O eclipse solar total além de ter suscitado muitos sentimentos de medo e admiração ao longo da História, serviu como meio de estudos científicos. Eclipses solares totais já foram e ainda estão a ser usados em várias pesquisas científicas, além da monitorização das vizinhanças do Sol, aproveitando o contraste gerado pela umbra lunar. Através do eclipse solar total foi possível comprovar um dos aspectos da teoria da relatividade de Einstein em que corpos de grande massa como o Sol podem deflectir a luz dado que o Sol cria uma deformação na teia espaço-tempo. A Relatividade Geral de Einstein liga a presença de massa à geometria local do espaço-tempo.

Segundo artigo veiculado na Sky & Telescope de Janeiro 2006, o que se passa é que nos próximos eclipses solares totais vai haver busca por vulcanóides - possíveis asteróides residentes entre a órbita de Mercúrio e a estrela Sol. Recentes modelos elaborados por Neil Evans (Universidade de Oxford) e Serge Tabachnik (do Observatório da Universidade de Princeton) sugerem que os asteróides vulcanóides, se de facto existirem, residirão numa banda estreita e estável entre os 0,08 UA e 0,18 UA. A menos de 0,08 UA estariam sujeitos a maior força gravitacional, além do aquecimento extremo do Sol, a mais de 0,18 UA seriam ejectados... Vistos da Terrra, eles

Não se diz que a massa "exerce força gravitacional", tal como defendia Newton, mas que as partículas, ou mesmo a luz, se deslocam livremente pelo espaço-tempo, segundo geodésicas (isto é, linhas segundo as quais a distância entre dois dados pontos é mínima). O espaço-tempo (que é quadridimensional) sofre uma curvatura, devido à presença da massa, por exemplo, do Sol. Nas proximidades dele, a curvatura é mais acentuada. Isso faz com que a luz das estrelas, ao percorrer a geodésica, se desvie da recta. Devido a este fenómeno, as posições aparentes das estrelas, vistas por um observador na superfície terrestre, são significativamente modificadas, quando estas se encontram próximas do disco solar no céu. Como o brilho excessivo do céu próximo do Sol dificulta a observação dessas estrelas, a situação ideal para fotografá-las é a de um eclipse solar total. Comparando as suas posições com as que já se conhecem (ou seja, quando estão longe do disco solar), calcula-se um desvio que concorda excepcionalmente com as previsões teóricas da Relatividade Geral. Actualmente, imagens em vários comprimentos de onda das coroas internas e externas têm sido usadas para se compreender melhor os complexos processos magneto-hidrodinâmicos que contribuem para o aquecimento do plasma da coroa solar a temperaturas até 1 ou 2 milhões de graus Celsius. Por sua vez, registos espectroscópicos têm informado os cientistas sobre a composição e temperatura das regiões mais externas do Sol. O "*flash spectrum*", por exemplo, obtido quando a fotosfera já está totalmente ocultada pelo disco lunar, mostra a composição da cromosfera. Alguns pesquisadores têm usado mapas da actividade da fotosfera para prever qual o aspecto da coroa solar
durante eclipses. Tais correlações são importantes para determinação dos efeitos dos buracos coronais, *helmet streamers*, *flares*, proeminências, manchas solares entre outros, sobre as características observadas da coroa solar. Há um fenómeno muito curioso conhecido como efeito de Allais no qual se verifica supostamente uma oscilação anómal num pêndulo aquando o decorrer de um eclipse solar total, cujas causas não estão devidamente esclarecidas.

Outro aspecto importante e que despertará o interesse neste eclipse solar total serão os hipotéticos... **vulcanóides**. não deverão ter mais de 10,5º de separação angular em relação ao Sol. Suspeitas incidem na maior probabilidade de residirem a 0,08 UA o que torna ainda mais difícil a busca, além do mais a interacção da gravidade de Mercúrio e mesmo de outros planetas poderão deslocar estes asteróides a pouco mais de 10º em relação ao plano da eclíptica. Já se tentou procurar os vulcanóides em 2000 (a busca é mais precoce ainda... Suspeitas dos asteróides em questão já tiveram início em 1859 por Le Verrier.. que mais pensava, na verdade, de um planeta Vulcano que poderia explicar eventualmente o movimento anómalo de Mercúrio.) Daí, que a partir de agora, os eclipses solares totais servirão para ir em busca desses vulcanóides. É preciso uma câmara CCD e registar por alguns intervalos de tempo a zona em redor do Sol aquando a totalidade. Convém usar filtros Wratten para filtrar o comprimento de onda verde da coroa, isto porque se suspeita que os vulcanóides sejam um pouco em termos de cor tal qual o planeta Mercúrio... o uso de filtros é com objectivo de aumentar o contraste e facilitar a busca dos asteróides vulcanóides. Além desta importância, registos históricos de eclipses solares totais têm sido usados para a determinação de variações na velocidade de rotação da Terra e cálculo da diferença ΔT, entre o Tempo Uniforme (TDT) e o tempo baseado na rotação da Terra (TU ou TU1). Os eclipses solares já foram usados (e ainda continuam a sê-lo) para a determinação de alguns parâmetros astrométricos, como o raio lunar médio (principalmente durante eclipses onde os raios aparentes do Sol e da Lua praticamente coincidem ou nas áreas onde o eclipse é visto como rasante) e também como teste de programas de previsão desses eventos. Outras pesquisas focam as mudanças atmosféricas e meteorológicas, incluindo o interessante fenómeno das bandas de sombra e a difusão da luz residual do Sol, e a visibilidade de astros. Biólogos têm estudado o comportamento dos animais e plantas durante a passagem da umbra lunar. E, naturalmente, existem muitos outros estudos mais complexos, relativos a pesquisas de Astrofísica.

