

A PRIMEIRA REVISTA ELETRÔNICA BRASILEIRA EXCLUSIVA DE ASTRONOMIA

revista

**macroCOSMO.com**

Ano I - Edição nº 5 – Abril de 2004

o mistério do  
**BIG-BANG**

**Apocalipses  
Cósmicos**

**Astrolábios**

### Redação

redacao@revistamacrocossmo.com

### Diretor Editor Chefe

**Hemerson Brandão**

hemersonbrandao@yahoo.com.br

### Revisão

**Audemário Prazeres**

audemarioprazeres@ig.com.br

**Roberta Maia**

anck\_su\_namon@bol.com.br

### Diagramação

**Hemerson Brandão**

hemersonbrandao@yahoo.com.br

### Divulgação/Publicidade

**Lílian Luccas**

lilianluccas@hotmail.com

### WebMaster

**Hemerson Brandão**

hemersonbrandao@yahoo.com.br

### Redatores

**Hélio “Gandhi” Ferrari**

gandhiferrari@yahoo.com.br

**Laércio F. Oliveira**

lafotec@thewaynet.com.br

**Marco Valois**

marcovalois30@hotmail.com

**Naelton M. Araujo**

naelton@yahoo.com

**Paulo R. Monteiro**

astronomia@ig.com.br

**Rosely Grégio**

rgregio@uol.com.br

### Colaboradores

**Audemário Prazeres**

audemarioprazeres@ig.com.br

**Sérgio A. Caixeta**

scaixeta@grupoassa.com

### Parceria

**Boletim Centaurus**

boletim\_centaurus-

subscribe@yahoogrupos.com.br

## editorial

Estimativas atuais afirmam que há mais de 13 bilhões de anos, em um universo primordial frio e compacto num único ponto, após uma perturbação desconhecida, o nosso Universo surgiu, a partir de uma grande explosão, o Big-Bang, criando tudo que existe hoje.

Modelo padrão embutido nas mentes de muitas pessoas, onde uma grande explosão de luz e fogo criou o nosso Universo, não passa de uma mera inverdade. Algo menor que um átomo expandindo rapidamente, numa escala de tempo ínfima, até o tamanho de uma laranja, é o que mais se aproxima do nosso modelo atual de Big-Bang.

Já que não é possível estudar o “antes” do Big-Bang, pela inexistência da dimensão temporal nesse período, podemos tentar desvendar o “depois”, descobrindo o que ocorreu nos primeiros minutos de vida do nosso Universo. É isso que será abordado em nosso artigo de capa “O mistério do Big-Bang”, autoria de Sérgio A. Caixeta. Leitor assíduo da revista macroCOSMO.com, Sérgio nos enviou seu artigo e pela sua qualidade, mereceu ilustrar a capa de nossa quinta edição. Envie também seu trabalho, caro leitor, pois desse modo estaremos democratizando a astronomia brasileira, revelando novos talentos em nosso país.

Boa leitura e céus limpos sem poluição luminosa para todos.

Hemerson de França Santos Brandão  
Diretor Editor Chefe  
editor@revistamacrocossmo.com

- 4 TEORIA DO CAOS | Os Fractais e a percepção
- 7 COSMOLOGIA | O mistério do Big-Bang
- 18 HISTÓRIA | Astrolábios
- 26 EFEMÉRIDES | Abril 2004
- 58 PERIGOS DO ESPAÇO | Apocalipses Cósmicos
- 63 GUIA DIGITAL | Construindo o seu próprio telescópio



Capa: Concepção artística do Big-Bang, o evento que deu origem ao nosso Universo. Cortesia: James Gmin' 95

© É permitida a reprodução total ou parcial desta revista desde que citando sua fonte, para uso pessoal sem fins lucrativos, 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>

TEORIA DO CAOS

NEBULOSA DO OVO

© NASA

# OS FRACTAIS

## E A PERCEPÇÃO

Marco Valois | Revista macroCOSMO.com  
marcovalois30@hotmail.com

**A** percepção do espaço sideral, bem como do ambiente que nos circunda, traz muitas novidades. São momentos de dedicação ao meio que se observa e a quem se dedica a essa ciência na busca de um melhor entendimento sobre o relevo e a simetria existente entre esses ambientes.

## TEORIA DO CAOS

Ao observar a plenitude da natureza em todas as suas formas, percebe-se, que, quando vistas de um modo aleatório, elas nada têm em comum. Ou seja, que tudo parte de um "caos", porém, de indescritível beleza. A natureza é diversificada e cada elemento físico nela constante, varia em sua forma, conteúdo, qualidade e cor (por exemplo). E essa definição, está correta. O fato é que o ser humano começa a se interessar imperceptivelmente sobre este conceito ainda quando criança, estendendo-se ao longo da sua existência, posto que os fractais são muito mais antigos na sua relatividade e essência. Assim, o que dizer sobre o que existe de comum entre uma montanha ao longe ou de uma árvore distante há apenas alguns metros do observador? Aparentemente nada!

Muito bem, recentemente, mais precisamente no início da década de 80, até meados de 1987, foi descoberta uma das maneiras mais simétricas de se encontrar uma forma coerente para que o ser humano pudesse depreender melhor sobre o seu meio ambiente: a ciência dos fractais. Desde então, tem havido uma avassaladora coerência nas semelhanças, muito embora se observando objetos ou aspectos físicos diferentes. Daí a racionalidade de se tentar entender os fractais como o estudo do caos. A descoberta dos elementos constantes na natureza, mais especificamente sobre o que eles têm em comum quando vistos sob um prisma uniforme e em conjunto, enobrece a capacidade que os seres humanos possuem de compreender com mais simplicidade o relevo que compõe o hábitat que o cerca. Portanto, do estudo dos fractais, muito se entenderá das estruturas geométricas que podem aparentemente apresentar uma certa complexidade, além de uma melhor compreensão do conhecimento da vida sobre a Terra e de um maior conhecimento sobre o Universo.

Acredita-se, entretanto, até que os fractais não são uma hipótese comum e tradicional de se observar os relevos físicos e geométricos. Assim, bem que cabe uma

simplificação: Costuma-se dividir os capítulos de um livro em 1ª Parte, 2ª Parte, 3ª Parte etc... e então ao se transportar essa forma simples de se contar para a observação topográfica e notar que ali não existe uma numeração consensual, mas uma incrível inter-relação de elementos físicos que possuem uma certa semelhança, independente de serem objetos díspares, como os constantes num planalto, nas montanhas, nas nuvens ou no horizonte? E aqui cabe destacar a observação feita por um dos mais dedicados estudiosos dos fractais, Benoit Mandelbrot: "os fractais têm auto-semelhança e uma complexidade infinita". Interessante essa definição, posto que a mesma vem a se somar à compreensão matemática e geométrica da comunicação social dos elementos que bem podem ser transportados para a arte, através da moderna computação gráfica, por exemplo.

Ao identificar os elementos que compõem os acidentes físicos contidos na natureza, percebe-se o quanto eles são indissociáveis. A compreensão dos fractais, entretanto, ajuda a entender esse aparente grau de desorganização no sistema. Talvez por serem elementos pertinentes ao elemento "relevo". Sinceramente, prefiro ficar com a definição de que as formas geométricas vistas, estão mais ou menos embutidas, como se estivessem camufladas, podendo ser identificadas através de cálculos matemáticos ou de uma simples e dedicada observação. Assim, pode-se verificar como a sombra da folha de uma árvore pode ter a mesma simetria que uma silhueta de uma montanha próxima.

Mais adiante, uma nuvem e o sol vistos como um único elemento. Que notável conjunto de sombras e brilho! A esses elementos aparentemente dessemelhantes, hoje, já são lugares comuns na rotina dos pesquisadores e estudiosos do fenômeno fractal. Busca-se a ordem dentro de um caos, mas que é perfeitamente semelhante em sua forma e conteúdo. Ousa-se definir assim.



NEBULOSA OLHO DE GATO  
© NASA

Portanto, como bem diz Benoit Mandelbrot, "a geometria tradicional, muitas vezes não pode ser utilizada para descrever diversos fenômenos da natureza, onde não se pode ser utilizada as geometrias tradicionais". Então continuemos na citação de Benoit, adiantando: por que então não inferir que "nuvens não são esferas, montanhas não são cones, e continentes não são círculos, assim como um raio não viaja em linha reta", conclui magistralmente Mandelbrot. Os fractais admitem que elementos iguais podem ter definições diversificadas, óbvio!

Portanto, por definição, os fractais nada mais são do que o estudo das formas e dos elementos contidos no espectro de observação do observador. É uma ciência, posto que se vale de teorias, conceitos e formulações que vêm sendo alicerçadas dia-a-dia nos meios científicos. Do seu estudo, muito se pode entender sobre detalhes simples, e que já têm uma conceituação fortemente alicerçada, vamos dizer assim,

nos meios acadêmicos. Por exemplo, rotineiramente, sabe-se que um quadrado é um quadrado. Porém, simplificando mais ainda no entendimento dos fractais, esse deixa de assumir a sua forma tradicional, na medida em que aproxima-se a ele uma lupa, ou se focar em zoom numa tela de computador. O mesmo raciocínio pode se aplicar às mais complexas formas geométricas ou aleatórias da topografia que envolve o planeta terra e o cosmo. Observar a natureza em volta, pode trazer muitas surpresas para um observador experiente. Assim, soma-se os fractais com os elementos de fusão entre os itens simples que ele (os fractais) pode oferecer e a capacidade com que as ciências da matemática, da física, da geometria, da comunicação social, ou das artes em geral, etc, podem usufruir ao retirar de produtivo para a melhoria do bem estar situado no meio em que se observa ou em que se habita. Os que estudam os fractais acreditam que vale os dois, mas sem caos.

