

HÁ MAIS DE DOIS ANOS DIFUNDINDO A ASTRONOMIA EM LÍNGUA PORTUGUESA



revista

**macroCOSMO.com**

ISSN 1808-0731

Ano III - Edição nº 29 - Abril de 2006

# Vida em Europa

Quais as chances de encontrarmos formas de vida num dos mais interessantes satélites de Júpiter?



Charles Messier  
e sua obra



macroGALERIA:  
Eclipse Total do Sol



Como construir uma  
estrela artificial?

Perguntas aos Astros: É possível observar satélites geoestacionários?

### Redação

redacao@revistamacrocosmo.com

### Diretor Editor Chefe

**Hemerson Brandão**

hemersonbrandao@yahoo.com.br

### Diagramadores

**Hemerson Brandão**

hemersonbrandao@yahoo.com.br

**Sharon Camargo**

sharoncamargo@uol.com.br

### Revisão

**Tasso Napoleão**

tassonapoleao@ig.com.br

**Walkiria Schulz**

wschulz@cett.conae.gov.ar

### Artista Gráfico

**Rodrigo Belote**

rodrigobelote@terra.com.br

### Redatores

**Audemário Prazeres**

audemario@gmail.com

**Edgar I. Smaniotto**

edgarsmaniotto@yahoo.com.br

**Fernanda Calipo**

fecalipo@hotmail.com

**Hélio "Gandhi" Ferrari**

gandhiferrari@yahoo.com.br

**Laércio F. Oliveira**

lafotec@thewaynet.com.br

**Ricardo Diaz**

ricardodiaz@nin.ufms.br

**Rosely Grégio**

rgregio@uol.com.br

**Sérgio A. Caixeta**

scaixeta@ibest.com.br

**"Zeca" José Agustoni**

agustoni@yahoo.com

### Colaboradores

**Guilherme de Almeida**

g.almeida@vizzavi.pt

**Mariano Ribas**

manoribas@yahoo.com

Sem dúvida, de todos os satélites do Sistema Solar, Europa é o que mais vem chamando a curiosidade e atenção de astrônomos e principalmente exobiólogos. Satélite pouco menor que nossa Lua, é nele que estão depositados nossas esperanças de encontrar alguma forma de vida fora da Terra.

Europa é coberta de gelo, e abaixo dessa crosta há evidências que exista um grande oceano de água em estado líquido, aquecido pelas forças gravitacionais de Júpiter, além dos satélites Ganimedes, Calisto e Io, três dos quatro satélites descobertos por Galileu em 1610. A revolução de apenas três dias em torno de Júpiter acaba deformando o satélite gelado, mantendo este oceano sempre em estado líquido. Rachaduras e falhas por toda a superfície, provavelmente formadas pela movimentação de material líquido ou semi-líquido abaixo da crosta, estão impregnados com material escuro, formado principalmente por compostos sulfúricos ou ferrosos, e o que é mais importante: material orgânico.

Simplesmente a presença de água e material orgânico, sem uma fonte de energia para "incitar" as reações químicas, faria do oceano de Europa tão estéril como qualquer deserto terrestre. Entretanto em nosso planeta, no fundo dos oceanos, a vida floresce na ausência de luz solar, coletando energia de respiradouros hidrotermais. Tais ecossistemas poderiam existir em Europa, alimentados por fontes produzidas pela maré de Júpiter.

Já foram encontradas bactérias extremófilas terrestres que conseguem sobreviver em ambientes extremamente frios, no vácuo e até mesmo expostas à radiação ultravioleta. Algumas delas já testadas pela NASA, mostram que não suportariam viver na superfície de Europa, mas poderiam sobreviver no oceano submerso.

É bem da verdade que existem outros candidatos para a existência de vida no Sistema Solar, como Marte ou Titã, satélite de Saturno, mas é em Europa que estas condições parecem mais favoráveis para que realmente a vida tenha existido, ou que exista até hoje. Mesmo assim Europa ainda não passa de um sério candidato, já que ainda não foi encontrada nenhuma evidência direta de vida neste satélite. Nós só saberemos quando futuras missões robóticas serão enviadas ao 2º maior satélite joviano.

Entender Europa é conhecer ao nosso próprio planeta, já que se conseguirmos a resposta de como tamanha quantidade de água e material orgânico se concentrou em Europa, ajudará a entender como isso ocorreu na Terra, e principalmente como e em quais condições surgiu a vida em nosso planeta.

**Hemerson Brandão**

Diretor Editor Chefe

editor@revistamacrocosmo.com



<b>Biografia</b>	<b>05</b>
<b>Charles Messier e a sua obra</b>	
<b>Exobiologia</b>	<b>08</b>
<b>Vida em Europa</b>	
<b>Efemérides</b>	<b>20</b>
<b>Abril de 2006</b>	
<b>Instrumentos</b>	<b>34</b>
<b>Como construir uma estrela artificial</b>	
<b>Dicas Digitais</b>	<b>39</b>
<b>Abril de 2006</b>	

© NASA/JPL

Capa desta Edição: Satélite Europa: NASA/JPL/Universidade do Arizona;  
Estrela Artificial: Pedro Ré; Galáxia M109: NOAO/AURA/NSF; Eclipse Total  
do Sol: Pierson Barreto

© É permitida a reprodução total ou parcial desta revista desde que citando sua fonte, para uso pessoal sem fins comerciais, sempre que solicitando uma prévia autorização à redação da Revista macroCOSMO.com. A Revista macroCOSMO.com não se responsabiliza pelas opiniões vertidas pelos nossos colaboradores. Versão distribuída gratuitamente na versão PDF em <http://www.revistamacrocosmo.com>

## É possível observar com equipamentos satélites geostacionários?

**Rodrigo César Alves de Campos**, 20 anos  
Louveira



Sim, é possível mas bastante difícil pois os satélites geostacionários estão muito distantes e por isso tem brilho muito fraco. A órbita geostacionária situa-se a 35.700 km da superfície da Terra (os satélites que vemos corriqueiramente passando no céu estão entre 400 e 900 km da superfície). A magnitude de um geostacionário é da ordem de 12, e por isso apenas telescópios de grande abertura (maior que 180mm) conseguem enxergá-los. Por outro lado existe a facilidade deles estarem "parados" no céu (em relação ao horizonte terrestre) e basta apontar e observar por longo tempo.



## O que aconteceria se os planetas se alinhassem numa única fileira?

**Thiago Costa**, 18 anos

Se os planetas se alinhassem numa fileira, além do espetáculo para os olhos, não aconteceria quase nada. As massas de todos os planetas somadas é muito pequena diante da massa do Sol, e por isso este alinhamento não provocaria nenhuma perturbação sensível nas órbitas. Júpiter sozinho consegue provocar um pequeno balanço no Sol mas muito lento pois Júpiter demora cerca de onze anos para dar uma volta no Sol.

## Existem planetas na Galáxia de Andrômeda?

**Gabriel Marques e Souza**, 11 anos  
Belo Horizonte/MG



Com certeza existem planetas na grande Galáxia de Andrômeda. Galáxias são enormes aglomerados de estrelas com centenas de bilhões delas. A nossa galáxia, a Via Láctea, tem de 100 a 200 bilhões de estrelas. Já a Galáxia de Andrômeda é maior que a nossa, com talvez 400 bilhões de estrelas. Os astrônomos estão cada dia descobrindo novos planetas girando ao redor de estrelas na Via-Láctea. Acredita-se que a maioria das estrelas tenha planetas ao redor, e por isso Andrômeda não seria exceção! Certamente suas bilhões de estrelas devem totalizar centenas de bilhões de planetas.

Para enviar suas dúvidas astronômicas para a seção "Pergunte aos astros", envie um e-mail para [pergunte@revistamacrocosmo.com](mailto:pergunte@revistamacrocosmo.com), acompanhado do seu nome, idade e cidade onde reside. As questões poderão ser editadas para melhor compreensão ou limitação de espaço.

---

**"Zeca" José Serrano Agustoni**, Engenheiro Eletricista, vivenciou todo o desenrolar da corrida espacial com muito entusiasmo (aos 10 anos queria ser astronauta). Para ele a Astronomia é mais que um hobby, é uma filosofia de vida.



M109, galáxia espiral barrada do catálogo Messier, situada na constelação da Ursa Maior

# Charles Messier

## e a sua obra

**Guilherme de Almeida** | Colaborador Português  
[guilhermedealmeida@clix.pt](mailto:guilhermedealmeida@clix.pt)

**Charles Joseph Messier** nasceu na cidade de Badonvillier, na Lorena, em 26 de Junho de 1730. Aos vinte e um anos foi para Paris, sendo admitido como desenhador e discípulo pelo astrónomo Joseph-Nicolas Delisle (1688-1768). Rapidamente se fez notar pela qualidade das suas observações astronómicas e pelos registos que delas obtinha. Em pouco tempo tornou-se um verdadeiro especialista dos instrumentos de observação astronómica, ficando também a seu cargo os arquivos do Observatório da Marinha. Messier foi o primeiro astrónomo francês a estudar o regresso do cometa de Halley, na passagem de 1758-1759. A partir daí ficou fascinado por este tipo de objectos e decidiu lançar-se à descoberta de novos cometas.

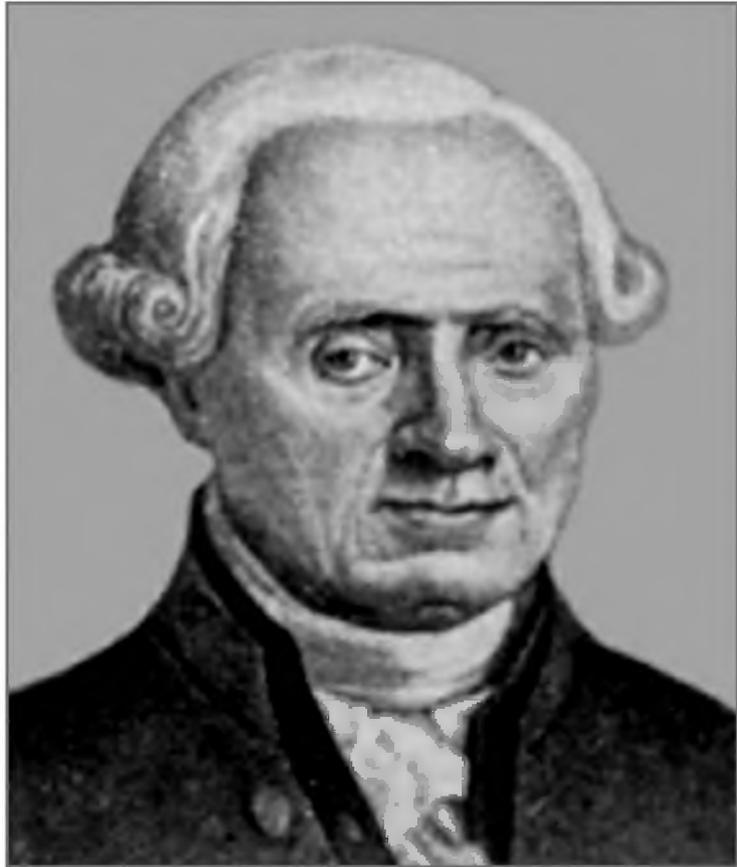


## BIOGRAFIA

As suas qualidades de observador, o nível dos seus trabalhos e a paixão pela Astronomia tomaram-no apreciado pelas instituições científicas da sua época. Foi eleito membro da *Royal Society de Londres* (1764) e do *Bureau des Longitudes*. Em 1770 entrou para a Academia das Ciências e tornou-se também membro das academias científicas de S. Petersburgo e de Berlim. Durante os seus oitenta e seis anos de vida descobriu 46 cometas, dos quais 21 eram novos (verdadeiras descobertas e não cometas já conhecidos ou anteriormente observados por outros). Nunca houve e dificilmente haverá um descobridor de cometas tão produtivo e empenhado. A sua perseverança era de tal ordem que o rei Luís XV lhe atribuiu o título de “*Furet des Comètes*” (Bisbilhoteiro dos Cometas).

Muitas vezes pensou que tinha descoberto um novo cometa, tendo posteriormente verificado que se tratava de falso alarme: objectos de aparência semelhante, mas que não eram cometas, confundiam-no frequentemente. Não estava especialmente bem equipado: utilizava uma luneta (telescópio refractor) com 108 mm de abertura e os seus enganos eram mais que compreensíveis. Ainda hoje, quem observa um enxame globular, com um telescópio pequeno (que não resolva o enxame) sabe bem que é muitíssimo parecido com um cometa enquanto está longe do Sol e a cauda não se desenvolve. A semelhança também é notável quando se observam algumas galáxias e nebulosas. Messier era um excelente observador, mas os enganos acontecem aos melhores. Farto de falsos alarmes, e para não se voltar a enganar, decidiu fazer uma compilação de tudo o que era observável no céu de Paris e que poderia parecer-se com um cometa, embora não o fosse.

Essa compilação, cuja primeira edição surgiu em 1771 e foi publicada nas *Mémoires de l'Académie*, ficou conhecida como *Catálogo de Messier* e incluía nebulosas, enxames de estrelas e galáxias. Pensou, e com razão, que das próximas vezes que observasse um objecto

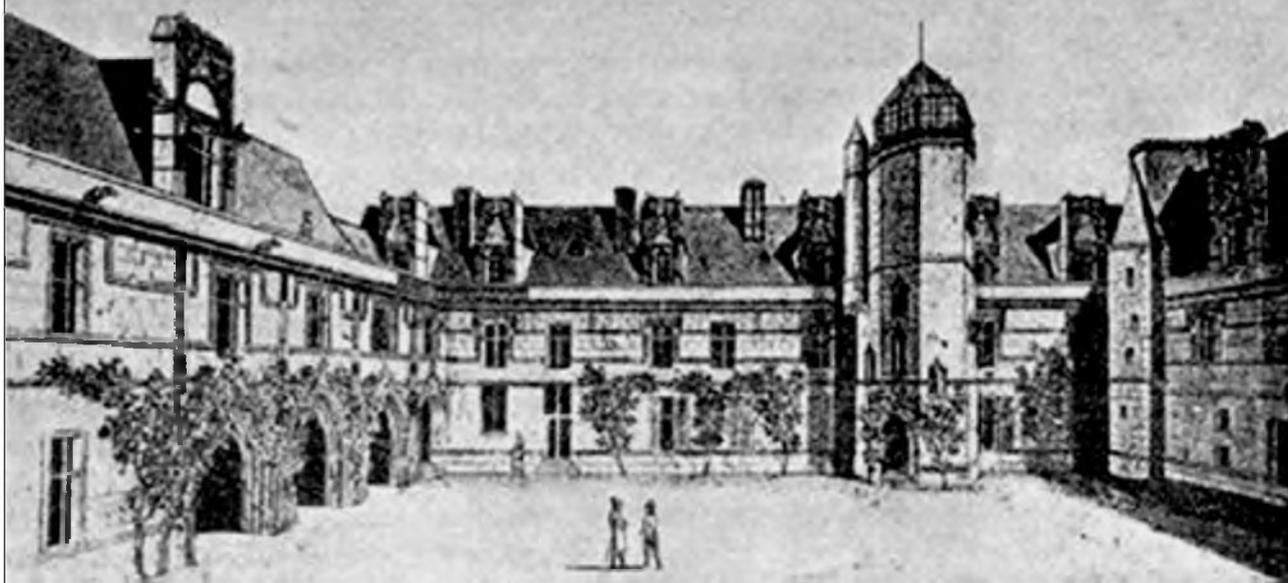


Charles Joseph Messier (1730-1817)

suspeito no céu poderia dissipar dúvidas verificando se esse objecto já constava, ou não, do seu catálogo. Convém recordar que no tempo de Messier a noção de galáxia não existia e o poder de resolução dos telescópios era relativamente fraco; por isso, as galáxias, bem como alguns enxames de estrelas que o seu telescópio não resolvia, receberam no seu catálogo a designação de “nebulosas”. Os objectos do Catálogo de Messier são genericamente designados por M seguido do número de ordem da descoberta do objecto correspondente: por exemplo, M1 é a Nebulosa do Caranguejo, na constelação do Touro, M 42 é a Nebulosa de Oriente, M 45 é o enxame estelar aberto das Plêiades, M 31 é a Galáxia de Andrómeda, etc.