"[...] A luz, (como descrevê-la?) era como se a maior tempestade já vista fosse desabar; no entanto, havia Sol no horizonte. [...]"
"[...] Saímos das trevas e retornamos à luz, à vida.
Não consegui pensar em nada mais além de nascimento, sim era isso, nascera, estava vivo e transmudado. [...]"
Texto de José Carlos Diniz - Brasil
Imagem de Miloslav Druckmüller

LINKS

Documentação importante atinente ao eclipse solar total:

Eclipse solar total 29 Março 2006 : baixa resolução - documento pdf com 5 MB, de Fred Espenak e Jay Anderson.

Eclipse solar total 29 Março 2006 : elevada resolução - documento pdf com 26,7 MB, de Fred Espenak e Jay Anderson.

Eclipse solar total com listagem de conteúdos, de imagens e de tabelas - documentos html, de Fred Espenak e Jay Anderson.

Curso sobre eclipse solar total - documento html, de Patrick Rocher.

Calculadora de tempos de contacto para o eclipse solar - documento html, de Xavier Jubier.

Tabela detalhada de coordenadas geográficas da linha central do eclipse - documento html, de Fred Espenak.

Páginas de associações / grupos / instituições de Astronomia:

http://www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma/english/main.html - do TÜBİTAK National Observatory.

http://www.zenite.nu/07/sol02a.php - de Astronomia no zênite.

Páginas individuais de astrónomos amadores / outros:

http://geocities.yahoo.com.br/agustoni/eclipse_solar_natal_2006/eclipse_natal_2006.htm - de José Agustoni.

Páginas de instituições ligadas à saúde pública:

http://www.dgsaude.pt - da Direcção-Geral da Saúde.

http://www.spoftalmologia.pt - da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia.

http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9241580364_chap5.pdf - disposições recomendadas pela Organização Mundial de Saúde para viajantes.

Páginas de língua inglesa:

http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/SEmono/TSE2006/TSE2006.html - de Fred Espenak. Um dos melhores sites de informação sobre o eclipse solar total de 29 de Março de 2006.

http://www.clocktower.demon.co.uk/eclipse2006t - de Sheridan Williams. Especial destaque para as imagens que ilustram os cruzamentos de eclipses recentes com o do eclipse solar total de 29 de Março de 2006.

http://eclipse.span.ch/eclipse2006.htm - de Olivier Staiger. Algumas notas sobre o eclipse solar total no Egipto.

http://www.hermit.org/Eclipse/2006-03-29 - de Ian Smith. Explicação detalhada do percurso da umbra lunar. Acesso a página sobre os cuidados a ter na observação do eclipse solar.

http://home.cc.umanitoba.ca/~jander/tot2006/2006totintro.html - de Jay Anderson. Inclusão de bons mapas de todos os países pelo qual o eclipse solar total irá decorrer. Previsões meteorológicas para os países pelo qual a umbra lunar passará bem como mapa ilustrativo da quantidade média de nuvens para o mês de Março.

http://members.aol.com/eclsat3/ecl2006.htm - de Andrew Sinclair. Animação do eclipse solar total de 29 de Março de 2006.

http://xjubier.free.fr/en/site_pages/libya/TSE_2006_pg01.html - de Xavier Juvier. Excelente página e de referência ímpar sobre o eclipse solar total. Realce sobre o eclipse solar total na Líbia.

Páginas de previsão meteorológica:

http://www.inmet.gov.br - do Instituto Nacional de Meteorologia. A previsão do tempo para o Brasil que será palco do eclipse solar total no Nordeste brasileiro pode ser vista em http://tinyurl.com/dk7ml e as respectivas imagens satélite da América do Sul nesta página - http://tinyurl.com/2gn9f .

http://tinyurl.com/7766d - do Meteosat. Percorra os sectores 2, 3, 4 e 5 para se inteirar com mais pormenor das actuais condições meteorológicas para os países que serão alvo de um eclipse solar.

http://www.sat.dundee.ac.uk/pdus - da Universidade de Dundee. Um excelente recurso para imagens satélite a nível global que são actualizadas periodicamente. Solicita, no entanto, um nome de utilizador (*username*) e uma palavra-chave (*password*). Aparecerá uma janela à qual basta clicar em "Cancel" e depois faz-se o respectivo registo que é gratuito.

http://www.wunderground.com - de Jeff Masters. Boa cobertura de previsão meteorológica a nível mundial.