---

**Marco Valois**, Jornalista pós-graduado nos EUA e membro dos MeteorObs e ao North American Meteors Network - NANM.



O mistério do  
**BIG-BANG**

Sergio A. Caixeta | AAAS  
scaixeta@grupoassa.com

**U**m dos maiores mistérios que acompanham a humanidade desde o princípio dos tempos é o fato de ainda, apesar de todos os avanços tecnológicos, bilhões de dólares gastos em sondas, telescópios e equipamentos de precisão, ainda não temos a resposta para a uma pergunta fundamental: De onde viemos?

## COSMOLOGIA

O leitor pode agora questionar o porque desta pergunta. Pode também questionar o porque a fiz. Bem, na verdade, o maior mistério da Cosmologia, ciência que estuda a origem do Universo, hoje é descobrir como tudo começou. Agora temos ferramentas melhores do que as que Albert Einstein, Edwin Hubble, Penzias, Wilson e tantos outros possuíam. Sabemos muito desde suas fantásticas descobertas, que abriram o caminho para a compreensão de um universo dinâmico e antigo, vasto.

Mas temos que entender que nenhuma teoria é definitiva, nenhuma idéia é exata o suficiente que não possa ser revista.

### AS PRIMEIRAS TEORIAS

Estamos acostumados com a idéia de que “O Big Bang foi uma grande explosão que deu origem ao Universo...”.

Na verdade, a ciência tem encontrado indícios cada vez mais fortes de como o Big Bang aconteceu, e agora ainda mais. Na verdade, Einstein e alguns outros cientistas não gostavam muito desta idéia, apesar da teoria da relatividade geral prever sua existência. Einstein criou a teoria que mudou completamente a discussão a respeito das origens e destinos do universo. Ele acreditava mais em um universo estático e que existiria para sempre, muito mais do que em um universo primordial com grandes acontecimentos. No passado ainda, antes de Einstein, acreditava-se que o universo era composto de um elemento chamado Éter, este, preencheria todo universo, e a luz, seriam ondas que viajavam em seu meio. Ele considerou esta teoria supérflua, isto porque segundo a teoria do éter, a luz sofreria alterações devido ao atravessar do mesmo, isto caiu por terra porque não se pode provar nenhuma influência e não se poderia determinar o movimento através do suposto éter.

### A CONFIRMAÇÃO

Isto abriu uma discussão onde, se a teoria de um universo dinâmico estivesse correta, os corpos celestes deveriam ter em



HUBBLE EM SUAS OBSERVAÇÕES  
(PALOMAR OBSERVATORY)

algum momento no passado, algum movimento devido a um estado de contração anterior com uma expansão moderada. Coube a Edwin Hubble e Milton Humason em 1923 a tarefa de desvendar o mistério do movimento de objetos no espaço. Eles selecionaram diversas “nebulosas” que segundo os astrônomos da época fariam parte da nossa galáxia, e ainda não tinham uma definição clara de suas posições no universo. Hubble e Humason descobriram que estes objetos na verdade, eram outras galáxias como a nossa Via-Láctea, porém estariam a uma grande distância. A luz enviada por estes objetos poderia determinar sua distância. Foi aplicado pela primeira vez o efeito Doppler, determinando a distância destes objetos. Sabíamos agora que o universo estava em expansão, devido à evidência de haver um desvio para o vermelho nas principais galáxias.

A fórmula  $V = H \times R$ , prevê que quase todas as galáxias estavam se afastando de nós a uma velocidade  $V$  proporcional a sua distância  $R$  da terra, sendo  $H$  uma constante.

Hoje chamamos estes fatos de Lei de Hubble.





ARNO PENZIAS E ROBERT WILSON EM FRENTE AO HOLMDEL SATELLITE ANTENNA

Até 1965 a teoria do Big Bang ainda não podia ser provada, pois faltavam provas materiais que evidenciassem as teorias que até então estavam disponíveis. A Bell Labs construiu em 1960 em Holmdel, New Jersey, uma antena gigante, que fazia parte de um estudo de satélites chamado Echo.

A Holmdel satellite antenna detectou então sinais de interferências que não podiam ser filtradas, apesar de todos os procedimentos usados. Estas interferências então só podiam ser uma coisa: registros de algo que viria de nosso universo. Sabíamos que em certas condições o Big Bang teria produzido um grande “boom” e este, poderia ser detectado ainda hoje. As confirmações vieram de dois cientistas da própria Bell, os físicos Penzias e Wilson. Concluíram que, quando esta grande antena era apontada para os céus estas interferências geradas tinham a mesma

intensidade, em qualquer direção que esta fosse apontada. Estava descoberta a então chamada Radiação Cósmica de Fundo em Microondas, (RCFM) que era um indício do Big Bang. A RCFM é uma radiação remanescente dos primeiros momentos do universo, uma radiação fóssil, que até os dias de hoje, ainda estão presentes no universo.

Esta radiação cósmica de fundo é, em uma analogia, igual ao efeito que temos quando o sol está oculto por nuvens espessas, e vemos os efeitos da luz do sol nas nuvens, mas não o sol diretamente. Da mesma forma, na RCFM, o big bang “gera” a radiação presente.

Deu-se então uma caçada por teorias que pudessem então explicar satisfatoriamente a presença desta RCFM e ainda, determinar como ela poderia ter surgido, relacionando-a com o Big Bang.

## TEORIAS REAVALIADAS

Nos finais dos anos 30 do Séc. XX, Erwin Schrödinger, mais conhecido como um dos fundadores da mecânica quântica, percebeu que num universo em expansão existe uma produção não desprezível de partículas que dependente da aceleração da expansão. Este resultado deixou-o tão chocado que no artigo onde esta descoberta é relatada, Schrödinger usa a expressão "fenômeno alarmante" para descrever este resultado e decide abandonar todos os modelos onde esta produção acontecia por a considerar totalmente irrealista. Poderá o leitor mais atento perguntar: mas afinal o que é que isto tem a ver com o Big Bang? A resposta é simples: da mesma maneira que um fóton (a partícula que medeia a interação eletromagnética) pode ser associado a uma onda eletromagnética (a dualidade onda-partícula da mecânica quântica), podemos postular a existência de uma partícula elementar mediadora da interação gravitacional, o Gráviton, e fazendo uso da dualidade onda partícula, associar o gráviton a uma onda gravitacional. Embora os detalhes estejam completamente fora do âmbito da nossa discussão, o gráviton tal como o fóton não tem massa, move-se à velocidade da luz e tem spin dois. Note-se que em principio isto poderia dar origem a 5 estados de spin, mas devido às simetrias da teoria só dois desses estados são independentes e daí os dois estados de polarização para as ondas gravitacionais. Tendo estes fatos em conta, é agora fácil perceber que a descoberta de Schrödinger implica que um universo em expansão acelerada produz ondas gravitacionais.

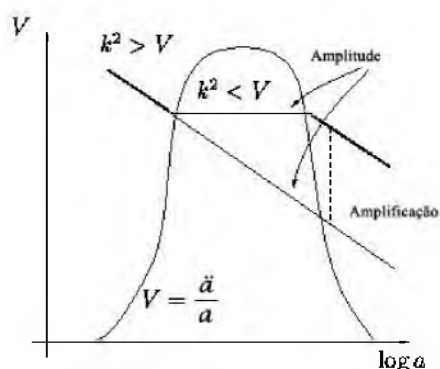
À parte o fenómeno em si, o que é interessante notar nesta análise de Schrödinger é que ele associa a produção de partículas à aceleração e não diretamente à expansão. Esta observação crucial viria a tomar grande importância no contexto da cosmologia inflacionária.

Seria necessário esperar até meados dos anos 70 para percebermos, em grande medida devido ao trabalho seminal de Lenid Grishchuk, que não existe nada de alarmante neste fenómeno que têm origem nas flutuações quânticas que povoam o vácuo. Quando o

comprimento de onda de uma destas flutuações é "esticado" para lá do horizonte cosmológico (que em geral é da ordem de grandeza do inverso da constante de Hubble  $H^{-1}$ ), a flutuação "congela" e pode a partir daí ser vista como uma onda gravitacional que é amplificada pela expansão do universo.

Uma das imagens mais intuitivas para este processo foi desenvolvida por Grishchuk e baseia-se na semelhança entre as equações que descrevem a amplificação das ondas gravitacionais e as equações que descrevem o efeito de túnel de uma partícula numa barreira de potencial com um potencial  $V = \ddot{a}/a$  onde  $a$  é o fator de escala do Universo e as " " indicam a segunda derivada.

Tal como Schrödinger tinha percebido, o importante neste caso é a aceleração da expansão ( $\ddot{a}$ ) não a velocidade da expansão. Como a figura abaixo ilustra, enquanto a onda se encontra debaixo da barreira de potencial a sua amplitude é constante e sofre uma amplificação quando comparada com um onda cuja amplitude é amortecida enquanto dura a expansão.



O resultado final é em geral uma sobreposição incoerente de ondas gravitacionais que resultam num fundo que se assemelha em grande parte a ruído. Embora a origem quântica deste fundo cosmológico introduza correlações subtis entre as varias ondas, não é claro que elas possam ser detectadas, e como veremos quando discutirmos a detecção de ondas gravitacionais, a possibilidade mais realista de detectar este fundo consiste no efeito que ele tem sobre a polarização da radiação cósmica de fundo. Ou, quem sabe, num futuro não muito longínquo se

## COSMOLOGIA

um detector de ondas gravitacionais for afetado por níveis de ruído claramente acima daquilo que seria de esperar, talvez essa seja uma boa notícia...

### LUZ NO FIM DO TÚNEL

Como todas as teorias a respeito do Big Bang levavam a uma compreensão mais unificada por parte dos cientistas, era agora necessário realizar uma grande "Cruzada pelo Big Bang" para melhor compreendermos o que aconteceu nestes primeiros instantes. O COBE, satélite desenvolvido pelo NASA Goddard Space Flight Center para medir a difusão em infravermelho e a radiação em Microondas do universo inicial, através de seus equipamentos astrofísicos. Este, foi lançado em 18 de Novembro de 1989 e possui três instrumentos: o Experimento de Difusão do Fundo Infravermelho (DIRBE), Um Radiômetro diferencial de Microondas (DMR) e um Espectrofotômetro Infravermelho Absoluto Distante (FIRAS). Com estes instrumentos, reconhecemos pela primeira vez na história, mapas que descrevem com clareza a distribuição das Microondas no universo, assim

podendo entender melhor todo o processo evolutivo do universo, do Big Bang aos nossos dias. Isto possibilitou entendermos melhor todos os processos da criação, porém uma pergunta ainda faltava ser respondida: Qual a idade do Universo?

