reserva nas previsões dos modelos existentes, porque nenhum deles consegue explicar todas as observações que temos sobre o Sol”, avisa João Fernandes.

O investigador do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra e membro português da rede científica do Observatório Europeu do Sul (ESON), organização a que Portugal pertence, recorda que “a inversão dos polos magnéticos do Sol está na origem dos ciclos solares, mas quanto às causas desta inversão os cientistas ainda não têm

ideias muito claras”. João Fernandes dá um exemplo: “Há cerca de três anos previa-se um máximo solar em 2012, o que até ajudou a alimentar as profecias do fim do mundo para esse ano, mas a realidade é que o pico solar vai ser em 2013”.

Mário João Monteiro considera, entretanto, “que é óbvio entre os astrofísicos que a atividade solar tem um impacto sobre o clima”. A segunda metade do século XVII, época em que já havia o registo científico dos ciclos solares, ficou conhecida por

Pequena Idade do Gelo. “Nessa altura o Sol não teve manchas, ou seja, emitiu menos energia, o que levou à descida da temperatura global da Terra”. Na atualidade, “cerca de 20% a 30% da subida da temperatura nos últimos 20 anos é justificada pelo Sol, mas esta tendência está a diminuir no século XXI”.

vazevedo@expresso.imprensa.pt

VEJA A FOTOGALERIA EM [www.expresso.sapo.pt/picosolar2013](http://www.expresso.sapo.pt/picosolar2013)

## 87 ANOS DE FOTOS

É o maior arquivo da Europa de fotos do Sol, a par do Observatório de Paris, e desde 1926 que o Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra (OAUC) fotografa sistematicamente a nossa estrela através de um aparelho chamado espectro-heliógrafo, estudando a fotosfera (superfície visível) e a cromosfera (camada acima da fotosfera) solares. A instituição tem um acervo de mais de 30 mil fotos a preto e branco. Até 2007 eram tiradas três por dia, mas com a introdução das câmaras digitais passaram a cinco. O Observatório de Paris é mais antigo, mas o de Coimbra tem uma vantagem: o céu mais limpo permite fotografar o Sol em dias em que o céu parisiense está tapado pelas nuvens. Por isso, sempre que os astrónomos de Coimbra tiram fotos, depositam-nas também numa base de dados gerida pelo Observatório de Paris. “Com o clima de Coimbra conseguimos fazer 300 dias de observação do Sol por ano”, explica João Fernandes, astrofísico da Universidade de Coimbra, acrescentando: “O acervo fotográfico que temos resulta da enorme capacidade dos nossos observadores, que se deslocam todos os dias ao observatório, incluindo domingos e feriados”. O OAUC está envolvido na missão do observatório espacial SOHO, da Agência Espacial Europeia e da NASA, que estuda o Sol desde o núcleo à coroa e vento solares.

## TRÊS PERGUNTAS A

### Ilídio Lopes

Professor da Universidade de Oxford e investigador do Instituto Sup. Técnico e da Universidade de Évora

#### ■ Os ciclos solares têm influência no clima da Terra?

■ É evidente que o Sol, o ciclo magnético solar, tem uma enorme influência no clima. Mas isso não significa que não existam outros fatores que também afetem os fenómenos climáticos. Essa influência será maior quando o ciclo está no seu máximo, com as radiações ultravioleta e de raios X a aumentarem dramaticamente, interagindo com as altas camadas da atmosfera.

#### ■ O discurso das alterações climáticas está muito politizado?

■ Sem dúvida, e acaba por condicionar de algum modo as declarações públicas dos astrofísicos sobre os impactos dos ciclos solares no clima. Os planetas do sistema solar e o Sol formaram-se ao mesmo tempo e este teve uma enorme influência na sua formação. Faz sentido que essa influência continue até hoje.

#### ■ Há também efeitos indiretos dos ciclos?

■ Sim. Nos picos de atividade o Sol comprime a magnetosfera (campo magnético da Terra), havendo maior bombardeamento de raios cósmicos de origem não solar na atmosfera terrestre, que provocam maior condensação de vapor de água e formação de mais nuvens. E estas têm um efeito de estufa no clima da Terra.

**Erupção solar registada pela NASA a 31 de dezembro de 2012. Apesar de não ser muito grande, media 260.000 km, isto é, 20 vezes o diâmetro da Terra**