Muitas cartas celestes actuais indicam as posições dos objectos de Messier, relativamente

## BIOGRAFIA



Aspecto do Hotel de Cluny, ao fundo da imagem, no tempo de Charles Messier. Messier fazia as suas observações no topo da torre

às constelações. O catálogo original incluía 103 objectos, mas nem todos foram descobertos pelo próprio Messier. Também há alguns mistérios: M102 é uma repetição de M101 (novamente catalogado por engano); M91 não voltou a ser encontrado na posição indicada por Messier (tratava-se, ironicamente, segundo hoje se crê, de um cometa!).

Charles Messier faleceu em Paris, a 12 de Abril de 1817. Mais tarde, outros astrónomos acrescentaram alguns objectos à sua lista: Camille Flammarion (1842-1925) acrescentou, como M104, a galáxia Sombrero (na constelação da Virgem); Helen Hogg (1903-1966) incluiu no catálogo 3 objectos descobertos por Méchain (1744-1804), atribuindo-lhes as designações M105, M106 e M107. Posteriormente a lista foi ampliada com os objectos M108 e M109.

Contrariamente à intenção original, os objectos do Catálogo de Messier ficaram famosos por si mesmos e não como lista para desfazer enganos em possíveis descobertas de cometas. O próprio

autor ficou mais conhecido por esse catálogo, embora também tenha feito outros trabalhos de mérito. Ainda hoje, grande parte dos objectos mais interessantes de observar em binóculos e pequenos telescópios são os do Catálogo de Messier. Sendo relativamente extensos e acessíveis à observação, estes objectos contribuíram, e continuarão a contribuir para que os astrónomos amadores vivam a alegria e a fascinação da imensidade cósmica.

No seu caderno de observações, Messier registava sempre algumas indicações sobre a impressão que os objectos observados lhe deixavam. Por exemplo:

« [...] luz esbranquiçada e alongada, em forma de chama de vela.» (M 1).

« [...] a mais bela nebulosa do céu» (M42).

« [...] o centro é brilhante e a luz que o rodeia é redonda.» (M 2).

Se fosse vivo, Messier teria (em 2006) 275 anos. Em 12 de Abril de 2006 completam-se 189 anos após a morte deste grande observador. 🍌

## Bibliografia

[1] Guillaud-Saumur, e Réthoré, O.—*Les Objects de Messier*, Masson, Paris, 1995.

[2] Ferreira, Máximo e Almeida, Guilherme de—*Introdução à Astronomia e às Observações Astronómicas*, Plátano Editora, 7.ª edição, Lisboa, 2004.

[3] Almeida, Guilherme de e Ré, Pedro—*Observar o Céu Profundo*, Plátano Editora, 7.ª edição, Lisboa, 2004.

---

**Guilherme de Almeida** é formado em Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1978) e incluiu Astronomia na sua formação universitária. Ensina Física há 31 anos e tem mais de 40 artigos publicados sobre Astronomia, observações astronómicas e Física, tendo ainda proferido muitas dezenas de palestras.



# Vida em Europa

**Mariano Ribas** | Planetario de la Ciudad de Buenos Aires  
[manoribas@yahoo.com](mailto:manoribas@yahoo.com)

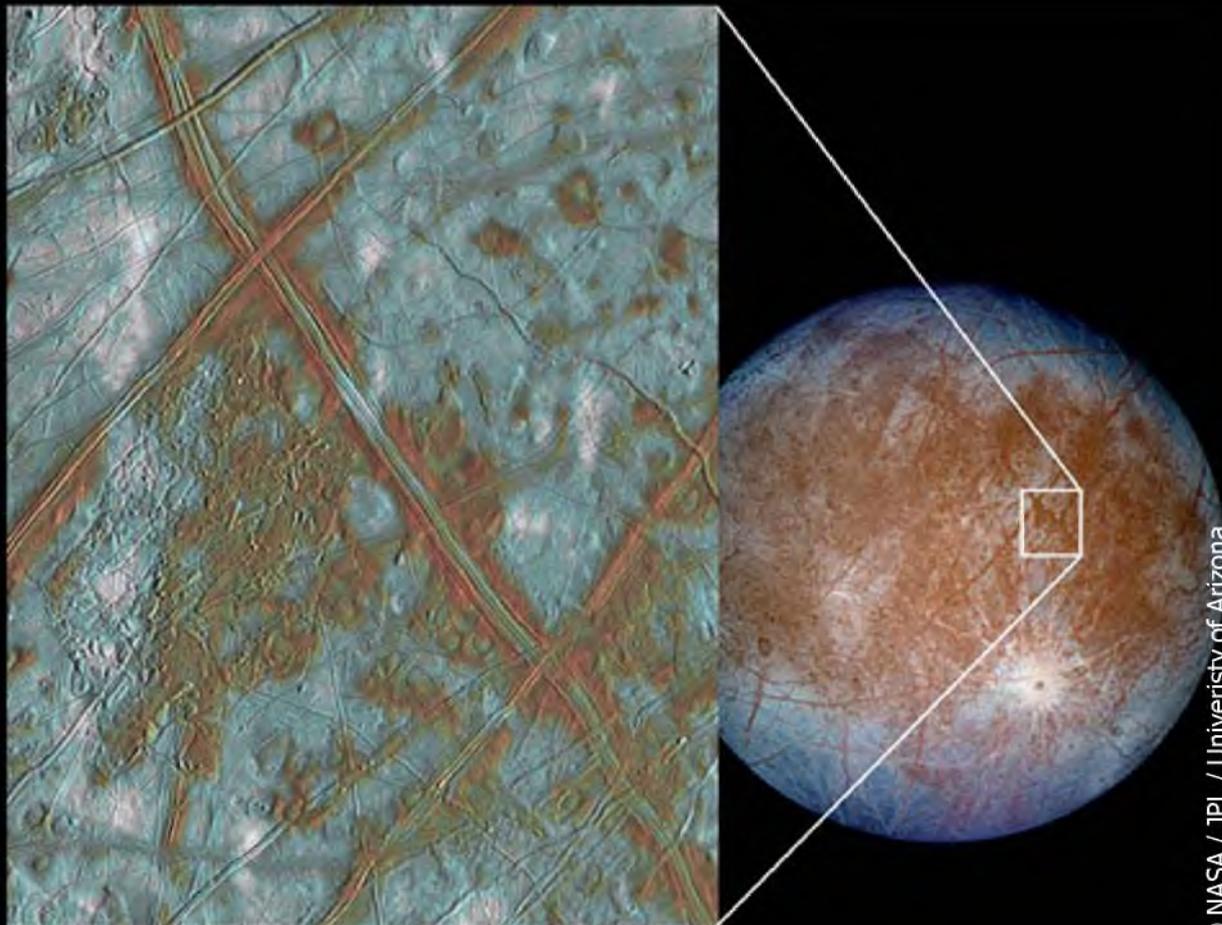
**Ele é um enigmático mundo** gelado girando em torno do maior planeta do Sistema Solar. Ali, há mais de 1 bilhão de quilômetros da Terra, o Sol brilha muito fracamente sobre uma paisagem bastante suave, porém desolado. Um terreno formado por gelo somente interrompido por largas e intrincadas fissuras, além de algumas jovens e escassas crateras. Europa parece ocultar mais do que aparenta! Tudo indica que abaixo dessa casca branca e gélida, esta lua de Júpiter esconderia uma das surpresas mais impressionantes de nossa vizinhança planetária: um enorme e profundo oceano de água em estado líquido. E junto dessa água haveria sais e inclusive matéria orgânica. Chances para a vida?

Esse quadro, sem dúvida é muito tentador. Tão tentador que muitos astrônomos e exobiólogos sonham com a vida em Europa. E não apenas eles: em sua novela "3001 - A Odisséia Final" (última seqüência de livros que iniciou com "2001: Uma Odisséia no Espaço"), Arthur Clarke joga com toda uma fauna de exóticas espécies nadando nas ocultas águas da Lua Joviana. São sonhos razoáveis, e se apóiam fundamentalmente, em sólidas evidências obtidas pelas sondas espaciais Voyager e Galileu, além de algumas pistas biológicas terrestres. No entanto, a NASA (Agência Espacial Norte-Americana) está preparando novas missões para explorar Europa a fundo. Entre elas estaria um orbitador, um veículo de descida e até mesmo um submarino, que dentro de trinta anos, navegaria por aquelas águas misteriosas em busca de vida extraterrestre.

## Descobrimo uma Lua Gelada

Vista de um telescópio, Europa é apenas um ponto de luz próximo ao brilhante disco de Júpiter. O mesmo ocorre com as outras três grandes luas jovianas descobertas por Galileu há mais quase 400 anos. Há menos de 1 década, o máximo que se sabia sobre este satélite é que ele possuía um diâmetro em torno de 3.200 km de diâmetro, um pouco menor que nossa Lua, com um período orbital em média de 3 dias, distando 700.000 km de Júpiter. A análise espectroscópica da luz, sugeria que Europa estaria coberta por gelo de água. A confirmação viria apenas no final da década de 70, quando as lendárias sondas espaciais Voyager I e II alcançaram Júpiter. As câmeras das Voyagers mostraram as suas primeiras imagens espetaculares dos principais satélites de Júpiter,

Detalhe da superfície do satélite Europa, mostrando uma intrincada rede de falhas e rachaduras





Comparação entre as superfícies dos quatro maiores satélites de Júpiter. Crédito: NASA

entre elas é claro de Europa. Aquelas históricas imagens deixaram boquiabertos os cientistas da NASA, e como já era esperado, a lua joviana estava coberta por uma couraça de gelo, atravessada por fissuras e rachaduras de centenas de quilômetros de comprimento, enormes cicatrizes que pareciam formar uma rede e também terrenos sobrepostos de distintas alturas e idade. Porém poucas crateras, ao menos em comparação com as outras Luas do Sistema Solar. Geologicamente falando, a superfície de Europa parecia ser muito jovem, e também muito dinâmica, pois mostram sinais claros de renovação permanente. E tratando-se de gelo, este não era um dos menores detalhes.

Em 1995, a Galileo, outra sonda norte-americana, retomou o posto das Voyagers, entrando em órbita do sistema de Júpiter, sobrevoando o planeta e principalmente seus satélites: Io, Calisto, Ganimedes e Europa. Durante anos a Galileo teve vários encontros rasantes de Europa, chegando inclusive a passar há apenas centenas de quilômetros acima do seu manto de gelo. A nitidez de suas fotografias foi contundente e abriu espaço para novas e sugestivas teorias que ainda hoje são discutidas.

## O oceano oculto

Evidentemente, Europa mostra uma face desolada, porém jovem e em constante evolução. Foram detectadas capas de gelo de diferentes idades, com evidências de criovulcanismo, ou seja, chaminés geladas que alguma vez, e provavelmente há pouco tempo, jorraram gelo sobre a superfície. Por isto, ante a este panorama, os astrônomos e geólogos planetários não se surpreendem pela relativa escassez de crateras em Europa. As marcas de tremendos impactos de asteróides e cometas, típicos da infância do Sistema Solar, têm sido “apagadas” pela contínua atividade geológica do satélite Joviano, deixando visíveis apenas os impactos mais recentes. Desse modo, a superfície de Europa se caracteriza por uma superfície de gelo que se renova constantemente. Por isto, cientistas estão quase convencidos que debaixo dessa camada de vários quilômetros de espessura exista um enorme reservatório de gelo semi-fundido, e mais abaixo um gigantesco oceano de água em estado líquido. Em exceção a Terra, se trata de algo único em todo o Sistema Solar.

## Face gelada e coração quente

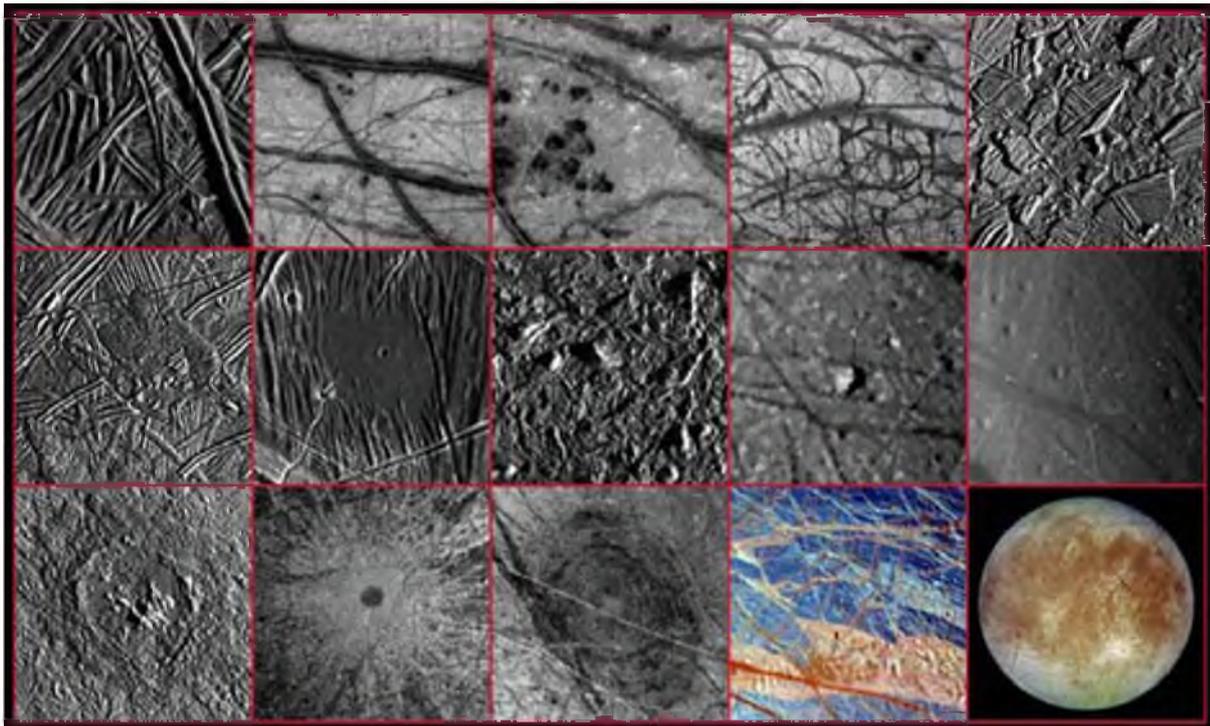
No exterior, tal como comprovado pelas Voyagers e a Galileo, Europa é extremamente fria. Ali, cinco vezes mais longe do Sol que a Terra, a temperatura reinante é de 180 graus abaixo de zero. Porém no seu interior, as coisas são muito diferentes. Isto se deve às tremendas forças de maré que o satélite sofre através de sua interação gravitacional com o colossal Júpiter, deformando Europa à medida que gira em torno do planeta, somando-se às marés de suas companheiras Ganimedes, Calisto e Io. Como resultado, o núcleo de Europa é um pequeno inferno e é este calor o responsável pelo derretimento das capas de gelo mais profundas de Europa, dando lugar a um vasto oceano de água em estado líquida, que segundo algumas estimativas, teria cem quilômetros de profundidade, e que suas partes mais próximas do núcleo seria morna. Com isso Europa se torna um dos lugares mais interessantes do Sistema Solar. Sem dúvida esses indícios de água líquida, alimentam ainda outras especulações para o surgimento da vida em Europa.