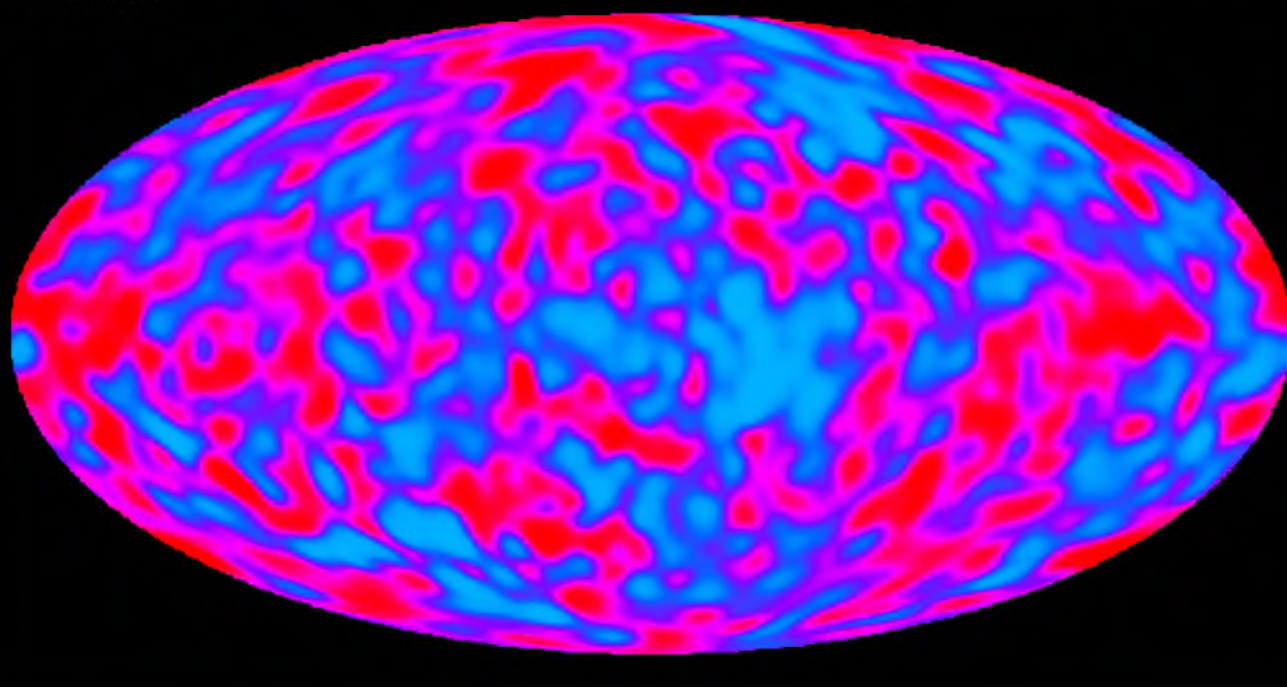
### UMA PORTA PARA O PASSADO

Em 2001, foi lançada a sonda Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP), mais uma tentativa de se localizar os pilares do Big Bang, e que trouxe nova luz às realizações dos cientistas. Esta sonda foi desenvolvida para determinar o formato, idade, geometria e contexto do universo. Ela determinou com margem de erro de 1% a idade do Universo: 13,735 Bilhões de anos. Ela também determinou com precisão absoluta os momentos de evolução do Big Bang e do Universo.

A sua órbita está à distância de 1,5 milhão de quilômetros além da órbita da Terra, longe de qualquer alteração que o Sol, o campo gravitacional da Terra e dos demais planetas podem trazer problemas para os detectores, bem como os equipamentos de alta fidelidade

IMAGEM DO UNIVERSO COM BILHÕES DE FONTES DE MICROONDAS E SUAS VARIAÇÕES

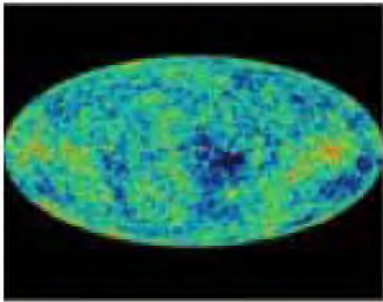
© COBE/NASA



## COSMOLOGIA

a bordo da sonda. A WMAP trouxe uma nova imagem do universo e do Big Bang:

### Do Big-Bang até os dias de Hoje



Este mapa descreve as flutuações de temperatura (descritas em cores diferentes) que correspondem às primeiras estruturas de um universo infantil. A idade do universo neste estágio era somente 379.000 anos após o Big Bang.



A matéria do Universo condensado pela gravidade onde deu início às primeiras estrelas. O WMAP detectou estes eventos a 200 Milhões de anos após o Big Bang. (WMAP não vê a luz das estrelas, mas sim o efeito de polarização e a energia gasta para gerar estas primeiras estrelas).

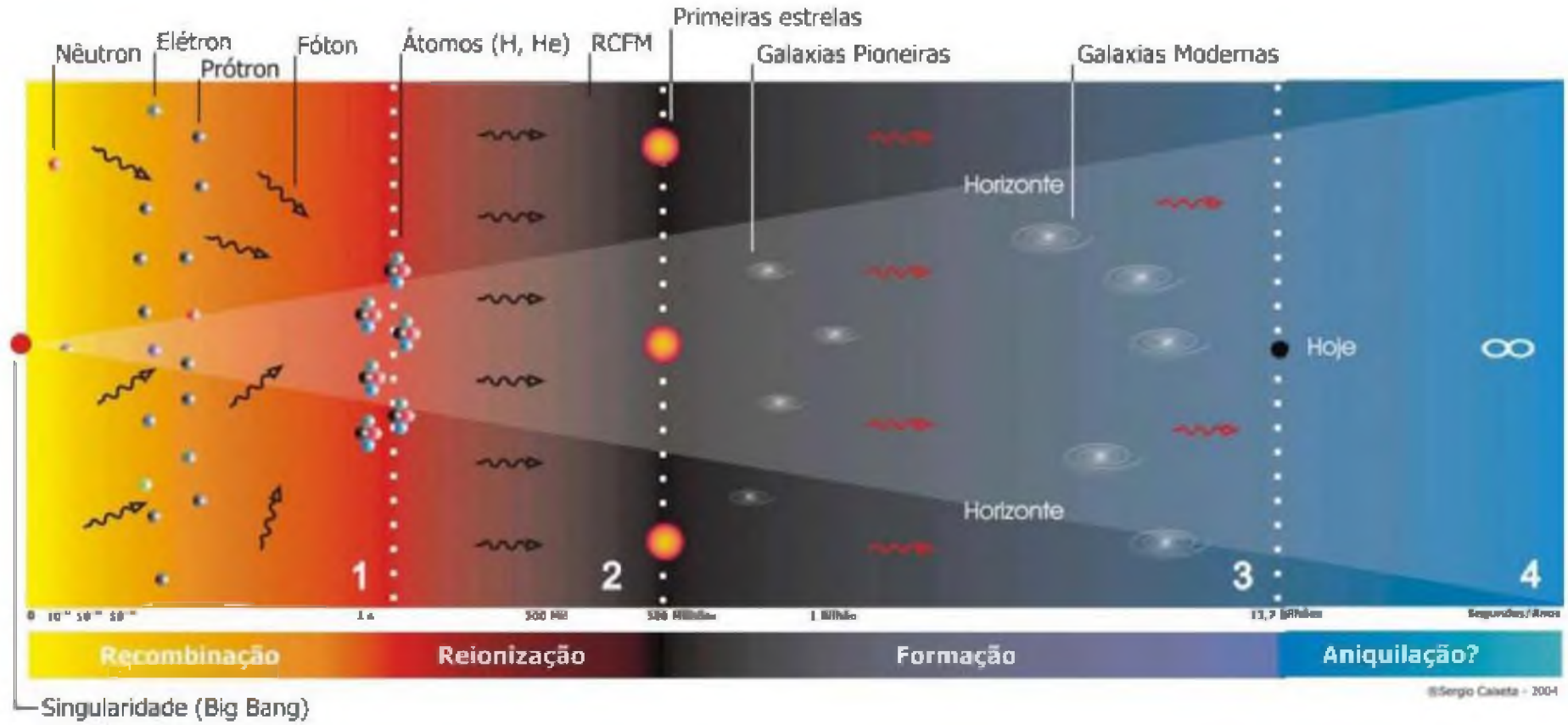


As galáxias mais velhas conhecidas em nosso universo nasceram a um bilhão de anos. Comparado à idade humana, o universo seria um jovem. Não foram encontrados eventos significativos neste estágio.

Levando em conta todas estas evidências, podemos traçar um horizonte de onde entendemos o Big Bang até seus estágios primários. Nossas observações nos levam a construir uma visualização onde, em um momento desprezível se levarmos em consideração os nossos padrões cotidianos de tempo, um instante igual a  $10^{-43}$  segundos após a grande explosão. Este valor de tempo parece a nosso conceito muito curto, mas para o Big Bang é uma infinidade. Do período da explosão

ao limiar dos  $10^{-43}$  segundos ainda não podemos determinar o que ocorreu, pois as leis da física não se aplicam e esta se torna obsoleta. Sabemos apenas que neste momento ocorreram os primeiros instantes da Inflação, ou seja, o universo ganhou tamanho e iniciaram-se os processos criadores de matéria.

Nos infográficos abaixo é descrito os passos da história do Universo, de forma a traduzir os principais acontecimentos do Big Bang aos nossos dias.