## Materiais cruciais para a vida

Na época das Voyagers, os cientistas da NASA notaram algo bastante estranho. As fissuras da gelada superfície de Europa mostravam uma cor avermelha amarronzada. Aparentemente, tratava-se de um material que brotava, junto com o gelo fundido do interior do satélite. Essas mesmas tonalidades foram fotografadas pelas câmeras ultraprecisas da Galileo e analisadas pelo seu espectrômetro infravermelho. Ao que tudo indica, esses materiais são formados por compostos de ferro, enxofre e sais (especialmente sais de magnésio). Porém também foi encontrado algo sumamente especial: rastros de matéria orgânica (por exemplo, traços de carbono).

Desde que se suspeitou da existência de um oceano em Europa, astrônomos vêm buscando uma possível origem para todo esse gelo em Europa nos cometas, objetos que se sabe são formados por poeira e distintos tipos de gelo, incluindo água e poucas rochas. Porém também possuem "material biogênico", como o carbono, nitrogênio e fósforo, e até se teoriza aminoácidos. A questão é que os

Detalhes de diferentes aspectos da superfície do satélite Europa Crédito: NASA





## EXOBIOLOGIA

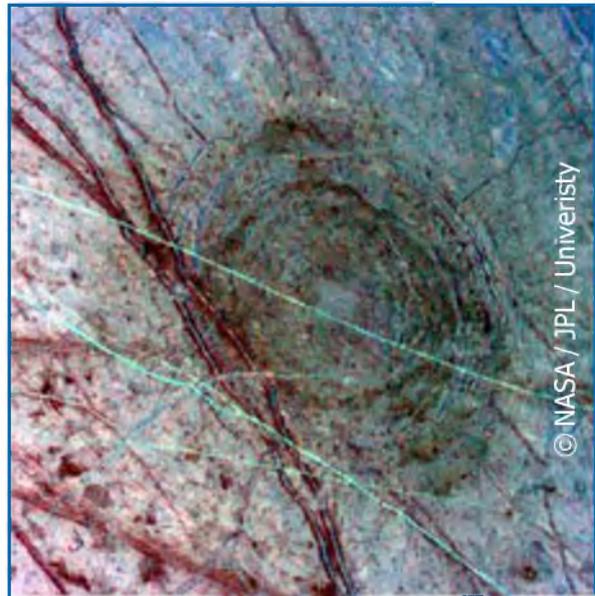
astrônomos norte-americanos Elisabetta Pierazzo (Universidade do Arizona) e Christopher Chyba (Instituto SETI, na Califórnia) calcularam qual a quantidade de material biogênico Europa poderia ter recebido por impactos de cometas ao longo de sua história. Segundo esses estudiosos da exobiologia, a cifra é bastante significativa: vários bilhões de toneladas de carbono, e 100 milhões de toneladas de nitrogênio, fósforo, enxofre além de outros elementos. “É muito provável que em Europa exista uma boa quantidade de materiais biogênicos para manter a existência de uma biosfera” diz Chyba. Em outras palavras: Europa tem materiais cruciais para a vida.

### Pistas biológicas terrestres

Apesar de Europa possuir os blocos biológicos básicos para a formação vida, como explica Pierazzo “ainda falta encontrar o mecanismo sobre esses elementos químicos, que permita a formação de moléculas orgânicas cada vez mais complexas (...) e assim, aqueles elementos possam dar lugar a células vivas”.

Pierazzo e Chyba são alguns dos cientistas que confiam na possibilidade de vida em Europa. Já existem aqueles que apostam suas fichas naquele mundo atado à gravidade de Júpiter ao afirmarem o mesmo que John Delaney, um prestigioso oceanógrafo da Universidade de Washington, que “se existe outro lugar no Sistema Solar com chances para a vida, este lugar é Europa”.

Poderia haver organismos capazes de viver no oceano de Europa, sempre coberto por uma grossa camada de gelo bloqueando a luz solar? Tomando o exemplo que ocorre em nosso planeta, a resposta seria sim! Existem microorganismos terrestres capazes de suportar condições extremas, e por isso são chamados “extremófilos”. São diminutas criaturas que vivem debaixo de geleiras, em finas camadas de água que separam a rocha do gelo, em massas de neve próximas do Polo Sul, suportando temperaturas de até 80 graus abaixo de zero. Em outro extremo, existem aqueles microorganismos que vivem em temperaturas próximas de 100 graus, a grande profundidade, próximas de chaminés vulcânicas do leito oceânico. Voltando ao caso do frio e falta de luz solar, que é o que mais nos interessa aqui, vale a pena ter em



Detalhes de uma das poucas crateras que podemos encontrar na superfície de Europa

conta os surpreendentes resultados obtidos por cientistas russos, norte-americanos e franceses no Lago Vostok, em plena Antártida (veja quadro na página 13). A vida, pelo menos ali, conhece e está muito bem adaptada às condições extremas, e o que provavelmente poderia ocorrer na gelada Europa.

### Exploração Futura

A única maneira de revelar o mistério é viajar até Europa e tratar de chegar a seu oceano oculto. E isso, obviamente, não é nada fácil! Para começar a NASA tem agendada uma missão que será lançada em 2008. A nave chamada Europa Orbiter seria a primeira em toda a história da corrida espacial dedicada exclusivamente a um satélite (exceto a Lua), mostrando a importância científica de Europa. Sua chegada está prevista para 2010, e sua missão primária será estudar o relevo, detectar alterações geológicas (principalmente afloramento de gelo fundido), confirmar de forma definitiva a existência do grande oceano oculto, e neste caso, determinar com precisão a distribuição das massas de água líquida. Por outro lado, as imagens e a informação obtida pela Europa Orbiter servirá também para eleger um possível lugar de descida para futuras missões. Cogita-se, por exemplo, sondas

## O caso do Lago Vostok

Existe um lugar da Terra que se parece bastante com Europa, a lua de Júpiter. É o Lago Vostok, escondido há mais de 3.700 metros debaixo do gelo solo de uma estação científica russa, que recebe o mesmo nome. Foi descoberto em 1974 através de um sistema de sondagem por radar. Desde então, esta enorme massa de água líquida coberta por gelo antártico tem apresentado algumas surpresas. O Lago Vostok mede aproximadamente 200 quilômetros de largura, por 50 quilômetros de diâmetro e segundo vários estudiosos, teria uma profundidade de quase 500 metros. É certo que ainda não foi possível estudar suas águas, mas investigadores russos, norte-americanos e franceses já conseguiram várias amostras do gelo que está há apenas 100 metros acima delas, e nessas amostras “tem se encontrado toda classe de microorganismos”, disse Richard Hoover, investigador da NASA. “Alguns são muito reconhecidos, como bactérias, cianobactérias, fungos e esporos, porém outros não se parecem a nada de que já vimos antes”, explica Hoover. Evidentemente, a vida tem encontrado seu caminho neste lugar subterrâneo, escuro e coberto (protegido do frio mais extremo da superfície) por quase 4 quilômetros de gelo. Quem sabe, como muitos suspeitam, o mesmo pode ocorrer em Europa.

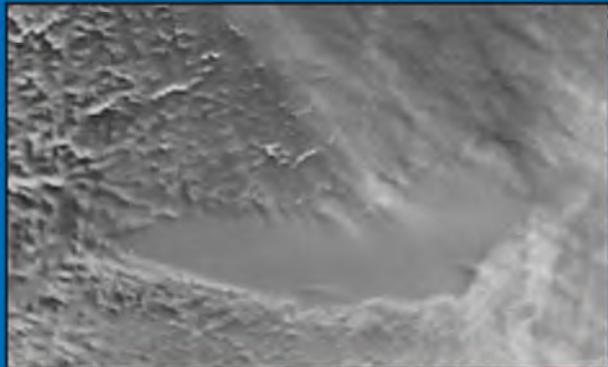


Imagem do Lago Vostok, obtida através de sondagem por radar

Crédito: Claude-Lorius/LLGE/NASA/GSFC e U.Columbia

sofisticadíssimas capazes de perfurar o gelo do satélite para colher amostras de seu oceano (uma tarefa que não seria nada fácil tendo em conta que tal como indicam as mais recentes estimativas, que esta capa gelada teria aproximadamente 20 quilômetros de espessura). E incluindo, e esta sem dúvida é a mais espetacular, por volta da década de 2020, se enviaria um submarino, por enquanto informalmente batizado de “Hidrobot”, seria a primeira embarcação da história humana que navegaria em águas extraterrestres.

São, sem dúvidas, novos desafios da exploração espacial. Valiosos por si só, além dos resultados finais, depois de várias décadas de exploração interplanetária, tudo indica que fora da Terra, a vida só parece possível em dois lugares do Sistema Solar. Um é o subsolo de Marte e o outro é o grande oceano da gelada lua de Júpiter. Por isso, a aposta por Europa ainda vale a pena. 🐾



Concepção artística do “Hidrobot”, um futurista submarino estudando o oceano submerso e a possibilidade de vida no satélite Europa

**Mariano Ribas** é coordenador da Área de Astronomia do Planetario de la Ciudad de Buenos Aires Galileo Galilei. Licenciado em Ciências da Comunicação (Universidade de Buenos Aires), é astrônomo Amador desde 1985. Dono de 3 telescópios e fanático por cometas. Autor científico, já publicou dezenas de artigos em revistas locais e há 5 anos é o redator de artigos científicos (a maioria de Astronomia) para o argentino “El Diario”.



## Campanhas da Secção Lunar da REA-BRASIL

### Programação Para 2006

<http://lunar.astrodatabase.net>

#### ABRIL/2006

##### Ocultações Lunares

- 9 de Abril - Ocultação da estrela 53 LEONIS, 5.3mag.
- 24 de Abril - Ocultação do planeta VÊNUS, -4.2mag. Este será um evento diurno.

#### MAIO/2006

##### Impactos Lunares

- 06 de Maio - Chuveiro Relacionado ao Radiante de Meteoros Eta Aquarídeos (ETA).

##### Ocultações Lunares

- 13 de Maio - Ocultação da estrela 31 B. SCORPII, 5.4mag.
- 13 de Maio - Ocultação da estrela V913 SCORPII (40), 5.4mag.
- 17 de Maio - Ocultação da estrela TAU SAGITTARII, 3.4mag.

#### JUNHO/2006

##### Ocultações Lunares

- 10 de Junho - Ocultação da estrela ANTARES (ALPHA SCORPI), 0.9mag Antares é uma estrela dupla.

#### JULHO/2006

##### Impactos Lunares

- 28 de Julho - Chuveiro Relacionado ao Radiante de Meteoros Delta Aquarídeos Sul (DAS).

##### Ocultações Lunares

- 14 de Julho - Ocultação da estrela SIGMA AQUARII, 4.9mag.
- 14 de Julho - Ocultação da estrela PHI AQUARII, 4.4mag.
- 20 de Julho - Ocultação das PLEÍADES (M45): SAO 76140 TAYGETA (19 TAURI), 4.4mag, Taygeta é um sistema de estrela múltiplo; SAO 76159 ASTEROPE (21 TAURI) 5.8mag; SAO 76137 18 TAURI, 5.6mag.



## AGOSTO/2006

### Ocultações Lunares

- 09 de Agosto - Ocultação da estrela CHOW (ETA CAPRICORNI), 4.9mag.  
Estrela dupla próxima.
- 10 de Agosto - Ocultação da estrela IOTA AQUARII, 4.4mag Estrela dupla próxima.
- 11 de Agosto - Ocultação do planeta URANO, 5.7 mag.
- 13 de Agosto - Ocultação da estrela DELTA PISCIIUM, 4.6mag. Estrela Dupla com separação em torno de 10".
- 18 de Agosto - Emergência da estrela EL NATH ou ALNAT (BETA TAURI), 1.8mag Sistema de estrela múltiplo com 3 estrelas.

## SETEMBRO/2006

### Eclipses

07 de Setembro - Eclipse Parcial Lunar. O segundo eclipse lunar do ano é um eclipse parcial bastante pequeno. A fase penumbral começa a 16:42 UT, mas a maioria dos observadores não poderá descobrir visualmente a sombra lânguida até aproximadamente 17:30 UT. Apesar de se um Eclipse raso (a borda norte da Lua imerge a 6.3 minutos de arco na sombra umbral escura da Terra, a fase parcial dura mais de 1 1/2 horas. Isto se deve a geometria da Lua e da Umbra.

22 de Agosto - Eclipse Anular do Sol. O início da fase parcial do eclipse acontece com o Sol a em torno de 7.4°. A magnitude do eclipse em sua fase máxima é estimada em 0.405 mag., com o sol a 22.3o de altitude. acima do horizonte a 06:33:15. O final do eclipse anular acontece com o sol a 38.8° acima do horizonte.

Ambos os eventos é Coordenado por Hélio de Carvalho Vital - Site Lunissolar/ Secção Eclipses da REA-BRASIL <http://www.geocities.com/lunissolar2003>

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/OH/image1/LE2006Sep07-Fig4.GIF>  
[http://lunar.astrodatabase.net/eclipses\\_lua.htm](http://lunar.astrodatabase.net/eclipses_lua.htm)

### Impactos Lunares

- 01 de Setembro - Chuveiro Relacionado ao Radiante de Meteoros Arurígídeos (AUR).

### Ocultações Lunares

- 07 de Setembro - Ocultação da estrela SIGMA AQUARII, 4.9mag.
- 13 de Setembro - Ocultação da estrela 44 TAURI (IM), 5.4mag. Estrela Variável Pulsante.
- 21 de Setembro - Conjunção Lua/Vênus (-3.9mag) com separação de 0.5 graus.



## OUTUBRO/2006

### Ocultações Lunares

04 de Outubro - Conjunção Lua/Uruano (5.7mag), com separação de somente 0.3 graus.

07 de Outubro - Ocultação da estrela DELTA PISCUM, 4.6mag. Estrela dupla com separação >10".

30 de Outubro - Ocultação da estrela NASHIRA (GAMMA CAPR.), 3.8mag Estrela Dupla Próxima.

31 de Outubro - Ocultação da estrela SIGMA AQUARII, 4.9mag.

## NOVEMBRO/2006

### Impactos Lunares

17 de Novembro - Chuveiro Relacionado ao Radiante Leônidas (LEO)

### Ocultações Lunares

06 de Novembro - Ocultação da estrela 44 TAURI (IM), 5.4mag Estrela Variável Pulsante.

07 de Novembro - Ocultação da estrela PHI TAURI, 5.1mag

21 de Novembro - Emerção da estrela ANTARES (ALPHA SCORPII), 0.9mag. Estrela Dupla com separação <10".

30 de Novembro - Ocultação da estrela DELTA PISCUM, 4.6mag. Estrela Dupla com separação >10".

## DEZEMBRO/2006

### Impactos Lunares

14 de Dezembro - Chuveiro Relacionado ao Radiante de Meteoros Geminídeos (GEM)

22 de Dezembro - Chuveiro Relacionado ao Radiante de Meteoros Ursídeos (URS)

### Ocultações Lunares

04 de Dezembro - Imersão da estrela 14 H. TAURI - SAO 76256, XZ 4992, 3 mag . Estrela Dupla Próxima.

31 de Dezembro - Ocultação da estrela PHI TAURI , mag 5.1.

## ATLAS SELENOGRÁFICO BRASILEIRO

Este projeto, desenvolvido em longo prazo, conta de imagens (fotografias e esboços), mapas e textos das formações lunares da face visível da Lua.

## ESBOÇOS TOPOGRÁFICOS DA LUA

Estudos e Esboços da Topografia de diferentes formações lunares.



## **EARTHSHINE**

Observação e Estudo da Luz Cinzenta Lunar.  
Janelas de observação: Logo após a Lua Nova até a lua Quarto Crescente, e logo após o Quarto Minguante até a Lua Nova.

## **TLP**

Observação de Possíveis Fenômenos Transitórios Lunares.  
As Região a serem Monitoradas são: Alpes (Monte Branco / Mons Blanc), Alphonsus, Aridaeus (ranhura/rima), Aristarchus, Aristilus, Arquimedes, Atlas, Byrgius, Cassini, Catharina, Censorinus, Copernico, Cyrilus, Cyrilus A, Encke, Higinus (ranhura/rima), Hind, Julius Caesar, Kepler, Krieger, Leibnitz (mons - na borda sul lunar visível em Libração Sul), Lichtenberg, Lyot, Manilius, Menelaus, Platão, Plinius, Posidonius, Proclus, Pytheas, Schroeter (vale), Thales, Theatetus, Theophilus, Tycho, Wollaston.

**INFORMAÇÕES DETALHADAS:** <http://lunar.astrodatabase.net>

## **GERENTES DE PROJETO:**

Dennis Weaver de Medeiros Lima - Projeto Ocultações Lunares  
<http://lunar.astrodatabase.net/ocultacoes.htm>

Ocultações Lunares para Florianópolis - Costeira 1 (Alexandre Amorim)  
<http://www.costeira1.astrodatabase.net/ocultacoes2006.htm>

Frederico Luiz Funari - Projeto TLP  
<http://lunar.astrodatabase.net/tlp.htm>

José (Zeca) Serrano Agustoni - Projeto Impactos Lunares  
[http://lunar.astrodatabase.net/chuveiro\\_meteor.htm](http://lunar.astrodatabase.net/chuveiro_meteor.htm)

Juan Miguel Hodar Munõz - Projeto Topografia Lunar  
[http://lunar.astrodatabase.net/topografia\\_lunar.htm](http://lunar.astrodatabase.net/topografia_lunar.htm)

Paulo Varella e Regina Auxiliada Atulim - Projeto Atlas Selenográfico  
[http://lunar.astrodatabase.net/atla\\_fotografico.htm](http://lunar.astrodatabase.net/atla_fotografico.htm)

Hélio de Carvalho Vital - Secção Eclipse da REA – Página Lunissolar  
<http://www.geocities.com/lunissolar2003>



## **APOIOS E PARCERIAS:**

Astrodatabase - N.T. Frota (logística)  
<http://hosting.astrodatabase.net/GS.htm>

Astronomus Brasilis - Sérgio Ap. Caixeta  
<http://www.astronomusbrasilis.astrodatabase.net>

SuperNovas - Boletim Brasileiro de Astronomia (divulgação)  
<http://www.supernovas.cjb.net>

Calendário Astronômico - Breno Loureiro Giacchini  
[http://www.calendarioastronomico.astrodatabase.net/luca\\_plei03.htm](http://www.calendarioastronomico.astrodatabase.net/luca_plei03.htm)

Costeira 1 - Coordenador Alexandre Amorim  
<http://costeira1.astrodatabase.net>

REA-BRASIL  
<http://reabrasil.org>

Secção Eclipses da REA-BRASIL - Hélio de Carvalho Vital  
<http://www.geocities.com/lunissolar2003>

Observatório Céu Austral - Paulo Varella e Regina A. Atulim - Ibiúna/SP  
<http://www.ceuaustral.astrodatabase.net>

Observatório Christus - Dennis Weaver M. Lima - Fortaleza/CE  
<http://www.christus.com.br/colégio/paginas/oac.htm>

Observatório "CyberPlocos" - Fábio H. Carvalho - Assis/SP  
<http://cyberplocos.multiply.com>

Observatório Municipal de Campinas Jean Nicolini (OMCJN) - Júlio Lobo -  
Campinas/SP  
<http://www.observatorio.campinas.sp.gov.br>

Observatório de Uberlândia - Roberto Ferreira Silvestre - Uberlândia/MG  
<http://www.silvestre.eng.br/astrologia>

Revista macroCOSMO.com (divulgação) - Hemerson Brandão  
<http://www.revistamacrocosmo.com>



## FONTES DE CONSULTA:

CalSky

<http://www.calsky.com>

Software: SkyMap pro 8

<http://www.skymap.com>

Software: Starry Night Pro

<http://www.starrynight.com>

Para suas coordenadas, por favor, consulte o Programa OcRea elaborado por Hélio de Carvalho Vital para cálculo de algumas ocultações para o Brasil

<http://www.geocities.com/lunissolar2003>

Costeira 1

<http://costeira1.astrodatabase.net>

Lunissolar

<http://www.geocities.com/lunissolar2003>

Eclipses

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse>

ALPO

<http://www.lpl.arizona.edu/alpo>

Calendário Astronômico - Breno Loureiro Giacchini

<http://www.calendarioastronomico.astrodatabase.net>

Informações sobre Estrelas

<http://www.astro.uiuc.edu/~kaler/sow/sowlist.html>

Cartas Celestes

<http://www.hawastsoc.org/deepsky>

Nota: Esta programação está sujeita a eventuais modificações ao longo do ano.

Contamos com sua participação!

Desde já nossos agradecimentos pela colaboração com os projetos observacionais da Secção Lunar-REA-Br!

Coord. Secção Lunar da REA-BRASIL - Rosely Gregio [rgregio@uol.com.br](mailto:rgregio@uol.com.br)

Página da Secção Lunar: <http://lunar.astrodatabase.net>

# Efemérides

## Abril de 2006

### Fases da Lua

**Lua Quarto-Crescente:** 5 de Abril de 2006

**Lua Cheia:** 13 de Abril de 2006

**Lua Quarto-Minguante:** 21 de Abril de 2006

**Lua Nova:** 27 de Abril de 2006

### Posição dos Planetas

**Mercúrio:** Começa o mês em Aquário, em meados do mês está em Peixes e lá permanece até o final do mês;

**Vênus:** Situado em Sagitário é visível ao amanhecer;

**Marte:** Situado na Constelação de Touro;

**Júpiter:** Situado em Libra, a Balança.

**Saturno:** Situado na Constelação de Câncer;

**Urano:** Situado na Constelação de Aquário

**Netuno:** Situado na Constelação de Capricórnio

**Plutão:** Situado na constelação da Serpente.

### Cometas Visíveis

Salvo novas descobertas e/ou explosões em brilho, os cometas visíveis até mag 12 são:

#### Hemisfério Sul

Cometa C/2003 WT42 (LINEAR), mag. estimada em 13. Visível ao entardecer.

73P/Schwassmann- Wachmann 3, mag. estimada em 5. Visível durante a noite e ao amanhecer.

C/2004 B1 (LINEAR), mag. estimada em 11. Visível durante a noite e ao amanhecer.

71P/Clark, mag. estimada em 12. Visível durante a noite e ao amanhecer.

#### Hemisfério Norte

73P/Schwassmann- Wachmann 3, mag. estimada em 5. Visível desde o entardecer ao amanhecer.

C/2006 A1 (Pojmanski), mag. estimada em 9. Visível desde o entardecer ao amanhecer.

C/2005 E2 (McNaught), mag. estimada em 10. Visível ao entardecer.

C/2004 B1 (LINEAR), mag. estimada em 11. Visível durante a noite e ao amanhecer.

C/2003 WT42 (LINEAR), mag. estimada em 13. Visível desde o entardecer ao amanhecer.

29P/Schwassmann- Wachmann 1, mag. estimada em 13. Visível ao entardecer.

C/2003 WT42 (LINEAR), mag. estimada em 13. Visível durante a noite e ao amanhecer.

<http://www.aerith.net>

<http://costeira1.astrodatabase.net/cometa>

### Chuvas de Meteoros

Radiante	Período	Máximo
Lyrids (LYR) Lyrids	Abr. 16-25	Abr. 21/Abr. 22
Tau Draconids Mar.	13-Abr. 17 Mar.	31 Abr. a 2 Mai
Librids	Mar. 11-Mai 5	Abr. 17/18
Delta Pavonids	Mar. 21-Abr. 8	Abr. 5/6
Pi Puppids (PPU) April	Abr. 18-25	Abr. 23/24
Ursids	Mar. 18-Mai 9	Abr. 19/20
Alpha Virginids April	Mar. 10-Mai 6	Abr. 7-18
Virginids	Abr. 1-16	Abr. 7/8
Gamma Virginids	Abr. 5-21	Abr. 14/15
April Piscids (diurno)	Abr. 8-29	Abr. 20/21

<http://comets.amsmeteors.org/meteors/calendar.html>

# Efemérides

## Agenda Diária

### 01 de Abril

Início do transito e Europa (mag 6.1) às 2h51.7m  
Final do transito da sombra de Europa às 3h53.3m  
Cometa C/2004 B1(LINEAR) melhor observado de 2.9h a 5.1h  
Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.4h a 5.1h  
Cometa 71P Clark, melhor observado de 0.0h a 5.1h  
Final do transito de Europa às 5h18.4m  
Nascer do Sol no Este às 6h18.7m  
Nascer da Lua no ENE (Ari) às 9h30.1m  
Ocaso do Sol no Oeste às 18h11.3m  
Ocultação da estrela SAO 76046, XZ 4688, 7.1mag (borda escura da Lua) às 18h24.6m  
Earthshine a 19.0h  
Ocultação da estrela SAO 76079, XZ 4740, 8.9mag (borda escura da Lua) às 19h41.9m  
Ocaso da Lua no WNW (Tau) às 20h36.2m

### 02 de Abril

Começa o Horário de Verão para a América do Norte.  
Transito da Grande Mancha Vermelha de Júpiter a 3h05.9m  
Cometa C/2004 B1(LINEAR) melhor observado de 2.9h a 5.1h  
Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.4h a 5.1h  
Cometa 71P Clark, melhor observado de 0.0h a 5.1h  
Nascer do sol no Este a 6h19.0m  
Nascer da Lua no ENE (Tau) às 10h33.6m  
Ocaso do sol no Oeste às 18h10.4m  
Earthshine 19.0h  
Início do eclipse de Europa (mag 6.1) às 20h26.6m  
Ocaso da Lua no WNW (Tau) às 21h26.8m

### 03 de Abril

Emerção de Europa (mag 6.1) às 0h23.8m  
Lua em Libração Este às 4h26.2m  
Cometa C/2004 B1(LINEAR)m melhor observado de 2.9h a 5.1h  
Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.4h a 5.1h  
Cometa 71P Clark, melhor observado de 0.0h a 5.1h  
Chuveiro de meteoros Delta Pavonis (const. Indus) melhor observado de 23.3h a 5.5h  
Nascer do Sol no Este às 6h19.3m  
Nascer da Lua no ENE (Tau) às 11h34.9m  
Ocaso do Sol no W às 18h09.6m  
Earthshine às 19.0h  
Ocultação da estrela V433 Aurigae, SAO 77354 (dupla próxima), 6.0mag (borda escura da Lua) às 19h19.1m  
Ocultação da estrela SAO 77381, XZ 7324, 7.0mag (borda escura da Lua) às 20h23.2m  
Emerção da estrela V433 Aurigae, SAO 77354 (dupla próxima), 6.0mag na borda iluminada da Lua às 20h41.3m  
Ocultação da estrela SAO 77406, XZ 7367, 8.5mag na borda escura da Lua às 20h54.8m  
Ocultação da estrela SAO 77404, XZ 7364, 8.3mag na borda escura da Lua às 20h56.2m  
Chuveiro de meteoros Delta Pavonis (Indus) às 21h  
Ocultação da estrela V356 Aurigae, SAO 77431, 8.1mag, na borda escura da Lua às 21h12.8m  
Ocultação da estrela SAO 77449, XZ 7435, 6.6mag, na borda escura da Lua às 21h37.7m  
Ocultação da estrela SAO 77483, XZ 7487, 8.0mag, na borda escura da Lua às 22h10.9m  
Ocaso da Lua no WNW (Auriga) 22h21.1m

# Efemérides

## Agenda Diária

### 04 de Abril

Cometa C/2004 B1(LINEAR) melhor observado de 2.9h a 5.1h  
Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.4h a 5.1h  
Cometa 71P Clark, melhor observado de 0.0h a 5.1h  
Transito da Grande Mancha Vermelha de Júpiter às 4h43.9m  
Chuveiro de Meteoros Delta Pavonis (Indus) às 6h  
Nascer do sol no Este às 6h19.7m  
Lua em Libração sul às 11h16.3m  
Nascer da Lua no ENE (Auriga) às 12h31.8m  
Ocaso no Sol no Oeste às 18h08.7m  
Earthshine a 18.9h  
Ocultação da estrela 53 Aur, SAO 78571 (dupla próxima), 5.8mag na borda escura da Lua às 19h48.0m  
Reaparecimento da estrela 53 Aur, SAO 78571 na borda iluminada da Lua às 21h12.9m  
Ocultação da estrela SAO 78638, XZ 9587, 8.4mag, na borda escura da Lua a 21h40.1m  
Ocaso da Lua no WNW (Gêmeos) às 23h17.4m