## 1 Singularidade (0 à 3 Minutos)



**Singularidade** é o momento onde O Big Bang acontece.

**Era de Plank** ( $0 - 10^{-43}$  s)

Leis da Física estranhas, desconhecidas.

**Teoria da Grande Unificação** ( $10^{-43}$  à  $10^{-35}$  s)

Equilíbrio matéria anti-matéria dá lugar à matéria.

**Era Eletro-Fraca** ( $10^{-35}$  à  $10^{-10}$  s)

Dominada por Quarks e AntiQuarks.

**Era Dos Hádrons e Léptons** ( $10^{-10}$  à 1 s)

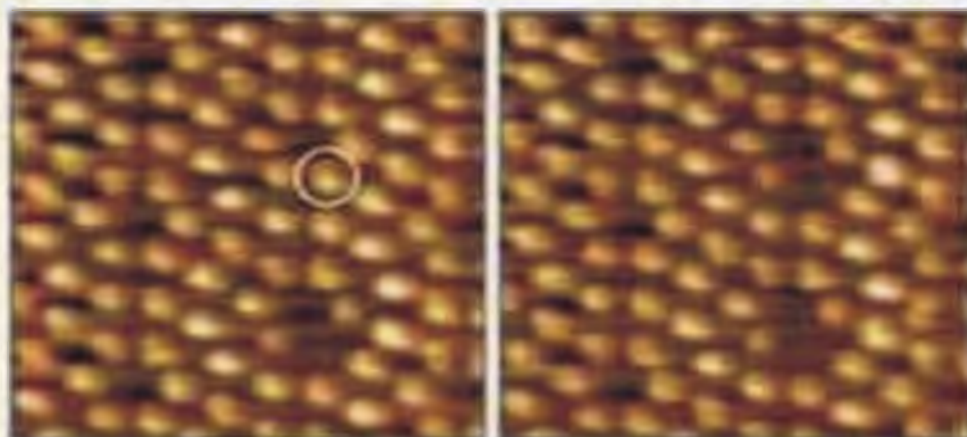
Quarks confinados na formação de Prótons, Nêutrons, Mésons e Bárions.

**União Atômica** (1s à 3min)

Prótons e Nêutrons se unem como núcleos de Hidrogênio, Hélio, Lítio e Deutério.

## 2 Recombinação (3 Minutos à 300 mil Anos)

**Conjugamento** é o momento onde matéria e radiação se conjugam e os primeiros átomos estáveis se formam.



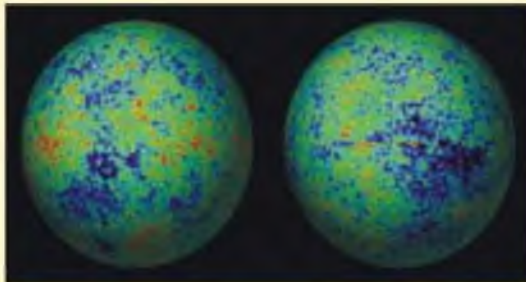
### 3 **Matéria e Energia - Formação (300 mil Anos à 1 Bilhão de Anos)**

**Separação de matéria e energia (300 mil Anos - 500 mil Anos)**  
O Universo opticamente denso torna-se transparente à radiação cósmica de fundo.

**Aglomerados de Matéria (500 mil Anos - 380 Milhões Anos)**  
Formação das primeiras estrelas, quasares e protogaláxias.  
Estrelas começam a sintetizar núcleos mais pesados.

**Galáxias Pioneiras (1 Bilhão de anos )**  
As primeiras galáxias pioneiras povoam um universo ainda denso.

**Galáxias Modernas (13,7 Bilhão de Anos)**  
Galáxias das mais diversas povoam o Universo.  
Grande aceleração da velocidade da expansão do universo.  
Sistemas solares condensando, moléculas orgânicas.



©Sergio Caixeta - 2004

Assim sendo, verificamos que nosso universo passou por transformações colossais durante todo o tempo imposto a sua existência. Hoje podemos verificar um universo um tanto quanto “estáticos” onde grandes acontecimentos não nos atraioam.

Bem verdade é que depois da formação das galáxias modernas, nosso universo entrou em um estágio de aparente tranquilidade. Porém isto é só aparente. Temos a felicidade de viver em um sistema planetário e uma galáxia que é mais ou menos “sem graça”, por isto, vemos somente algumas ações do universo em movimento em outras galáxias e em outros mundos. A última supernova avistada em nossa galáxia foi a de 1604, avistada por Kepler.

Vivemos em um universo onde gigantescas transformações estão sempre acontecendo. Buracos negros de massa infinita podem estar cerrados nos núcleos galácticos, e podem inclusive consumir completamente todos os mundos de nossa galáxia.

### O BIG-BANG REVISADO

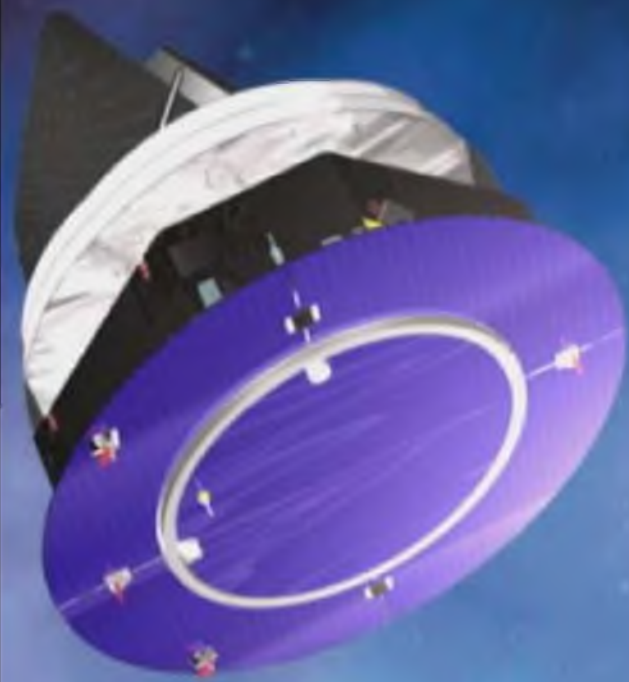
As novas teorias fornecidas aos cientistas com o advento de sondas cada vez mais precisas estão hoje sendo compiladas, porém os mais detalhados trabalhos de estudos sobre as origens do universo são o 2MASS (The Two Micron All Sky Survey) e o WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe), que tem contribuído muito com nossas mais recentes descobertas.

Os primórdios do Big Bang, bem como a evolução de todos os fenômenos associados à evolução do universo já foram completamente compilados. Estamos agora no limiar de descobertas maiores, tais como o que aconteceu no instante  $t = 0$ .

Será lançada até o início de 2007 a sonda Planck, da agência espacial Européia, que irá fazer testes finais a respeito do tempo igual a zero, ou pelo menos muito mais próximo a este momento, mais do que as atuais sondas.

### NOVAS EVIDÊNCIAS

Com todo o trabalho realizado pelos cientistas atualmente estamos a um passo de sermos capazes de identificar se realmente todo o universo emergiu do nada quântico, ou se somos cinzas de um universo



SONDA PLANCK  
© ESA



## COSMOLOGIA

anterior. As novas pesquisas nesta área apontam para um universo que poderá morrer após um período de rápida expansão. A energia constantemente reciclada, junto com, toda a matéria do universo, poderá em breve, (nos tempos de nosso universo), ser totalmente consumida, e um universo que, agora é luminoso e radiante de energia, será um panorama sem vida, sem energia e talvez sem matéria comum. Uma outra teoria leva a um momento onde o universo parará de expandir, se tornará repulsivo e teremos um Big Crunch.

ou seja, um Big Bang reverso, onde toda matéria que conhecemos hoje cairia em um buraco negro universal, retornando a um ponto único, onde teríamos, muito provavelmente, um novo Big Bang, para um outro novo Universo.

Calma, é o que peço a aqueles que se alarmaram... Em ambas as situações seremos muito provavelmente átomos de carbono em uma estrelinha deste universo, visto que isto poderia se dar em mais ou menos daqui uns 20 bilhões de anos. Ainda temos tempo de observar estrelas. ∞

Mais informações a respeito das sondas podem ser encontrados nos seguintes sites:

### Sites com todas as sondas envolvidas com a RFCM:

<http://lambda.gsfc.nasa.gov>

<http://lambda.gsfc.nasa.gov/product/cobe/>

<http://map.gsfc.nasa.gov/>

<http://astro.estec.esa.nl/Planck>

### Site sobre Cosmologia e Física Aplicada Teórica:

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html>

### Bibliografia:

Riordan, Michael e Schramm, David "Shadows of Creation: Dark Matter and the Structure of the Universe". W. H. Freeman and Co., New York, 1991. Texto de divulgação científica, escrito com o objetivo de passar ao leitor os conceitos básicos do processo de formação de estruturas e da existência de matéria escura no Universo.

Weinberg, Steven "Os Três Primeiros Minutos". Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980. Escrito por um físico de partículas que se aventurou no terreno da Cosmologia, esse texto apresenta, numa linguagem clara e simples, um resumo do Universo primordial. Um dos primeiros textos de divulgação escrito sobre Cosmologia (1977), possui um apêndice matemático para aqueles que desejarem se aventurar...

Silk, Joseph "O Big Bang". Editora UnB, 2a. ed., 1989. Escrito por um dos físicos de maior destaque na área, esse livro apresenta o modelo do Big Bang de forma simples, e introduz alguns conceitos matemáticos (também concentrados em um apêndice) um pouco mais complexos que os apresentados no livro de Weinberg.

Kolb, Edward e Turner, Michael "The Early Universe", cap. 9. Series: Frontiers in Physics, Addison-Wesley, 1990. Considerado atualmente uma das "bíblis" da Cosmologia, é destinado a alunos do último ano do curso de Física, ou a estudantes de pós-graduação na área.