### 05 de Abril

Asteróide 1996 AJ1 passa a 0.041 AU de Mercúrio  
Transito da Grande Mancha de Júpiter às 0h35.0m  
Início transito da sombra de Io (mag 5.4) a 4h46.4m  
Cometa C/2004 B1(LINEAR)m melhor observado de 2.9h a 5.1h  
Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.4h a 5.1h  
Cometa 71P Clark, melhor observado de 0.0h a 5.1h  
Início do Transito de Io a 5h27.2m  
Chuveiro de Meteoros Delta Pavonis (Indus) a 6h  
Nascer do sol no Este às 6h20.0m  
Lua Quarto Crescente às 9h00.7m  
Saturno Estacionário: iniciando movimento progressivo a 9h  
Nascer da Lua no ENE (Gem) às 13h23.0m  
Ocaso do Sol no Oeste às 18h07.8m  
Ocultação da estrela SAO 79485, XZ 11273, 8.4mag, na borda escura da Lua, às 18h30.6m  
Transito da Grande Mancha Vermelha de Júpiter às 20h26.2m  
Chuveiro de Meteoros Gamma Virginideos (máximo prologado) às 21h  
Ocultação da estrela SAO 79567, XZ 11452, 8.6mag, na borda escura da Lua às 22h51.6m  
Ocultação da estrela SAO 79590, XZ 11491 (sistema de estrela múltiplo), 8.7mag., na borda escura da Lua às 23h30.5m  
Saturno em Máxima Declinação Norte a 24h

### 06 de Abril

Ocaso da Lua no WNW (Gem) às 0h14.0m  
Início eclipse da lua Io (maf 5,4) às 1h54.8m  
Reaparecimento da lua Io às 4h42.0m  
Cometa C/2004 B1(LINEAR)m melhor observado de 2.5h a 5.1h  
Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.3h a 5.1h  
Cometa 71P Clark, melhor observado de 23.9h a 5.1h  
Chuveiro de meteoros Delta Pavonis (Indus) melhor observado de 23.2h a 5.5h  
Nascer do sol no Este às 6h20.3m  
Nascer da Lua no ENE (Câncer) às 14h08.2m  
Ocaso do sol no Oeste às 18h06.9m  
Ocultação da estrela 24 Cnc, SAO 80184, 6.9mag, (sistema de estrleas múltiplo) na borda escura da Lua às 19h26.6m

# Efemérides

## Agenda Diária

Ocultação da estrela SAO 80203, XZ 12805 (dupla próxima) 8.5mag, na borda escura da Lua às 21h02.3m

Reaparecimento da estrela 24 Cnc, SAO 80184, 6.9mag (na borda iluminada da Lua) às 21h04.5m

Ocultação da estrela 28 Cnc, SAO 80204 (dupla próxima), 6.0mag, na borda escura da Lua às 21h23.1m

Ocultação da estrela SAO 80209, XZ 12827, 7.0mag, na borda escura da Lua às 21h54.7m

Reaparecimento da estrela 28 Cnc, SAO 80204, 6.0mag, na borda iluminada da Lua às 22h40.4m

Ocultação da estrela Ups1 Cnc, SAO 80229 (dupla próxima), 5.7mag na borda escura da Lua às 23h14.7m

Io (5.4 mag) início transito da sombra às 23h14.8m Begin

Ocultação da estrela SAO 80235, XZ 12899, 8.6mag, na borda escura da Lua às 23h48.8m

Emerção da estrela Ups1 Cnc, SAO 80229 (dupla próxima), 5.7mag na borda escura da Lua às 23h53.4m

Io (5.4 mag) início do trânsito às 23h53.5m

Emerção da estrela Ups1 Cnc, SAO 80229 (dupla próxima), 5.7mag na borda iluminada da Lua 23h53.4m

Io (5.4 mag) Início do transito às 23h53.5m

### 07 de Abril

Lua passa a 3.5 graus de Saturno 0.1mag a 0.7h

Lua ocaso no WNW (Cnc) às 1h09.3m

Io (5.4 mag) final do transito da sombra às 1h24.6m

Io (5.4 mag) Final do Transito às 2h01.1m

Transito da Grande Mancha Vermelha de Júpiter às 2h13.0m

Cometa C/2004 B1(LINEAR)m melhor observado de 2.5h a 5.1h

Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.3h a 5.1h

Cometa 71P Clark, melhor observado de 23.9h a 5.1h

Chuveiro de meteoros Delta Pavonis, ZHR=1.7 (Indus) melhor observado de 23.1h a 5.5h

Sol nasce no Este a 6h20.6m

Lua nasce no ENE (Câncer) às 14h48.0m

Sol, ocaso no Oeste a 18h06.0m

Ocultação da estrela SAO 80735, XZ 14057, 8.7mag, na borda escura da Lua às 19h54.7m

Io (5.4 mag) Início Eclipse a 20h23.1m

Mercúrio em apogeu a 20.4h

Transito da Grande Mancha Vermelha às 22h04.1m

Reaparecimento de Io (5.4 mag) às 23h08.2m

### 08 de Abril

Ocultação da estrela SAO 98518, XZ 14169, 8.7mag na borda escura da Lua às 0h45.9m

Ocultação da estrela SAO 98547, XZ 14238, 8.7mag na borda escura da Lua às 1h42.2m

Ocaso da Lua no WNW (Leo) às 2h02.6m

Europa (6.0 mag) Início transito da sombra às 3h54.2m

Mercúrio em Maior Elongação Oeste a 28 graus do Sol.

Cometa C/2004 B1(LINEAR)m melhor observado de 2.5h a 5.1h

Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.3h a 5.1h

Cometa 71P Clark, melhor observado de 23.9h a 5.1h

Europa (6.0 mag) Início Transito às 5h09.1m

Chuveiro de meteoros Delta Pavonis ZHR=1.4 (Indus) melhor observado de 23.1h a 5.5h

Nascer do sol no E às 6h20.9m

Lua nasce no ENE (Leo) às 15h23.5m

Mercúrio em Elongação a 15.6h

Ocaso do sol no W às 18h05.2m

Ocultação da estrela SAO 98916, XZ 15116, 9.0mag na borda escura da Lua

# Efemérides

## Agenda Diária

a 19h22.3m

Final do Transito da Sombra de Io (5.4 mag) às 19h53.0m

Final do Transito de Io às 20h27.3m

Chuveiro de meteoros Ofiuquideos Norte de Maio às 21h

Ocultação da estrela SAO 98936, XZ 15179, 8.0mag na borda iluminada da Lua às 23h17.7m

### 09 de Abril

#### CAMPANHA OBSERVACIONAL SEÇÃO LUNAR REA-BRASIL

Ocultação da estrela 53 LEONIS, 5.3mag.

Imersão da estrela SAO 99305 53 LEONIS, 5.3mag PA=55.9, h=58.3 (na borda escura da Lua) às 22:00

Emersão da estrela SAO 99305 53 LEONIS, 5.3mag PA=36.4, h=57.6 (na borda escura da Lua) às 22:18

Ocultação da estrela SAO 98960, XZ 15242, 7.1mag, a na borda escura da Lua às 0h14.6m

Ocultação da estrela SAO 98986, XZ 15308, 8.6mag na borda escura da Lua às 2h31.7m

Ocaso da Lua no WNW (Leo) às 2h53.7m

Transito da Grande Mancha Vermelha às 3h50.9m

Cometa C/2004 B1(LINEAR)m melhor observado de 2.5h a 5.1h

Cometa 73P Schwassmann-Wach melhor observado de 22.3h a 5.1h

Cometa 71P Clark, melhor observado de 23.9h a 5.1h

Nascer do Sol no E às 6h21.2m

Lua em Apogeu às 10h17.3m

Mercúrio em Dicotomia /Meia fase às 10.9h

Nascer da Lua no ENE (Leo) às 15h55.9m

Ocaso do sol no W às 18h04.3m

Ocultação da estrela SAO 99296, XZ 16180, 8.0mag na borda escura da Lua às 20h51.3m

Ocultação da estrela 53 Leo, SAO 99305, 5.3mag na borda escura da Lua às 22h02.4m

Ocultação da estrela SAO 99302, XZ 16224, 7.4mag na borda escura da Lua às 22h10.8m

Emersão da estrela 53 Leo, SAO 99305, 5.3mag na borda escura da Lua às 22h18.1m

Início do Eclipse da lua Europa (6.0 mag) às 23h01.9m

Transito da Grande Mancha Vermelha às 23h42.0m

### 10 de Abril

Lançamento: Progress M-56 Soyuz FG (International Space Station 21P)

Europa (6.0 mag) Reaparece da Ocultação às 2h41.6m

Ocaso da Lua no W (Leo) às 3h43.1m

Asteróide 2004 QD14 passa a 0.045 AU de Vênus

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 2.3h a 5.1h

Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 22.2h a 5.1h

Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.7h a 5.1h

Nascer do Sol no E às 6h21.5m

Cometa 2003 WT42 (LINEAR) e m Periélio às (5.191 AU) a 14.9h

Nascer da Lua no E (Leo) às 16h26.5m

Ocaso do Sol no W às 18h03.5m

Sol inicia a rotação de número 2042 às 18h59.6m

Transito da Grande Mancha Vermelha às 19h33.2m

### 11 de Abril

Asteróide 2004 FG11 passa a 0.052 AU da Terra

Asteróide 99942 Aphophis passa a 0.202 AU da Terra

Lua em Minima Libração às 3h41.0m

Ocaso da Lua no W (Vir) às 4h31.7m

# Efemérides

## Agenda Diária

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 2.3h a 5.1h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.1h  
Cometa Nascer do Sol no E a 6h21.8m '71P' Clark melhor observado de 23.7h a 5.1h  
Nascer da Lua no E (Vir) a 16h56.4m  
Ocaso do sol no W a 18h02.6m  
Europa (6.0 mag) Final do Transito da Sombra a 19h44.3m  
Europa (6.0 mag) Final do Transito a 20h44.1m  
Ocultação da estrela SAO 138654, XZ 18191, 8.2 mag na borda escura da Lua a 21h54.2m  
Ocultação da estrela SAO 138670, XZ 18212 (estrela dupla, separação >10"), 7.5mag na borda escura da Lua a 22h28.1m

### 12 de Abril

Ocultação da estrela SAO 138702, XZ 18272, 8.2mag na borda escura da Lua às 1h21.2m  
Ocultação da estrela SAO 138740, XZ 18365, 8.9mag na borda escura da Lua às 4h45.3m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 2.3h a 5.1h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.1h  
Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.7h a 5.1h  
Ocaso da Lua no W (Vir) às 5h20.5m  
Marte em Máxima declinação Norte às 6h20m  
Nascer do Sol no E às 6h22.1m  
Nascer da Lua no E (Vir) às 17h26.6m  
Ocaso do Sol no W às 18h01.8m  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 21h11.1m  
Ocultação da estrela SAO 139067, XZ 18954, 8.4mag na borda escura da Lua às 22h15.7m  
Ocultação da estrela SAO 139071, XZ 18963, 7.8mag na borda escura da Lua às 22h20.9m

### 13 de Abril

O famoso Asteróide 4179 Toutatis passa a 2.908 AU da Terra.  
[http://echo.jpl.nasa.gov/asteroids/4179\\_Toutatis/toutatis.html](http://echo.jpl.nasa.gov/asteroids/4179_Toutatis/toutatis.html)  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 2.3h a 5.1h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.1h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.7h a 5.1h  
Io (5.4 mag) Início do Eclipse às 3h48.2m  
Ocultação da estrela SAO 139140, XZ 19069, 7.9mag na borda escura da Lua às 4h33.2m  
Ocultação da estrela SAO 139152, XZ 19090, 8.9mag na borda escura da Lua às 5h01.5m  
Ocaso da Lua no W (Vir) às 6h10.3m  
Nascer do Sol no E às 6h22.4m  
Lua Cheia às 13h40.1m  
Nascer da Lua no ESE (Vir) às 17h58.5m  
Ocaso do Sol no W às 18h01.0m  
Ocultação da estrela SAO 158069, XZ 19575, 7.7mag na borda iluminada da Lua às 19h39.2m  
Emerção da estrela SAO 158069, XZ 19575, 7.7mag na borda escura da Lua às 20h33.6m

### 14 de Abril

Lançamento: GSTB-V2B (Giove B) Soyuz FG-Fregat  
Asteróide 2004 WG1 passa a 0.085 AU da Terra.  
Emerção da estrela SAO 158124, XZ 19666, 8.4mag na borda escura da Lua às 0h22.8m  
Emerção da estrela SAO 158150, XZ 19700, 8.1mag na borda escura da Lua às 0h55.8m  
Io (5.4 mag) Início do transito da sombra às 1h08.6m  
Io (5.4 mag) Início do Transito às 1h38.3m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 2.3h a 5.1h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 22.2h a 5.1h

# Efemérides

## Agenda Diária

Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.7h a 5.1h  
Io (5.4 mag) Final do Transito da Sombra às 3h18.3m  
Io (5.4 mag) Final do Transito a 3h45.8m  
Nascer do Sol no E a 6h22.8m  
Ocaso da Lua no WSW (Vir) às 7h02.2m  
Ocaso do Sol no W a 18h00.2m  
Nascer da Lua no ESE (Vir) às 18h33.2m  
Emerção da estrela SAO 158582, XZ 20315, 8.4mag na borda escura da Lua a 21h22.2m  
Io (5.4 mag) Início do Eclipse às 22h16.6m  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 22h49.0m  
Emerção da estrela SAO 158625, XZ 20375, 8.5mag na borda escura da Lua às 23h55.7m

### 15 de Abril

Io (5.4 mag) Reaparece da Ocultação a 0h52.8m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR Melhor observado de 2.3h a 5.1h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.1h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.7h a 5.1h  
Lua passa a 4.7 graus de Júpiter, -2.5mag, a 6.0h  
Nascer do Sol no E às 6h23.1m  
Ocaso da Lua no WSW (Lib) às 7h56.8m  
Ocaso do Sol no W às 17h59.3m  
Nascer da Lua no ESE (Lib) às 19h12.1m  
Io (5.4 mag) Início do transito da sombra às 19h37.0m  
Io (5.4 mag) Início do Transito às 20h04.3m  
Io (5.4 mag) Final do Transito da Sombra às 21h46.7m  
Io (5.4 mag) Final do Transito às 22h11.9m  
Emerção da estrela SAO 183390, XZ 21186, 8.9mag na borda escura da Lua às 22h36.4m  
Emerção da estrela SAO 183431, XZ 21241, 8.9mag na borda escura da Lua às 24h00.0m

### 16 de Abril

Emerção da estrela SAO 183434, XZ 21246, 8.7 mag na borda escura da Lua a 1h16.2m  
Emerção da estrela RS Librae, PPM 732125, 8.5mag na borda escura da Lua a 1h29.1m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 2.3h a 5.1h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.1h  
Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.7h a 5.1h  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 4h35.7m  
Nascer do Sol no E às 6h23.4m  
Ocaso da Lua no WSW (Lib) às 8h54.4m  
Ocaso do Sol no W às 17h58.5m  
Io (5.4 mag) Reaparece da Ocultação a 19h18.8m  
Nascer da Lua no ESE (Sco) às 19h56.4m  
Emerção da estrela SAO 184191, XZ 22113, 8.5mag na borda escura da Lua às 20h13.1m  
Emerção da estrela SAO 184183, XZ 22107, 8.6mag na borda escura da Lua às 20h14.4m  
Emerção da estrela SAO 184198, XZ 22120, 8.1mag na borda escura da Lua às 20h33.2m  
Chuveiro de Meteoros Lirídeos às 21h  
Ocultação da estrela SAO 184258, XZ 22195, 6.1mag na borda iluminada da Lua às 21h22.4m  
Emerção da estrela SAO 184258, XZ 22195, 6.1mag na borda escura da Lua às 22h18.4m  
Emerção da estrela SAO 184282, XZ 22223, 8.4mag na borda escura da Lua às 23h34.2m

### 17 de Abril

Transito da Grande Mancha Vermelha a 0h26.9m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h

# Efemérides

## Agenda Diária

Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 22.2h a 5.2h  
Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Europa (6.0 mag) Início do Eclipse às 1h37.3m  
Emerção da estrela SAO 184356, XZ 22311, 8.9 mag na borda escura da Lua às 3h48.7m  
Emerção da estrela SAO 184370, XZ 22325, 8.4 mag na borda escura da Lua às 4h39.5m  
Europa (6.0 mag) reaparece da Ocultação às 4h58.1m  
Emerção da estrela SAO 184386, XZ 22344, 8.1mag na borda escura da Lua às 5h44.6m  
Nascer do Sol no E às 6h23.7m  
Ocaso da Lua no WSW (Sco) às 9h54.3m  
Lua em Libração Oeste às 17h56.1m  
Ocaso do Sol no W às 17h57.7m  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 20h18.1m  
Nascer da Lua no ESE (Oph) às 20h47.1m  
Emerção da estrela SAO 185097, XZ 23147 (estrela dupla, separação <10"), 7.8mag, na borda escura da Lua às 21h12.1m  
Ocultação da estrela SAO 185142, XZ 23201, 6.1mag na borda iluminada da Lua às 21h21.8m  
Ocultação da estrela SAO 185175, XZ 23249, 6.7mag na borda iluminada da Lua às 21h57.8m  
Emerção da estrela SAO 185142, XZ 23201, 6.1mag na borda escura da Lua às 22h15.4m  
Emerção da estrela SAO 185175, XZ 23249, 6.7mag na borda escura da Lua às 22h57.0m  
Emerção da estrela SAO 185197, XZ 23276, 8.5mag na borda escura da Lua às 23h37.9m

### 18 de Abril

Júpiter oculta a estrela PPM 229483 (mag 9.8)  
<http://tdc-www.harvard.edu/occultations/jupiter/jupiter.ppm2000.html>  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 22.2h a 5.2h  
Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Emerção da estrela SAO 185276, XZ 23373, 9.0mag na borda escura da Lua a 2h08.3m  
Emerção da estrela SAO 185360, XZ 23479, 5h01.1m 8.1mag na borda escura da Lua a  
Transito da Grande Mancha Vermelha a 6h13.6m  
Nascer do sol no ENE a 6h24.1m  
Vênus passa Ocaso da Lua no WSW (Oph) a 10h54.8m a 17.9' de separação do planeta Urano a 7h12m  
Lua em Máxima Libração às 13h32.0m  
Ocaso do Sol no WNW às 17h57.0m  
Lua em Máxima Declinação Sul a 19h27.1m  
Europa (6.0 mag) Início do transito da sombra às 19h45.6m  
Europa (6.0 mag) Início do Transito às 20h32.8m  
Chuveiro de Meteoros Pi Puppideo (máximo estendido, radiante em CMa) às 21h  
Nascer da Lua no ESE (Sgr) às 21h44.1m  
Emerção da estrela SAO 186459, XZ 24819, 8.7mag na borda escura da Lua às 22h10.2m  
Emerção da estrela V4385 Sagittarii, SAO 186461 (dupla próxima), 7.4mag na borda escura da Lua a 22h12.4m  
Europa (6.0 mag) Final do Transito da Sombra a 22h18.7m  
Ocultação da estrela SAO 186536, XZ 24909 (dupla próxima), 7.5mag na borda iluminada da Lua às 22h40.7m  
Europa (6.0 mag) Final do Transito a 22h59.8m  
Emerção da estrela SAO 186536, XZ 24909 (dupla próxima), 7.5mag na borda escura da Lua às 23h01.7m  
Ocultação da estrela SAO 186593, XZ 24985 (dupla próxima), 6.4mag na borda iluminada da Lua às 23h13.6m  
Ocultação da estrela SAO 186594, XZ 24986, 6.2mag na borda iluminada da Lua às 23h24.8m

# Efemérides

## Agenda Diária

Emerção da estrela SAO 186569, XZ 24954 (estrela dupla com separação <10"), 8.9mag na borda escura da Lua a 23h42.7m

### 19 de Abril

Emerção da estrela SAO 186596, XZ 24990, 8.7mag na borda escura da Lua às 0h01.4m  
Emerção da estrela SAO 186593, XZ 24985 (dupla próxima), 6.4mag na borda escura da Lua às 0h02.5m

Emerção da estrela SAO 186594, XZ 24986, 6.2mag na borda escura da Lua às 0h06.6m

Emerção da estrela SAO 186621, XZ 25024, 8.7mag na borda escura da Lua às 0h37.0m

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h

Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.2h

Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h

Lua em Libração Norte às 1h14.8m

Ocultação da estrela SAO 186704, XZ 25140, 6.2mag na borda iluminada da Lua às 1h27.0m

Emerção da estrela SAO 186684, XZ 25111, 8.8mag na borda escura da Lua às 1h36.2m

Emerção da estrela SAO 186683, XZ 25110 (estrela dupla com separação >10"), 8.3mag na borda escura da Lua às 2h02.8m

Transito da Grande Mancha Vermelha às 2h04.8m

Emerção da estrela SAO 186704, XZ 25140, 6.2mag na borda escura da Lua às 2h23.5m

Emerção da estrela V4392 Sagittarii, SAO 186744 (dupla próxima), 8.5mag na borda escura da Lua às 2h56.5m

Nascer do Sol no ENE às 6h24.4m

Ocaso da Lua no WSW (Sgr) às 11h53.4m

Ocaso do Sol no WNW às 17h56.2m

Cometa '80P' Peters-Hartley Melhor observado de 19.2h a 23.7h

Transito da Grande Mancha Vermelha às 21h56.0m

Nascer da Lua no ESE (Sgr) às 22h45.9m

### 20 de Abril

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h

Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.2h

Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.5h a 5.2h

Emerção da estrela SAO 188056, XZ 26890, 8.9 mag na borda escura da Lua às 2h21.0m

Io (5.4 mag) Início do Eclipse às 5h41.8m

Nascer do Sol no ENE às 6h24.7m

Ocaso da Lua no WSW (Sgr) às 12h48.0m

Ocaso do Sol no WNW às 17h55.4m

Cometa '80P' Peters-Hartley Melhor observado de 19.2h a 23.6h

Nascer da Lua no ESE (Cap) às 23h50.3m

Emerção da estrela SAO 189116, XZ 28202, 8.8mag na borda escura da Lua às 23h55.0m

Emerção da estrela SAO 189117, XZ 28203, 9.0mag na borda escura da Lua às 23h58.3m

### 21 de Abril

Lua Quarto Minguante às 0h28.4m

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR Melhor observado de 1.8h a 5.2h

Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 22.2h a 5.2h

Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h

Emerção da estrela SAO 189185, XZ 28289 (dupla próxima), 8.9mag na borda escura da Lua às 1h08.6m

Emerção da estrela SAO 189233, XZ 28351, 8.9mag na borda escura da Lua às 2h28.0m

Io (5.4 mag) Início do transito da sombra às 3h02.4m

Io (5.4 mag) Início do Transito às 3h22.5m

Transito da Grande Mancha Vermelha às 3h42.7m

# Efemérides

## Agenda Diária

Ocultação da estrela SAO 189330, XZ 28472 (dupla próxima), 6.8mag na borda iluminada da Lua às 3h51.8m

Ocultação da estrela SAO 189321, XZ 28461 (dupla próxima), 7.1mag na borda iluminada da Lua às 4h00.1m

Emersão da estrela SAO 189321, XZ 28461 (dupla próxima), 7.1mag na borda escura da Lua às 4h28.2m

Emersão da estrela SAO 189317, XZ 28456, 8.7mag na borda escura da Lua às 4h59.2m

Io (5.4 mag) Final do Transito da Sombra às 5h12.1m

Io (5.4 mag) Final do Transito às 5h30.0m

Nascer do Sol no ENE às 6h25.1m

Ocaso da Lua no WSW (Cap) às 13h37.6m

Ocaso do Sol no WNW às 17h54.7m

Cometa '80P' Peters-Hartley melhor observado de 19.2h a 23.5h

Chuveiro de Meteoros Eta-Aquaridas com radiante em Psc a 21h

Transito da Grande Mancha Vermelha às 23h33.9m

### 22 de Abril

#### **CAMAPANHA OBSERVACIONAL DA SECÇÃO LUNAR REA-BRASIL**

**Impacto Lunar: chuva de meteoros Lirídeos (LYR)** em máxima atividade.

Período: Abr 16-Abr 25 / Máximo: Abr 22 / ZHR = 18

22 de abril de 2006, 10:55 UT -0.7 hrs; a Lua nasce 4.9 hrs antes do nascer-do-sol, com chance de 27% de impactos na região escura da Lua. Índice relativo de chance de observar impacto no lado escuro durante o período = 17,6

<http://lunar.astrodatabase.net>

Saturno oculta a estrela PPM 125304 (mag 11.0)

<http://tdc-www.harvard.edu/occultations/saturn/saturn.ppm2000.html>

Io (5.4 mag) Início do Eclipse a 0h10.2m

Nascer da Lua no ESE (Cap) a 0h54.9m

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR Melhor observado de 1.8h a 5.2h

Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.2h

Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.5h a 5.2h

Emersão da estrela SAO 164327, XZ 29587, 8.9 mag na borda escura da Lua às 2h20.7m

Io (5.4 mag) Reaparece da Ocultação às 2h36.9m

Emersão da estrela SAO 164355, XZ 29625, 8.8mag na borda escura da Lua às 2h52.6m

Ocultação da estrela NSV 25600, SAO 164395, 7.8mag na borda iluminada da Lua às 4h12.8m

Emersão da estrela SAO 164398, XZ 29692, 8.2mag na borda escura da Lua às 5h09.5m

Emersão da estrela NSV 25600, SAO 164395, 7.8mag na borda escura da Lua às 5h31.6m

Chuveiro de meteoros Lirídeos, com radiante em Hercules ZHR=2.8. Melhor observado de 23.4h às 5.6h.

Earthshine a 5.6h

Nascer do Sol no ENE às 6h25.4m

Ocaso da Lua no WSW (Cap) às 14h22.2m

Ocaso do Sol no WNW às 17h54.0m

Cometa '80P' Peters-Hartley Melhor observado de 19.1h a 23.5h

Transito da Grande Mancha Vermelha às 19h25.0m

Io (5.4 mag) Início do transito da sombra às 21h30.9m

Io (5.4 mag) Início do Transito às 21h48.5m

Io (5.4 mag) Final do Transito da Sombra às 23h40.6m

Io (5.4 mag) Final do Transito a 23h56.0m

### 23 de Abril

Nascer da Lua no ESE (Aqr) às 1h58.4m

# Efemérides

## Agenda Diária

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 22.2h a 5.2h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Emerção da estrela SAO 164968, XZ 30530, 8.1mag na borda escura da Lua às 2h04.1m  
Chuveiro de Meteoros Lirídeos em Máxima Atividade, radiante em Hercules, ZHR=8.7, melhor observado de 23.3h - 5.6h  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 5h20.6m  
Earthshine a 5.6h  
Nascer do sol no ENE às 6h25.8m  
Ocaso da Lua no WSW (Aqr) às 15h03.1m  
Ocaso do Sol no WNW às 17h53.2m  
Io (5.4 mag) Início do Eclipse às 18h38.7m  
Cometa '80P' Peters-Hartley Melhor observado de 19.1h a 23.4h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini Melhor observado de 19.1h a 20.6h  
Io (5.4 mag) Reaparece da Ocultação às 21h02.9m

### 24 de Abril

#### **CAMAPANHA OBSERVACIONAL DA SECÇÃO LUNAR REA-BRASIL**

Ocultação do planeta VÊNUS, -4.2mag. Este será um evento diurno.  
Imersão do planeta Vênus, -4.2mag PA=61.1, h=65.0 (na borda iluminada da Lua.) às 10:44  
Emerção do planeta Vênus, -4.2mag PA=208.8, h=48.5 (na borda escura da Lua.) às 12:03  
Chuveiro de Meteoros Lirídeos radiante em Hercules, ZHR=1.8. Melhor observado de 23.2h a 5.6h

<http://lunar.astrodatabase.net>

Transito da Grande Mancha Vermelha às 1h11.8m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR Melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.2h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Nascer da Lua no E (Aqr) às 3h00.4m  
Europa (6.0 mag) Início do Eclipse às 4h12.6m  
Earthshine às 5.6h  
Nascer do Sol no ENE às 6h26.1m  
Ocultação diurna do planeta Venus, -4.2mag na borda iluminada da Lua às 10h44.5m  
Emerção do planeta Venus, -4.2mag na borda escura da Lua às 12h03.6m  
Ocaso da Lua no W (Aqr) às 15h41.6m  
Cometa '80P' Peters-Hartley Melhor observado de 19.1h a 23.4h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini Melhor observado de 19.1h a 20.6h  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 21h02.9m

### 25 de Abril

Cometa 'C/2004 B1' LINEAR Melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 22.2h a 5.2h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Nascer da Lua no E (Psc) às 4h01.6m  
Emerção da estrela SAO 128581, XZ 57, 8.2mag na borda escura da Lua às 4h27.2m  
Ocultação da estrela SAO 109035, XZ 129 (dupla próxima), 7.5mag na borda iluminada da Lua às 5h04.5m  
Earthshine a 5.6h  
Emerção da estrela SAO 109035, XZ 129 (dupla próxima), 7.5mag na borda escura da Lua às 6h05.8m  
Nascer do Sol no ENE às 6h26.5m  
Ocaso da Lua no W (Psc) às 16h19.4m  
Ocaso do Sol no WNW às 17h51.8m