### Agradecimentos:

Agradeço a todos os que auxiliaram direta e indiretamente na confecção deste artigo, em especial ao Sr Thomas Lashner ( AAAS), que me enviou material muito oportuno sobre o assunto, a Minha esposa Maristela e Filhas pela paciência e a Rosely Grégio, amiga e incentivadora.

---

**Sergio A. Caixeta**, é formado em Ciências da Computação e atualmente estudante de Física, pesquisa Cosmologia e Astrofísica, dedica-se a Astronomia Amadora no Brasil e Exterior, faz parte do AAAS (American Association for the Advancement of Science) como pesquisador amador, onde faz parte de um grupo de estudos sobre o Big Bang.

HISTÓRIA



# Astrolábios

CONTRIBUIÇÕES DOS “MARUJOS” NAVEGADORES PORTUGUESES  
PARA ASCENSÃO DA CIÊNCIA MODERNA

Audemário Prazeres | Sociedade Astronômica do Recife  
astrosarnews@ig.com.br

## HISTÓRIA

Conforme vemos na Enciclopédia Delta Larousse volume II pág. 847 em sua 2ª Edição: “Os primeiros que se lançaram às grandes expedições marítimas, explorando terras muito afastadas, foram os portugueses. As embarcações que usaram de início, pelo menos até a época de Bartolomeu Dias, foram as pequenas barcas dotadas de um mastro e de duas velas, e que exigiam diminuta tripulação de 12 à 14 homens. Depois surgiu o “Barinel”, navio de vela, maior que a barca, dois mastros, velas redondas e cestos de gávea, podendo também ser movimentados a remo, requerendo, por isso, tripulação superior a do primitivo tipo de embarcação.

A **Caravela** usada pela primeira vez em 1.400, representou grande progresso na arte da navegação e foi um invento português. Elas tinham inicialmente mais de cinquenta toneladas, levava três mastros, castelo de popa, velas quadradas e latinas, dispostas de maneira a aproveitar os ventos de popa e os de balavento.

Quando tiveram início as grandes viagens através dos mares desconhecidos, sendo algumas dessas viagens, duravam anos, a capacidade da Caravela foi notavelmente aumentada, recebendo quatro mastros e quadruplicando a tonelagem”.

Desse modo, os portugueses se desenvolveram espetacularmente com os conhecimentos científicos da navegação, onde chegaram a desenvolver seus cálculos de navegação e encontrar a latitude de qualquer lugar do mundo com o uso do **Astrolábio Náutico**.



Até 1453, a cidade de Constantinopla (hoje Istambul), era um grande centro comercial. A região fica exatamente na passagem da Ásia para a Europa. Lá, os comerciantes europeus compravam especiarias e outros artigos de luxo do Oriente trazidos por mercadores árabes. Em 1453, os Turco-Otomanos conquistaram a cidade e bloquearam o comércio. Com este acontecimento, a solução foi buscar outras rotas para comprar direto do Oriente, e foi isto que os portugueses fizeram. Assim sendo, no século XV o “gosto” pelo mar ultrapassou os limites da pesca e chegou à construção de embarcações sofisticadas que permitiram a travessia dos oceanos e a conquista de novas terras. É o caso do navegador português Gil Eanes que em 1434 ultrapassou o Cabo Borjador na África, o que também ocorreu com o navegador Bartolomeu Dias, que se aproveitou ao máximo do conhecimento científico aplicado nas embarcações, chegando a explorar o Sul do Equador, onde em 1437 chegou no Cabo das Tormentas que depois veio a se chamar Cabo da Boa Esperança, abrindo então os meios para em 1498, Vasco da Gama poder ter

## HISTÓRIA

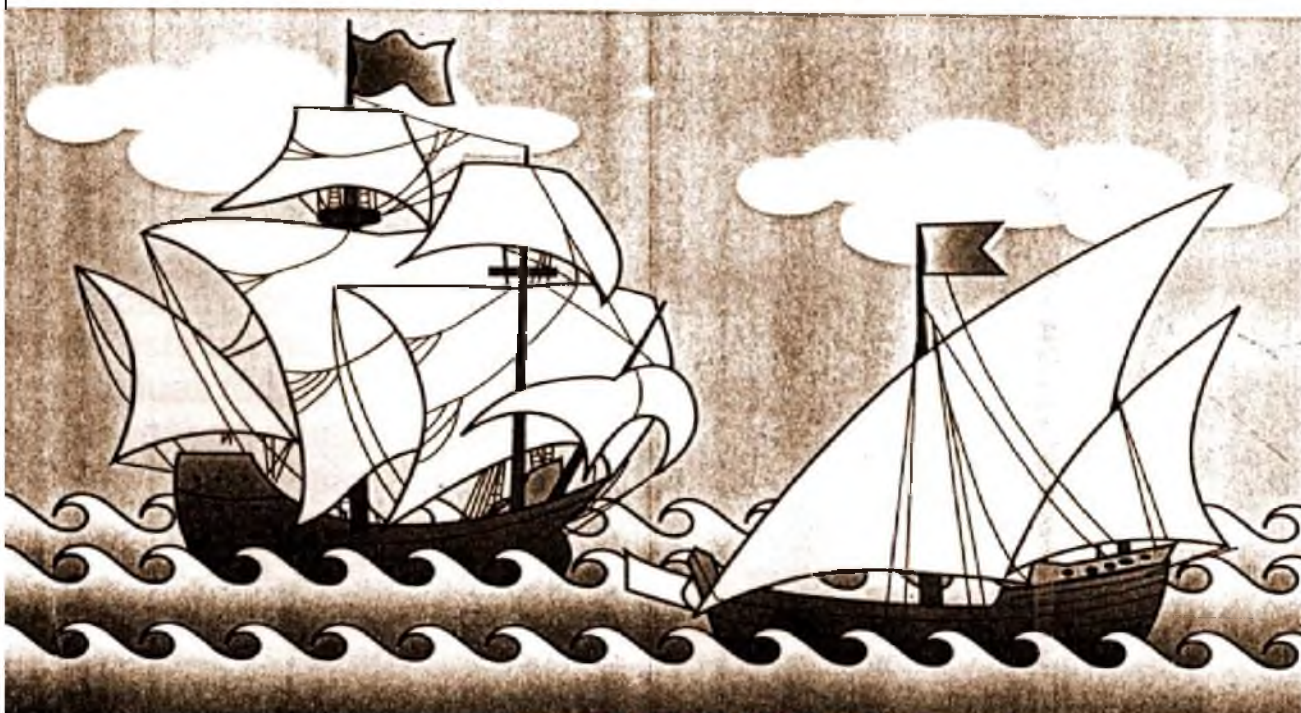
chegado às Índias. Dessa forma, os portugueses chegaram à China e ao Japão, se transformando Lisboa, na cidade do “centro do mundo”.

Mas antes de prosseguimos, cabe aqui uma ligeira definição das embarcações: **Caravela** era um barco pequeno e ligeiro, que usava basicamente velas triangulares, aparelhado com um à quatro mastros de velas bastardas, e podendo ser armadas com até 18 peças de artilharia enquanto a **Nau**, era de grande tamanho e combinava velas triangulares e retangulares. Depois surgiram os **Galeões** verdadeiros “Protetores dos Mares”, pois eram grandes embarcações, sendo de certo modo estreitas, compridas que desenvolviam um movimento rápido, e de fácil manobra, fortemente armadas com canhões, que acompanhavam as Naus portuguesas durante as viagens com o intuito de protegê-las. Esse tipo de embarcação foi utilizado largamente nas guerras, por apresentar um excelente desempenho. Dessa forma, essas embarcações foram ao longo do tempo se aperfeiçoando de forma tal, fazendo com que os Espanhóis também chegassem a construir esses verdadeiros “encouraçados”, onde vemos uma citação bem interessante desse tipo de embarcação no livro oficial que narra os feitos do Conde Maurício de Nassau em Pernambuco, do escritor Gaspar Barleaus: “História dos feitos recentes praticados durante

oito anos no Brasil”. Este livro na versão traduzida e editado pela Fundação de Cultura Cidade do Recife em 1980, comenta em sua página 165 o seguinte: “*Eram as naus da armada espanhola de estupendo porte, formidandas pela artilharia e pelo efetivo de soldados e marinheiros. Chamavam-se Galeões, cujo costado são pranchas emalhafadas, numa espessura de cinco palmos e mais, quase impenetráveis às balas de canhões de vários calibres. Transportavam uns 800 outros 600; quais 500 homens, tanto de peleja, como de mar*”.

Diante desse sucesso extraordinário, realizados nessas embarcações, cabe aqui a seguinte pergunta: *Como sabiam os navegadores que tinham de manobrar a sua embarcação para o rumo desejado, onde no alto mar não se tinha a terra como referência?*

Na verdade, eles olhavam para o céu e se guiavam pela **Estrela Polar**. Sendo os marujos portugueses, que perceberam que a medida que se dirigiam mais para o Sul, mais a Estrela Polar caía em direção ao Norte. Medindo a altura da Estrela Polar, obtendo seu ângulo em relação ao horizonte, eles obtinham um ponto de referência que conhecemos como **LATITUDE**. Mas constataram que quantos mais graus ao Norte do Equador estavam, mas a Estrela Polar não se encontrava exatamente acima do eixo da Terra, e que parecia orbitar ao redor do verdadeiro pólo



## HISTÓRIA

Norte uma vez a cada 24 horas. Isso significava que a leitura da altitude precisava ser ajustada de acordo com a posição em que se encontrava a Estrela Polar surgia no céu. Para ajuda-los nisso, os navegadores portugueses decoravam algumas regras práticas chamadas de **REGIMENTO DA ESTRELA DO NORTE**. Eles tinham que imaginar a figura de um homem no céu e depois localizar sob esta figura, as estrelas da “carroça” de Ursa Menor, o Regimento então lhes indicavam a correção a ser feita. Dizia por exemplo: Quando estrelas da “carroça” estão no braço do Oeste a Estrela Polar está a **1 grau e meio** sobre o pólo. Portanto a leitura da altitude menos 1 grau e meio seria igual a Latitude. Os navegadores tinham que decorar essas regras para todas as posições das estrelas em relação ao “corpo” imaginado.

No século XV usava-se um Quadrante para medir a altitude da Estrela Polar. O calculo matemático para conversão de Altitude e Latitude era complicado e de certo modo impossível para alguns marujos navegadores do século XV desenvolverem. Às vezes os Quadrantes não eram marcados em graus, mas com o nome de portos. Por exemplo: quando o “peso caísse” em Lagos, eles sabiam que estavam na Latitude correta, e só precisavam navegar para o Leste do Atlântico até chegarem em casa.

A morte de Dom Henrique, sustou temporariamente a exploração do litoral. Mas em 1470 ela é retomada e o Equador foi alcançado por volta de 1472. Desde a antiguidade, acreditava ser impossível viver em regiões equatoriais e que ela seria habitada por monstros fantásticos. Os marujos portugueses desbravaram tais mitos e descobriram que os trópicos eram efetivamente habitáveis. Mas ao se aproximarem do Equador encontraram um novo problema, não mas podiam ver a Estrela Polar e portanto, não podiam determinar onde estavam ou mesmo sua Latitude.

Quando o rei Dom João subiu ao trono em 1481, ele estava resolvido em encontrar o caminho marítimo para a Índia e ganhar acesso as valiosas especiarias de lá, que eram Pimenta e Cravo.

Em 1484, ele recrutou os maiores matemáticos e astrônomos para resolver a determinar a Latitude no Equador com o uso do Sol. Isso pareceu ser extremamente

complicado, que usar a Estrela Polar, pois o Sol parece fazer dois movimentos no céu: um movimento diário de Leste para Oeste e um outro movimento anual ao Norte e ao Sul do Equador. Em um ano, eles fizeram uma descoberta e criaram tabelas que mostravam os movimentos do Sol, ao Norte e ao Sul do Equador, sua declinação para cada dia do ano. Foi então a determinação do rei João II que possibilitou a exploração de um caminho a Índia.

Nesse período, foi contratado Bartolomeu Dias para encontrar a rota desejada, e foram construídas duas caravelas especialmente para ele em Lisboa, onde em 1487 ele partiu de Belém em Lisboa, onde ainda existe nos dias atuais, uma magnífica fortaleza as margens do Tejo, o imponente Forte de São Vicente, mais conhecido como Torre de Belém.

Bartolomeu Dias tinha mais informações do que qualquer um dos navegantes anteriores, e ele não se limitava mais a Estrela Polar e ao Quadrante, ele podia utilizar o Sol e o Astrolábio.



## HISTÓRIA

O Astrolábio de marinheiro ou náutico, foi desenvolvido a partir de um instrumento usado pelos astrônomos a partir do século III antes de Cristo. Na verdade os gregos já conheciam e usavam para calcular a altura do Sol e das estrelas. Inclusive existe o que se pode chamar de uma “calculadora grega”, chamada de *Antikythera*, que era um mecanismo que indicava as posições de vários astros, provavelmente também dos planetas, que data cerca de 80 a.C., como vemos na foto anexo, encontrada no livro “História Ilustrada da Ciência de Colin A. Ronan Vol.I pág. 93, pela Universidade de Cambridge.

O uso do Astrolábio, é algo relativamente simples, pois se segurava de maneira suspensa na vertical, onde no centro se fazia girar uma espécie de régua que tinha em cada extremidade um pequeno anteparo lembrando a letra “L”, com um pequeno orifício em cada anteparo, que no momento da medição se fazia coincidir os raios do Sol passar por um dos orifícios, indo de encontro de maneira exata ao outro orifício na extremidade oposta do pequeno anteparo. Feito isto, basta então ler a numeração contida com na borda do círculo que compreende o Astrolábio, para se ter a altura do Sol. De início

esse processo era feito quando o Sol estava no Zênite (meio-dia), depois já sabendo as medidas anteriores, essa medição fluía mais rapidamente. Lembremos que este tipo de medida é semelhante a um transferidor escolar.

### “PESANDO” O SOL

Este termo em “**pesar**” o Sol, era como os navegadores portugueses chamavam carinhosamente a forma de medir a altura do Sol. À primeira coisa era saber a altitude máxima do Sol ao meio-dia 90° no Zênite. Depois fazer a luz solar passar de um orifício contido no anteparo anterior para o contido no inferior. Apesar de ser um procedimento simples, fazer coincidir os pontos de luz vindos de um orifício a outro em uma embarcação em pleno movimento, não é tarefa nada fácil. Mesmo assim, vejamos um exemplo prático dos cálculos desenvolvidos: Achando a medida de 32° (graus) e 30' (minutos), para uma altura do Sol ao meio-dia, e se consultarmos um Almanaque Náutico, e ele nos fornecer para essa data fictícia hipotética do exemplo a medida de 18° (graus) e 59,5' (minutos), somaremos então este valor a da altura obtida.



Vemos ao lado um modelo de Astrolábio Náutico, sem a régua com os orifícios ao centro. Como este modelo era de metal polido, ocorria em alguns momentos o reflexo da luz solar no anteparo em forma de “L” da outra extremidade que continha um orifício. Ou seja; o ponto de luz ao passar pelo primeiro orifício ia de encontro ao outro, tinha momentos do reflexo solar prejudicar na identificação do ponto projetado. Os navegadores portugueses resolviam este problema de uma maneira bem simples, de uso de um vela, faziam chamuscar o lado do anteparo inferior, de modo que a luz solar não refletia, facilitando a visualização do ponto de luz projetado.

## HISTÓRIA

Ou seja:  $18^{\circ} 59,5' + 32^{\circ} 30' = 50^{\circ} 89,5'$  que subtraindo de  $90^{\circ}$  (Sol estando ao meio-dia), teríamos  $39^{\circ} 10,5'$  Norte de Latitude. Esses cálculos aqui citados foram desenvolvidos pelo Dr. Robin Knox Johnston, pesquisador dos navegantes do século XV, que de posse de um Astrolábio, fez essas medidas em pleno mar (motivo que inspirou este artigo), onde comparando esses números obtidos no Astrolábio Náutico daquele tempo, e depois comparando com registros de equipamentos modernos, chegou a uma diferença de Latitude de apenas 15 Km ao Sul de onde eles realmente estavam. O que é um erro extremamente pequeno para um instrumento tão rudimentar que se tinha naquela época.

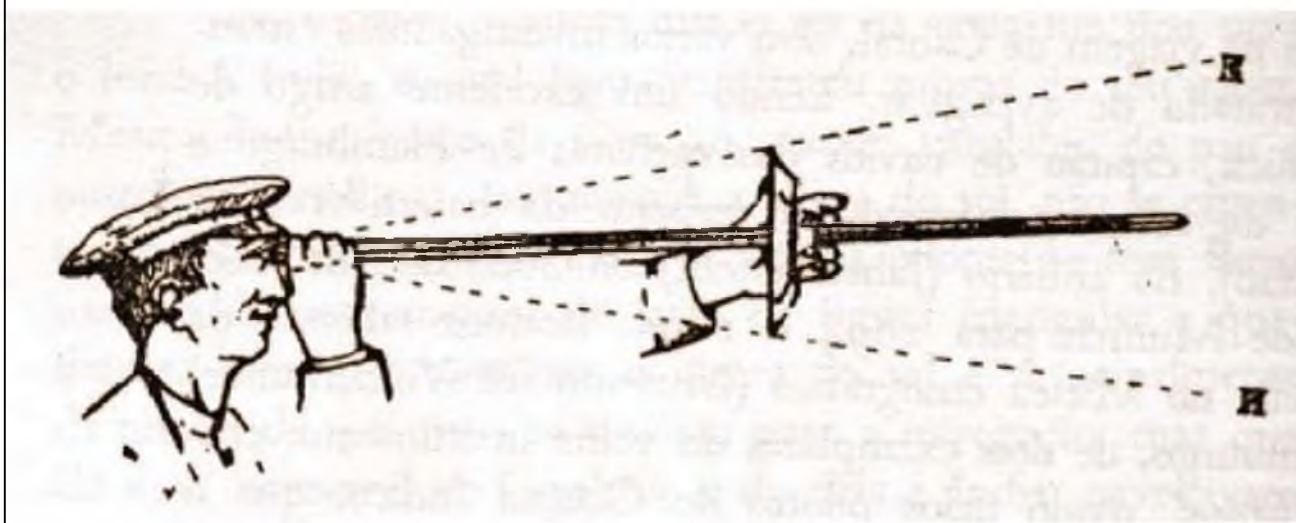
### OUTROS INSTRUMENTOS IMPORTANTES QUE EM MUITO AUXILIARAM A ASTRONOMIA E A NAVEGAÇÃO

Além do **Astrolábio**, que é um instrumento astronômico inventado ou aperfeiçoado por Hiparco, astrônomo e matemático grego (séc. II a.C.), para medir as alturas dos astros acima do horizonte, foi um instrumento fundamental para os conhecimentos da Astrometria.