# Efemérides

## Agenda Diária

Cometa '80P' Peters-Hartley melhor observado de 19.1h a 23.3h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini melhor observado de 19.1h a 20.6h  
Europa (6.0 mag) Início do transito da sombra às 22h20.2m  
Europa (6.0 mag) Início do Transito às 22h47.5m

### 26 de Abril

Asteróide 2001 SG276 passa a 0.090 AU da Terra.  
Europa (6.0 mag) Final do transito da sombra às 0h53.3m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 21.6h a 3.7h  
Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Europa (6.0 mag) Final do Transito às 1h14.8m  
Transito da Grande Mancha Vermelga às 2h49.7m  
Nascer da Lua no E (Psc) às 5h03.0m  
Lua passa a 3.6 graus de Mercúrio, -0.2mag a 5.3h  
Crescente Lunar visível, 34.3 horas antes da Lua Nova, 2.9% iluminada às 6.2h  
Nascer do sol no ENE às 6h26.8m  
Ocaso da Lua no WNW (Psc) às 16h58.1m  
Ocaso do sol no WNW às 17h51.1m  
Transito da Grande Mancha Vermelha de Júpiter às 22h40.8m

### 27 de Abril

Cometa P/2005 E1 (Tubbiolo) passa a 3.893 AU da Terra.  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 21.6h a 3.7h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Nascer da Lua no ENE (Ari) às 6h05.4m  
Nascer Az= 74.9 deg, ENE  
Nascer do Sol no ENE a 6h27.2m  
Lua Nova a 16h43.9m  
Cometa '80P' Peters-Hartley melhor observado de 19.1h a 23.2h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini melhor observado de 19.1h -20.5h  
Europa (6.0 mag) Reaparece da Ocultação às 20h21.2m  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 4h27.6m  
Io (5.4 mag) Início do transito da sombra às 4h56.4m  
Io (5.4 mag) Início do Transito às 5h06.4m  
Nascer do Sol no ENE às 6h27.6m  
Nascer da Lua no ENE (Ari) às 7h09.3m  
Ocaso do Sol no WNW às 17h49.8m  
Crescente Lunar provavelmente visível sob boas condições, só 25.1 horas após a Lua Nova a 18.1h  
Ocaso da Lua no WNW (Ari) às 18h24.2m  
Cometa '80P' Peters-Hartley melhor observado de 19.1h a -23.2h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini melhor observado de 19.1h a 20.5h

### 28 de Abril

Asteróide 2002 GK1 passa a 0.088 AU da Terra.  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 21.6h a 3.7h  
Cometa '71P' Clark melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 4h27.6m  
Io (5.4 mag) Início transito da Sombra às 4h56.4m  
Io (5.4 mag) Início do transito às 5h06.4m

# Efemérides

## Agenda Diária

Nascer do Sol no ENE às 6h27.6m  
Nascer da Lua no ENE (Ari) às 7h09.3m  
Ocaso do sol no WNW às 17h49.8m  
Ocaso da Lua no WNW (Ari) às 18h24.2m

### 29 de Abril

Transito da Grande Mancha Vermelha a 0h18.8m  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach melhor observado de 21.6h a 3.7h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Chuveiro de Meteoros Alpha Virginideos radiante em Libra e ZHR=1.1 melhor observado de 18.6h a 5.6h  
Io (5.4 mag) Início do Eclipse às 2h04.0m  
Io (5.4 mag) Reaparece da Ocultação às 4h20.7m  
Nascer do Sol no ENE às 6h27.9m  
Nascer da Lua no ENE (Tau) às 8h14.1m  
Ocaso do sol no WNW às 17h49.1m  
Earthshine a 18.2h  
Cometa '80P' Peters-Hartley melhor observado de 19.1h a 23.1h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini melhor observado de 19.1h a 20.5h  
Ocaso da Lua no WNW (Tau) às 19h13.6m  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 20h09.9m  
Io (5.4 mag) Início do transito da sombra às 23h24.8m  
Io (5.4 mag) Início do Transito às 23h32.3m

### 30 de Abril

A sonda Cassini sobrevoa a lua Titan.  
<http://saturn.jpl.nasa.gov/operations/saturn-tour-dates-06.cfm>  
Marte oculta a estrela PPM 96361 (mag 10.4)  
<http://tdc-www.harvard.edu/occultations/mars/mars.ppm2000.html>  
Chuveiro de Meteoros Alpha Virginideos (radiante em Libra) Melhor observado de 18.6h a 5.6h  
Cometa 'C/2004 B1' LINEAR Melhor observado de 1.8h a 5.2h  
Cometa '73P' Schwassmann-Wach Melhor observado de 21.6h a 3.7h  
Cometa '71P' Clark Melhor observado de 23.5h a 5.2h  
Io (5.4 mag) Final do Transito da Sombra às 1h34.5m  
Io (5.4 mag) Final do Transito às 1h39.9m  
Transito da Grande Mancha Vermelha às 6h05.5m  
Nascer do Sol no ENE às 6h28.3m  
Nascer da Lua no ENE (Tau) às 9h17.9m  
Ocaso do Sol no WNW às 17h48.5m  
Earthshine a 18.6h  
Cometa '80P' Peters-Hartley melhor observado de 19.1h a 23.1h  
Cometa '41P' Tuttle-Giacobini melhor observado de 19.1h a -20.5h  
Ocaso da Lua no WNW (Tau) às 20h07.6m  
Io (5.4 mag) Início do Eclipse às 20h32.5m  
Io (5.4 mag) Reaparece da Ocultação às 22h46.7m

---

**Rosely Grégio** é formada em Artes e Desenho pela UNAERP. Grande difusora da Astronomia, atualmente participa de programas de observação desenvolvidos no Brasil e exterior, envolvendo meteoros, cometas, Lua e recentemente o Sol.  
<http://rgregio.astrodatabase.net>

## macroGALERIA



Imagem do Eclipse Total do Sol obtida em 29 de março de 2006, na praia da Barra da Tambatinga, município da Nísia Floresta/RN. Foi utilizado um telescópio Schmidt-Newtoniano de 150mm de abertura e  $f/5$ , com sub-abertura de 50mm ( $f/15$ ). Foi usada ainda uma câmera digital com 2x zoom ótico, a  $f2.8$ , velocidade do obturador  $1/6$ , ISO 320. Considerou-se ainda a forte umidade prevista para o local nesta época do ano, além da baixa altura do sol sobre o horizonte leste, fatos este que prejudicaram o registro de aspectos mais tênues do fenômeno, como a coroa solar externa. Desta forma, optou-se por imagear a baixa cromosfera solar, por ser mais brilhante, com o arranjo acima descrito. Também são visíveis na imagem, as contas de Bailey (e/ou Baily). O registro foi obtido às 08:35 TU. O autor, Pierson Barretto é astrônomo amador pernambucano, participa da LIADA - Liga Iberoamericana de Astronomia, da REA - Rede de Astronomia Observacional, e da RMA-Recife - Rede Marcgrave de Astronomia.



# Como construir uma estrela artificial?

**Guilherme de Almeida** | Colaborador Português  
[guilhermedealmeida@clix.pt](mailto:guilhermedealmeida@clix.pt)

**Os melhores objectos** para testar a boa qualidade óptica de um telescópio, ou a sua correcta colimação, são as estrelas. No entanto, é raro que as condições propícias se verifiquem. Neste artigo mostra-se como construir uma estrela artificial plenamente eficaz e muito útil, com meios simples e poucos custos.



## Características e vantagens de uma estrela artificial

Um telescópio pode *parecer* bom ao observar, de dia, pormenores de uma paisagem distante, ou a matrícula de um automóvel afastado. Porém, nas observações de planetas ou de estrelas duplas esse mesmo instrumento de observação pode acabar por revelar a sua fraca qualidade, ou o deficiente alinhamento dos seus componentes ópticos (má colimação).

Para testar ou colimar um telescópio, utilizando estrelas, é necessário esperar que seja noite. Muitas noites são tempestuosas, de chuva ou com céu nublado. E quando, finalmente, temos uma noite de céu desimpedido, é raro que a atmosfera terrestre esteja suficientemente calma para que as imagens estelares sejam irrepreensíveis, permitindo *usar* as estrelas (naturais) como objectos de teste. Entre as noites de céu limpo, talvez menos de uma em vinte proporcione níveis de turbulência suficientemente baixos para esses requisitos.

Uma estrela artificial liberta o utilizador destas limitações. Pode ser usada de dia ou de noite, não é preciso que o local esteja completamente escuro e, se a estrela artificial e o telescópio estiverem *ambos* no interior do mesmo edifício, não há turbulência que prejudique as nossas apreciações.

Uma estrela artificial é essencialmente uma fonte luminosa de dimensões diminutas, materializada por um orifício muito pequeno, bem iluminado pela parte posterior. Para ser útil, uma estrela artificial deverá ter, vista à distância a que nos encontramos dela, um diâmetro aparente menor que o poder

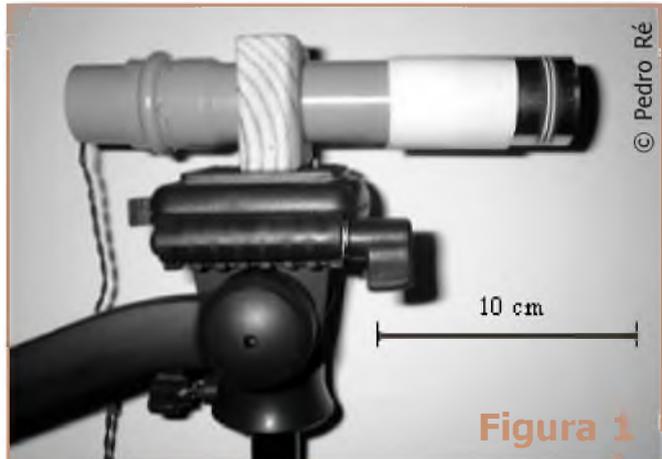


Figura 1

separador (pelo critério de Rayleigh) do telescópio que se quer testar ou colimar. Por outras palavras, à distância a que nos encontramos dela, o *diâmetro* aparente da estrela artificial não deve ser superior ao raio (angular) do disco de Airy característico da abertura do telescópio utilizado. Para a luz amarelo-esverdeada de comprimento de onda 550 nm (para a qual o olho humano é mais sensível), esse raio  $R$  é dado, em segundos de arco, pela expressão simples:

$$R = \frac{140}{D}$$

onde  $D$  é a abertura do telescópio (diâmetro útil da objectiva), em milímetros, e o 140 é um valor aproximado, suficientemente rigoroso para os nossos propósitos (o valor mais rigoroso, 138,4, não é aqui necessário). Como referência, devo dizer que, à distância de 100 m do observador, um orifício de 0,485 mm de diâmetro apresenta o diâmetro aparente de 1 segundo de arco. Para uso geral pode-se usar uma equação simples que relaciona o diâmetro da estrela artificial,  $y$  (em mm) com a distância entre a estrela e a objectiva do telescópio,  $d$ , (em mm) e o diâmetro aparente  $d$  (em segundos de arco) apresentado pela referida estrela, a essa distância  $d$ :  $y = 0,00485 d d$

Para *testar* o telescópio, a estrela artificial deverá ser colocada a uma distância do telescópio não inferior a 25 distâncias focais (de modo a evitar que o telescópio exiba aberração de esfericidade apenas resultante da excessiva proximidade do alvo). Para *colimar* o telescópio, basta uma distância superior a cerca de 12 distâncias focais. Num telescópio típico, cuja objectiva tenha a distância focal de 2

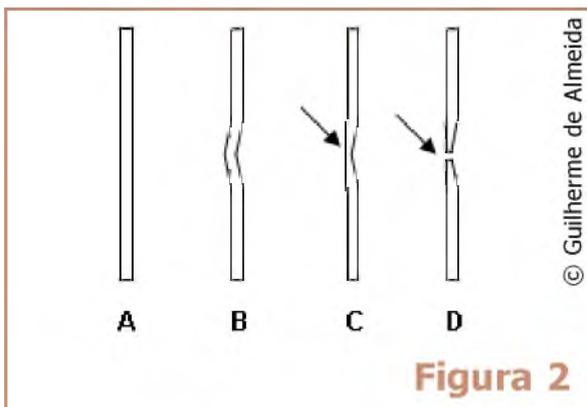


Figura 2



metros, teremos respectivamente 50 m e 24 m, valores possíveis de conseguir em espaços interiores de escolas e muitos edifícios públicos. Com telescópios de distância focal ainda menor bastará um corredor relativamente comprido. Para conseguir a focagem pode ser necessário prolongar o tubo porta-oculares, utilizando, por exemplo, o tubo de uma velha lente de Barlow, de onde se retirou a óptica.

Na eventualidade de não ser possível dispor de um espaço *interior* suficientemente amplo, pode-se utilizar, de noite, um quintal, ou espaços mais amplos (mas já haverá um pouco de turbulência), tendo o cuidado de zelar para que o terreno entre o telescópio e a estrela artificial tenha vegetação rasteira (para minimizar as turbulências resultantes do solo aquecido).

## Construção

Um cálculo rápido mostra-nos que os furos a fazer deverão ser muito pequenos (geralmente menos de 0,5 mm). É claro que se pode sempre usar um furo com o dobro do diâmetro, colocado duas vezes mais longe do telescópio, ou com o triplo do diâmetro e colocado ao triplo da distância (o diâmetro *aparente* será o mesmo).

O processo clássico para fazer furos de diâmetro minúsculo (muito menor que o das brocas mais finas que se podem comprar), é ilustrado na Fig. 2.

Com um martelo bate-se num prego mal afiado, assente sobre uma chapa de alumínio (A) com cerca de 0,5 mm de espessura (esta espessura está muito exagerada na figura). Obtém-se o aspecto (B). Depois lima-se com cuidado e lixa-se a parte saliente (C), até quase eliminar o “alto”. Nestas condições

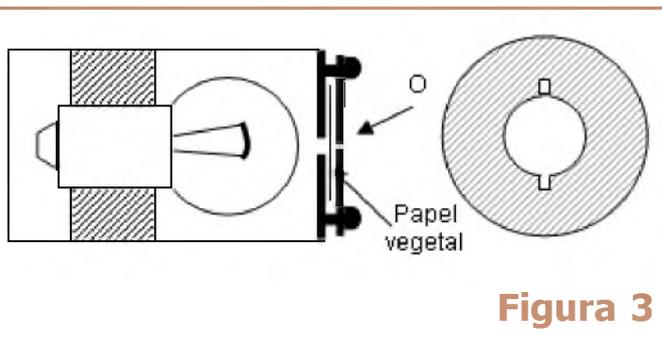
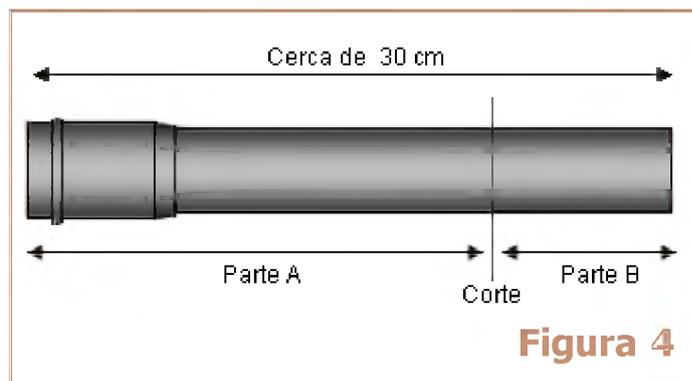


Figura 3

a espessura na parte central da chapa já é bastante reduzida e o furo faz-se facilmente com uma agulha de costura, rodando-a enquanto se empurra. Introduzindo a agulha mais ou menos profundamente pode-se regular o diâmetro do furo. Pode ser necessário fazer dois ou três furos até obter um que seja utilizável.