Existiu também a **Balestilha**, que é um instrumento usado pelos antigos navegadores para observar a altura dos astros. Antes utilizavam a **Kamal**, que era um retângulo de madeira com um orifício no centro, pelo qual se passava uma corda batizada de "Cordel" com vários nós. Quando se queria medir a altura de um astro, segurava-se a tabuinha com uma das mãos e o cordel com a outra. A tabuinha pode colocar-se com o lado menor, ou maior,

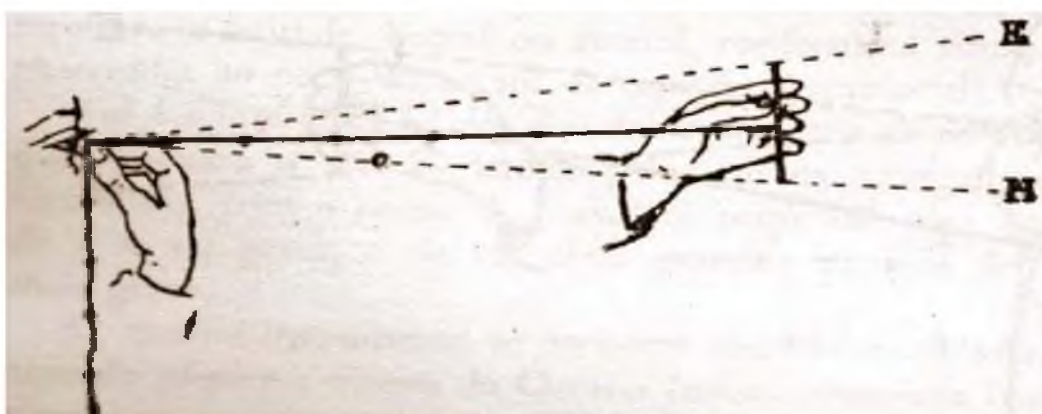
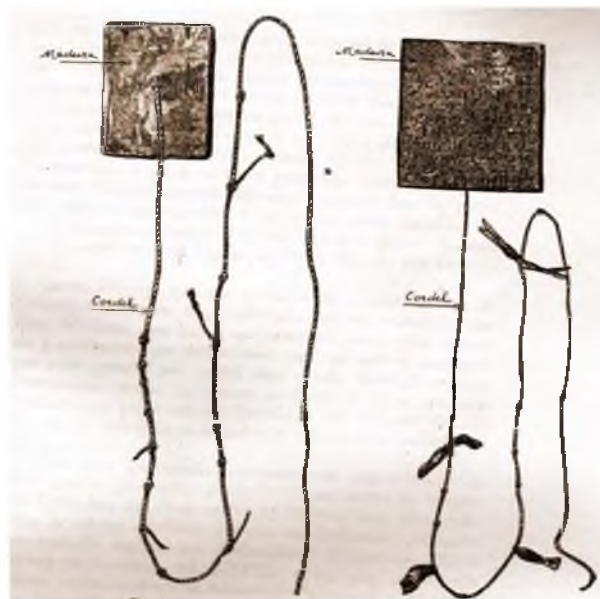


vertical, conforme a grandeza do ângulo a medir, e aproxima-se ou afasta-se do olho do observador até que o horizonte "H" se veja pelo lado inferior, e a estrela "E" pelo lado superior, do retângulo de madeira. Os nós vão passando na outra mão que conservará o cordel retesado. A grandeza do ângulo observado dependerá do nó que ficar seguro nesta mão. Abaixo vemos o uso da Balestilha, onde se fazia deslizar a tabuinha na haste que era graduada na lateral.

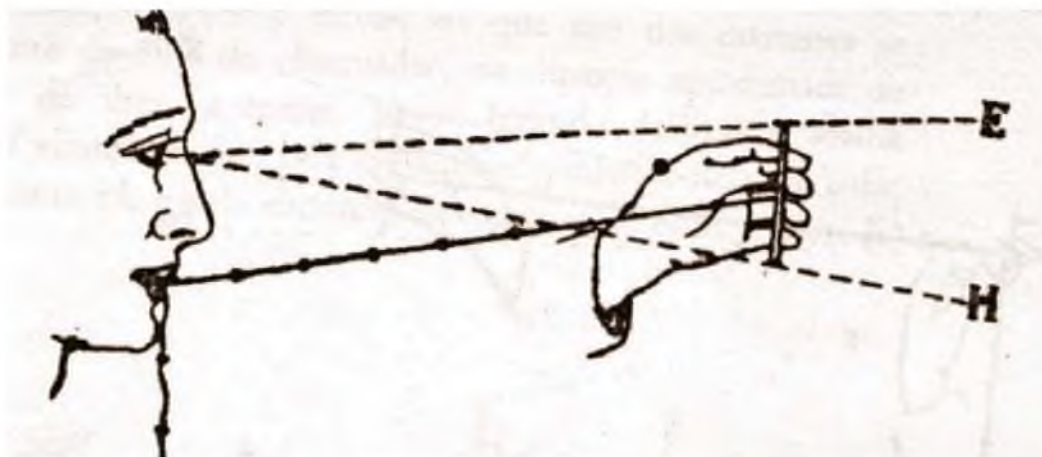


## HISTÓRIA

A SEGUIR VEJAMOS O KARMAL E O SEU USO:



Também existia as **Tavoletas**, que servia para medir ângulos menores do que os obtidos com o Karmal. Ou seja: entre 5 à 14 graus. Desse modo, o Cordel era preso entre os dentes.





## HISTÓRIA

É claro que existia as **Bússolas**, que foram inventadas pelos chineses e aperfeiçoadas pelos portugueses. Composta de uma agulha magnética que sempre aponta para o Norte. Ela permite que os marinheiros saibam em que direção navegam. Como também as **Ampulhetas**, que é um instrumento constituído por dois vasos cônicos de vidro que se comunicavam, nos vértices, por um pequeno orifício, e usado para medir o tempo mediante a passagem de certa quantidade de areia finíssima do vaso superior para o inferior.

Por sinal, a velocidade desenvolvidas com as Caravelas e demais embarcações, eram medidas de uma maneira bastante interessante: Lançava-se um pedaço de madeira da proa, anotando-se o tempo que a madeira levava para chegar a popa. Esse tempo era calculado em Ampulheta. Mas tarde, o pedaço de madeira passou a ser amarrado a uma corda cheia de nós antes de ser jogado ao mar. E o marinheiro contava o número de nós que lhe passavam pelas mãos no tempo da Ampulheta. É por isso que a unidade de um navio é ainda hoje chamada de **NÓ**, que equivale a uma milha marítima (1.852 metros) por hora.

### ASTROLÁBIO FEITO DE MANEIRA SIMPLES

A seguir, apresento como fazer um Astrolábio bem simples, que foi divulgado na Revista Nova Escola de Novembro de 1999.

- Um disco de cartão deve ser mantido na vertical pendurado por um anel de sustentação. Pendure uma moeda para dar o prumo. E pode ser adaptado um transferidor escolar junto ao disco.
- Fixe uma barra de madeira ou isopor no centro do círculo. Gire-a até que o canudinho colado nela aponte para o Sol. Mas não olhe pelo canudo! – A luz solar pode danificar o olho.

Este artigo contou com as bibliografias já citadas no texto. Bem como o excelente livro antigo português 'Obras Completas de Luciano Pereira da Silva' volume III pela faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra publicado em 14/12/1944. E do Atlas da História Universal publicado pelo Diário de Pernambuco. Além dos artigos publicados na Revista Ciência Hoje para Crianças: "O Dia-a-Dia das Caravelas de Colombo"; "Navegando Contra o Vento" ; e por último, do Dicionário Atualizado da Língua Portuguesa de Aurélio Buarque de Holanda.

---

**Audemário Prazeres**,\_Presidente da Sociedade Astronômica do Recife – S.A.R., astrônomo amador atuante há 21 anos.

- Para ter certeza de que o canudinho está apontando corretamente na direção do sol, posicione a barra de madeira ou isopor de modo que ela não projete nenhuma sombra sobre o disco.

- A altura do Sol, em graus, pode ser lida diretamente no transferidor, colado no cartão de modo que a marca de 90° fique junto ao anel de sustentação.

- Definindo o ângulo, consultamos a declinação do Sol na data de nossa observação, pois como sabemos, a cada época do ano ele nasce mais ao Norte ou ao Sul. Juntamente as duas informações, era possível saber em que latitude se navegava. Já a **LONGITUDE**, só seria medida com a invenção do cronômetro, no fim do século XVIII. ∞



## EFEMÉRIDES

# 2004

### Estação do Ano

Outono para o Hemisfério Sul

**ABRIL**

### Eclipses

Dia 19 de Abril acontece um Eclipse Parcial do Sol visível da África do Sul.

Rosely Grégio | Revista macroCOSMO.com  
rgregio@uol.com.br

### Fases da Lua

5 de Abril: Lua Cheia

12 de Abril: Lua Minguante

19 de Abril: Lua Nova

17 de Abril: Lua Crescente

### Cometas visíveis em Abril

Salvo saltos em brilho e descoberta de novos cometas

Cometa	Magnitude	Visível HS	Visível HN
C/2001 Q4 (NEAT)	2	-	entardecer
C/2003 H1 (LINEAR)	12	entardecer e noite	entardecer e noite
43P/Wolf- Harrington	12	entardecer	entardecer
C/2002 T7 (LINEAR)	2	amanhecer	amanhecer
88P/Howell	12	amanhecer	amanhecer
C/2003 K4 (LINEAR)	11	-	amanhecer
C/2003 T3 (Tabur)	12	-	amanhecer

Mais informações e cartas de busca:

<http://www.aerith.net/>

<http://comets.amsmeteors.org/>

### Chuveiros de Meteoros

#### Maior Atividade

**Lirídeos (Lyrids - LYR)** com duração de 16 a 25 de Abril e máximo em 22 Abril a 02:45 TU.

#### Menor Atividade

**Tau Draconídeos (Tau Draconids)** com duração de 13 de março a 17 de abril, máximo de 31 de março a 2 de abril.

**Librídeos (Librids)** com duração de 11 de março a 5 de maio e máximo em 17/18 de abril .

**Delta Paavonídeos (Delta Pavonids)** com duração de 21 de março a 8 de abril e máximo em 5/6 de abril.

**Pi Pupídeos (Pi Puppids PPU)** com duração de 18 a 25 de Abril e máximo em 23/24 de abril.

**Ursídeos de Abril (April Ursids)** com duração de 18 de março a 9 de maio e máximo em 19/20 de abril. Visível do HN.

**Alfa Virgíneos (Alpha Virginids)** com duração de 10 de março a 6 de maio e máximo ocorrendo de 7 a 18 de abril.

**Virgíneos de Abril (April Virginids)** com duração de 1 a 16 de abril e máximo em 7/8 de abril.

**Gama Virgíneos (Gamma Virginids)** com duração de 5 a 21 de abril e máximo em 14/15 de abril.

**Piscídeos de Abril (April Piscids)** com duração de 8 a 29 de abril e máximo em 20/21 de abril. Chuveiro de atividade diurna.