O diâmetro do orifício O pode estimar-se com uma lupa e uma régua graduada, ou medir-se com um projector de slides, medindo primeiro o diâmetro da projecção e dividindo-o depois pelo quociente da distância da objectiva ao ecrã pela distância focal da objectiva do projector. Utilizei um furo feito deste modo, e para o iluminar escolhi uma lâmpada de 12 V 5 W, exactamente do tipo utilizado nas luzes de mínimos dos automóveis. A lâmpada funciona com uma tensão de 12 V que se pode obter com uma pequena bateria portátil e é, portanto, independente da tensão da rede doméstica (potência absorvida: 5 W).

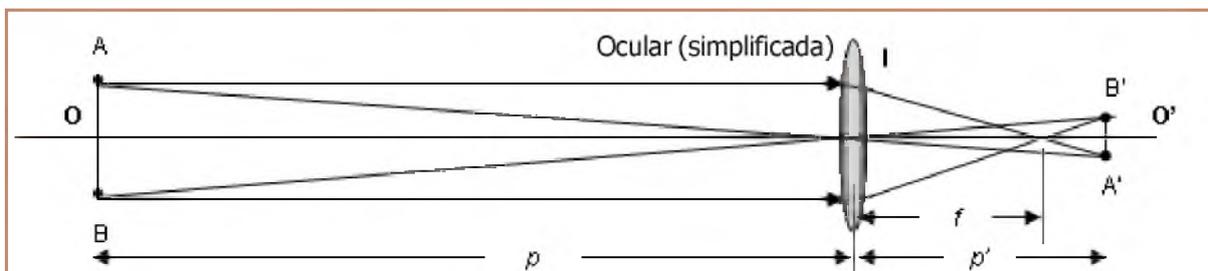
A Fig. 3 mostra a unidade de iluminação, com o orifício indicado por O. A chapa com o orifício está sobre outra com um furo maior, de cerca de 4 mm de diâmetro e entre as duas foi colocado um pedaço de papel vegetal (“papel engenheiro”) para difundir e uniformizar a luz. À direita vê-se uma peça de madeira, feita de modo a servir como casquilho para a lâmpada.

Os dois sulcos diametralmente opostos destinam-se a acolher as saliências do suporte da lâmpada. Para minimizar custos e componentes, os fios de ligação foram directamente soldados à lâmpada (o aspecto exterior vê-se na Fig. 7).

Para a construção da estrutura utilizei um tubo de PVC cinzento, para canalizações, com 32 mm de diâmetro exterior e cerca de 30 cm de comprimento (Fig. 4). Este tubo



INSTRUMENTOS



A partir do orifício O, bem iluminado (de diâmetro  $\overline{AB}$ ), a ocular L forma a imagem reduzida O' (diâmetro  $\overline{A'B'} = y$ ), localizada um pouco além do diafragma de campo dessa ocular (Fig. 6). É esta imagem reduzida do orifício O que será a nossa estrela artificial

Figura 5

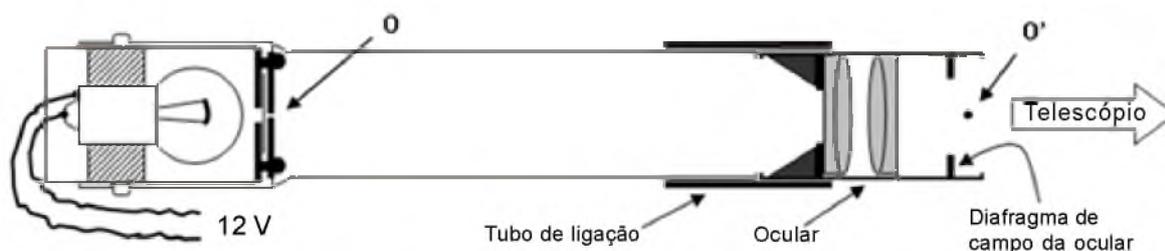


Figura 6

foi cortado de modo que a parte B, que serviu para albergar a lâmpada e o orifício, ficou com 5 cm de comprimento; a parte A ficou com 12,8 cm e a parte restante não foi utilizada.

É difícil fazer bons furos com menos de 0,3 mm de diâmetro. Porém, existe a possibilidade de reduzir *opticamente* o diâmetro da estrela artificial (Fig. 5) podendo-se assim obter diâmetros extremamente pequenos para a estrela artificial, sem necessidade de fazer furos muito finos. Utilizei essa técnica, que consiste em projectar o furo iluminado, recorrendo a uma ocular colocada em posição invertida (o lado da ocular onde estaria o olho do observador é o que fica voltado para o orifício iluminado). O factor de redução óptica é,  $n$ , calcula-se pela expressão:

$$n = \frac{p}{f} - 1$$

onde  $f$  é a distância focal da ocular (geralmente marcada na própria ocular) e  $p$  é a distância desde o orifício O até ao ponto médio da espessura de

vidro da ocular. Utilizei uma ocular de Plössl de 10 mm de distância focal, a 110 mm do orifício O (portanto  $n=10$ ). Como o orifício O tem 0,5 mm de diâmetro, a estrela artificial ficou com  $0,5/10=0,05$  mm de diâmetro (a imagem reduzida da fonte formase em O', visível na Fig. 6). Cada pessoa, no entanto, poderá utilizar orifícios O de outro diâmetro, oculares de outra distância focal e poderá até optar por comprimentos para a "parte A" do tubo (fig. 4) de acordo com as suas preferências ou com os



© Pedro Ré

Figura 7



## INSTRUMENTOS

materiais disponíveis. O que interessa é que, depois de tudo isso, incluindo ainda a redução do orifício obtida por meio da ocular, o diâmetro *aparente* da estrela artificial, à distância a que é observada, não exceda o que se refere na primeira fórmula apresentada neste artigo (mas pode ser igual).

A Fig. 6 mostra um corte da estrela artificial completa, cujo comprimento total (ocular incluída) é de 19,4 cm, o que corresponde sensivelmente à dimensões de um buscador de tamanho médio. Para facilitar a montagem da estrela artificial nos locais de utilização, preparou-se um quadro rectangular de madeira com 6 cm x 5 cm x 2,2 cm, através do qual se fez um furo de 32 mm de diâmetro, de modo a suportar toda a estrutura. Do lado de baixo (que tem 6 cm de comprimento) incrustou-se com cola de dois componentes (tipo Araldite) uma porca de latão com rosca de ¼ de polegada (Fig. 8). Assim preparada, a estrela artificial monta-se comodamente num vulgar tripé fotográfico, podendo-se regular facilmente a sua altura e orientação (Fig. 1). Para evitar o sobreaquecimento foram feitos furos de arejamento, visíveis nas Figs. 7 e 8.

## Resultados práticos

A estrela artificial assim construída apresenta, à distância de 30 m, um diâmetro aparente de 0,34 segundos de arco, valor bastante inferior ao máximo admissível que seria, pela equação  $R=140/D$  (anteriormente referida), 0,93" para um telescópio de 150 mm de diâmetro e 0,7" para um de 200 mm. Isto mostra que o furo  $O$  podia, com esta ocular, ser dimensionado com um diâmetro maior (até 0,7 mm), o que permitiria dispor de uma estrela mais brilhante. Mudando a ocular utilizada, é possível fazer variar o diâmetro aparente da estrela artificial, dentro de limites apreciáveis, sem necessidade de modificar o diâmetro do orifício  $O$  (embora isso também seja obviamente possível). Para distâncias suficientemente grandes entre a estrela artificial e o telescópio pode-se até prescindir do sistema de redução óptica (com a ocular) e usar directamente apenas o orifício  $O$ .

**Guilherme de Almeida** é formado em Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1978) e incluiu Astronomia na sua formação universitária. Ensina Física há 31 anos e tem mais de 40 artigos publicados sobre Astronomia, observações astronómicas e Física, tendo ainda proferido muitas dezenas de palestras.



Figura 8

Utilizando, no telescópio, uma ocular associada a uma boa lente de Barlow, a figura teórica de difracção (Fig. 9), idêntica à de uma estrela, será bem observada, se o telescópio estiver bem colimado e se for de boa qualidade óptica. Será preciso utilizar uma amplificação de 2x a 3x por cada milímetro de abertura instrumental.

Os custos de construção da estrela artificial são modestos, pois a ocular (o componente mais caro) é uma peça que os leitores já possuem e que pode sempre regressar ao telescópio.

A colimação e teste de telescópios daria para encher várias páginas e sai claramente do âmbito deste artigo. O leitor interessado pode obter informação adicional sobre essas matérias na obra "Star Testing Astronomical Telescopes", de H. R. Suiter (Editora Willmann-Bell). No site de Thierry Legault (<http://www.club-internet.fr/perso/legault>) podem obter-se informações úteis sobre colimação de telescópios Schmidt-Cassegrain e outros.

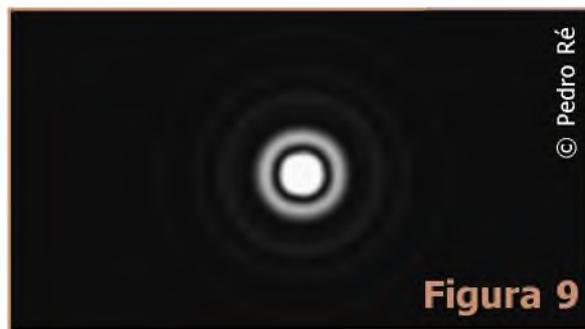


Figura 9

Figura de difracção típica, observável com um telescópio com 33% de obstrução (amplificação de cerca de 2,4x por milímetro de abertura). Num telescópio sem obstrução (refractor), o primeiro anel de difracção é mais ténue.

# dicas digitais

---

abril de 2006

Finalmente, parece que a temporada de chuvas chega ao fim! Assim, temos chances de começar a temporada de observações e imagens desse imenso universo celeste! Os astros do Sistema Solar e objetos do céu profundo sempre nos reservam grandes surpresas! Todavia, não basta apenas olhar as belas imagens em publicações e/ou através das lentes dos instrumentos. Também é preciso conhecê-los, aprender sobre eles e saber onde encontrá-los nessa imensidão cósmica. Então vamos clicar, ver e aprender navegando com nossas dicas digitais!

## **Artigos em PDF da APAA - Associação Portuguesa de Astrônomos Amadores**

Se você é curioso(a) e está interessado(a) em observação do céu, uso e cuidados com equipamentos, técnicas astrofotográficas e muito mais, então aproveite a chance gentilmente provida pelo competente pessoal da APAA, que colocaram disponíveis on-line uma coletânea de excelentes artigos em PDF, redigidos por renomados astrônomos amadores portugueses.

<http://astrosurf.com/apaa/arquivo.htm>

## **RELEA - Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**

Uma equipe peso pesado liderada por astrônomos do Brasil, Argentina, Uruguai e México vem publicando uma revista científica gratuita em PDF e on-line intitulada: RELEA (Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia). Os objetivos da revista são: Suprir a ausência de publicação específica na área de pesquisa em Educação em Astronomia, além de ser um espaço para divulgação da produção dos países da América Latina nessa área. Também pretende atender a educadores, pesquisadores e estudantes de Astronomia, dos diversos níveis de ensino, fornecendo-lhes subsídios metodológicos e de conteúdo e fomentar o desenvolvimento de pesquisas na área de Educação em Astronomia nos países latino-americanos. Realmente supimpa e imperdível!

<http://www.iscafaculdades.com.br/relea>

## dicas digitais

### **Frappr - Onde estão os observadores brasileiros?**

Criada recentemente, nesta página você pode participar, conhecer e entrar em contato com astrônomos amadores brasileiros. Faça sua inscrição gratuita e certamente você vai encontrar várias amizades!

<http://www.frappr.com/observadoresbrasil>

### **Eyclopedia Astronautica**

Esta dica é para os apaixonados em Astronáutica! Em inglês, mas vale a pena mergulhar de cabeça nessa enciclopédia do maravilhoso mundo da Astronáutica!

<http://www.astronautix.com>

### **Portal Livre**

Mantenha-se em dia com os 2.290 periódicos de acesso livre na Internet. Um portal para os adeptos dos mais variados ramos científicos!

<http://livre.cnen.gov.br/Default1024.asp>

### **Aprender**

"O espaço "Aprender" pretende ser um repositório de recursos para a divulgação e promoção do conhecimento da Astronomia. Aqui poderá encontrar, em Português, apresentações e atividades práticas que pode utilizar em casa, na escola ou na sua associação.

<http://www.portaldoastronomo.org/aprender.php>

### **Tachion (Boas Novas)**

Sei, já falamos no Tachion, nas dicas anteriores, a novidade é que agora tem versão do programa para computadores também! A Cacella resolveu fazer uma versão do Tachyon em PC. Dessa forma, nós podemos ver como ele funciona, mesmo sem ter um PDA. Ele é compatível e necessita do ASCOM e é capaz de controlar Telescópios e Cúpulas. Necessita também da biblioteca NET V2 conforme link no site. Uma das coisas interessantes é que ele captura as telas da AAVSO e disponibiliza os dados das variáveis e as cartas celestes. Para supernovas ele captura as últimas da internet e posiciona corretamente a posição da estrela em imagens DSS, que também são capturadas. O número de funções é enorme e não dá par descrever todas elas aqui. Nem todas as funções do programa estão funcionando, portanto sejam pacientes com o autor. Também existe um fórum do site em uma área em português para quem não sabe inglês. Entretanto, o programa é todo em inglês.

<http://tachyonweb.net>

---

**Rosely Grégio** é formada em Artes e Desenho pela UNAERP. Grande difusora da Astronomia, atualmente participa de programas de observação desenvolvidos no Brasil e exterior, envolvendo meteoros, cometas, Lua e recentemente o Sol.

<http://rgregio.astrodatabase.net>



# revista **macroCOSMO.com**

Há dois anos difundindo a Astronomia em Língua Portuguesa



**Edição nº 28**  
Março de 2006



**Edição nº 27**  
Fevereiro de 2006



**Edição nº 26**  
Janeiro de 2006



[www.revistamacrocosmo.com](http://www.revistamacrocosmo.com)