### Agenda Diária

#### 1 Abril, quinta-feira

O Cometa 43P Wolf-Harrington (mag 12.6) em AR: 4h 2m 12.7s e Decl. +16° 34' 47", elongação 49.4° transita pela constelação do Touro, se põe a 21h 3m 24s

Acorde bem cedo, o Sol em Peixes nasce por volta das 6h15m e três cometas estão no céu ao amanhecer, localizados em uma região de só 7 graus de céu. São eles: 103P Hartley (mag 11.9) nasce a 5h 26m 21s Elongação 12.9° AR: 23h 52m 16.7s e Decl. +5° 29' 1" . C/2002 T7 LINEAR (mag 4.0), Elongação 12.4°, AR: 23h 56m 31.4s, ?Decl. +8° 42' 32", nascendo a 5h35m. C/2003 T3 Tabur (mag 8.8), elongação: 12.1° , AR: 0h 5m 24.3s, Decl, +12° 8' 48", e nasce a 5h 50m. O clarão do alvorecer pode atrapalhar a observação dos cometas. Mais informações em: <http://reabrasil.astrodatabase.net/>

O Cometa C/2001 Q4 (NEAT) foi descoberto em agosto de 2001, estará em periélio em 15 de maio. Este cometa será principalmente visível até início de abril de 2004 para o Hemisfério Sul. Então o cometa começa uma subida rápida pelo céu de inverno e se move passado pelas luminosas estrelas Sirius e Procyon no início de maio e M44 (Agrupamento estelar da Colméia em Câncer) pelo meio do mês antes de entrar na constelação da Ursa Major depois de maio. Quadratura entre Vênus e a Lua a 09:31 TU. Final do eclipse da lua Ganymed (mag 5.1) a 1h32.3m TU.

Lua em Máxima Libração a 10h08.0m TU.

A Equação do tempo para hoje é de - 3.68 min.

A Via-láctea pode ser melhor vista a 22.1h TU.

A Lua passa a 0.7 graus de separação da estrela SAO 98955 ETA LEONIS, 3.6 mag. Estrela variável para observação R CMa (mag 6.3), Tipo EA/SD, Max = 5.7m Período = 1.1d. O eclipse começa em torno das 21h54m e termina a 1h59m TU.

Hoje acontece o final dos trabalhos de coleta de material solar pela sonda Gênesis.

Em 8 de agosto de 2001 a NASA lançava a Discovery mission Genesis a um milhão de milhas do Sol com o objetivo de colher material solar semeado pelo vento solar. Em órbita, a astronave desdobrou seus coletores e começou um banho de sol de dois anos. Após seu retorno para Terra em setembro de 2004, os cientistas estudarão as amostras dos ventos solares. Em 2 de abril, amanhã, a sonda deve fechar seus compartimentos de coleta e começará sua viagem de retorno a Terra, com um sobrevôo sobre nosso planeta que deve acontecer em 2 de maio de 2004, a recuperação da cápsula se dará em meados de setembro de 2004.

Em 1 de abril de 1968 morria Lev Davidovich Landau (nasceu em 22/01/1908). Físico soviético que trabalhou nos campos da física de baixa temperatura, física atômica e nuclear, estado sólido, energia estelar, e física de plasma. Em 1962 recebeu o Prêmio Nobel para Física por sua teoria que explicar o behaviour do superfluido peculiar do hélio líquido a muito baixa temperatura (2.18 K).

Em 1960, era lançado do Cabo Kennedy (Flórida) o primeiro satélite de observação do tempo, Tiros I.

Em 1948 era publicado o famoso documento, Physical Review, de Alpher, Bethe e Gamov. A famosa teoria apelidada da " Big Bang" que previamente durante algum tempo competia com a teoria "Steady State" ("Estado Fixo"). Esse documento apresentava a análise matemática de eventos atômicos durante a criação do universo, e explicava as abundâncias relativas dos elementos (particularmente hélio) no universo. De fato, o artigo foi escrito por Alpher e Gamow. Hans Bethe foi persuadido a emprestar seu nome como um co-autor devido a semelhança divertida para " alfa, beta, gama" as primeiras letras do alfabeto grego. Bethe fez na verdade mais recentes contribuições discursivas dessa teoria.

#### 2 Abril, sexta-feira

Mercúrio oculta a estrela TYC 0628-

#### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

00553-1 (mag 9.8).

Conjunção entre a Lua e Júpiter a 19:18 TU. Ambos os astros estão separados por 3° 28' 25" . Dec. +12° 25' e El. 145.5°.

Quadratura entre Marte e a Lua a 06:05TU.

Lua em Libração Oeste a 3h13.7m TU.

A Equação do Tempo para hoje é de -3.39 m

Chuveiro de Meteoros Tau Draconids. O máximo acontece em cima do período de 31 de março a 2 de abril, de um radiante médio de RA=285 graus, DECL=+69 graus. Observações visuais revelam baixa atividade.

Em 2 de abril de 1618 nascia Francesco Maria Grimaldi (falecido em 1663). Físico italiano que estudou a difração da luz. Sob esse tema ele escreveu Physico-mathesis of Lumine, coloribus and iride (1665).

Em 2 de abril de 1995 morria Hannes Olof Gösta Alfvén (nascido em 30/05/1908). Astrofísico sueco, um dos fundadores do campo de físicas de plasma (o estudo de gases ionizados) e vencedor, com Louis Néel da França, do Prêmio de Nobel de 1970 para Físicas pelo trabalho fundamental em magnetohidrodinamicas com aplicações frutíferas em partes diferentes da física de plasma. Ele foi um dos partidários iniciais da "cosmologia do plasma", um conceito que desafia o modelo do Big Bang como origem do universo. A teoria da cosmologia do plasma sustenta que o universo não teve nenhum começo (e não terá nenhum forseeable terminal) e que o plasma, com suas forças elétricas e magnéticas, fez mais para organizar a matéria no universo em sistemas estelares e outras grandes estruturas observadas que tem força de gravidade.

Em 2 de abril de 1952 morria Bernard (Ferdinand) Lyot (nascido em 27/02/1897). Astrônomo francês que inventou o coronógrafo (1930), um instrumento que permite a observação da coroa solar quando o Sol não está em eclipse.

Em 1935, era concedido a Sir Watson-Watt a patente para o RADAR.

Em 1845, H.L. Fizeau e J. Leon Foucault fizeram a primeira fotografia do Sol.

**3 Abril, sábado**

Mercúrio oculta a estrela TYC 0628- O planeta mais luminoso do céu, Vênus, passa pelo aglomerado das Plêiades (M45).

Plutão e Lua em quadratura a 13:46 TU.

Estrela variável para observação R CMA (mag 6.3). Tipo=EA/SD. Max=5.7m, Período = 1.1d. ra= 7:19.5 de=-16:24. O eclipse começa a 1h10m e termina a 5h15m TU.

Estrela variável para observação beta Per com variabilidade minima a 21h57m, Mag=3.4m, Tipo=EA/SD, Max=2.1m Período= 2.9d ra= 3:08.2 de=+40:57. O eclipse começa em torno de 17h09m e termina a 2h47m TU.

A Via-láctea está mais posicionada a 8.4h TU.

A Equação do tempo para hoje é de -3.09 min.

Em 3 de abril de 1842 nascia Hermann Karl Vogel (morreu em 13/08/1907). Astrônomo alemão que descobriu as estrelas binárias espectrocópicas (sistemas de estrelas duplas, que são muito íntimas para as estrelas individuais, a ser discernidas por qualquer telescópio, mas, pela análise de suas luzes, foram achadas como sendo duas estrelas individuais que rapidamente revolvem ao redor uma da outra ). Ele abriu caminho ao estudo das estrelas distantes pela luz, e introduziu o uso de fotografia neste campo.

Em 1965, era enviado ao espaço o SNAP 10A, o primeiro reator nuclear. Foi lançado de Vanden berg Air Force Base, Califórnia. Foi ativado por um sinal enviado da Terra pelos cientistas a aproximadamente quatro horas depois, e gerou 500 quillowatt-horas de energia durante sua vida e provê força elétrica por uma máquina de 1 kgf ion. Enquanto sua versão de solo durou 10,000 horas sem problemas, o reator em órbita foi fechado por uma pane elétrica dos sistemas do satélite depois de 45 dias em operação. Ainda está em órbita da Terra. Embora a ex União soviética tenha lançado muitos reatores

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**



NASA

Em 4 de abril de 1983, a nave espacial Challenger rugiu em órbita, em sua viagem solitária. Foi nomeado em homenagem a Naval britânica HMS Challenger que velejou pelos oceanos Atlântico e Pacífico durante os anos de 1870. A Challenger se reuniu à frota de aeronaves da NASA reutilizáveis e voou nove missões prósperas. Em 28 de Janeiro de 1986, seu décimo lançamento, a Challenger e sua tripulação de sete astronautas foram perdidos após 73 segundos do lançamento, quando um defeito em um anel de vedação em um dos tanques de propulsão, resultou na explosão do veículo e a morte de todos seus tripulantes.

nucleares ao espaço, consta que o SNAP-10A foi o único satélite desse tipo enviado pelos Estados Unidos.

**4 Abril, domingo**

Marte e Urano em Quadratura a 11:58 TU, a distancia de 1.9590 UA. Quadratura é a configuração de dois astros quando a diferença de suas longitudes celestes é de 90°.

Saturno e Lua em quadratura a 19:50TU.

Júpiter em Oposição (em AR) a 05:54 TU. Somente os planetas exteriores (Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão) podem ficar em oposição ao Sol. Isto significa que o planeta se encontra no ponto de sua órbita mais próximo da Terra, e no seu máximo brilho, sendo visível durante toda a noite. A oposição é a melhor época para observarmos um planeta exterior. Nas Oposições a longitude celeste entre o Sol e o planeta difere em 180°.

Vênus oculta a estrela HIP 17900 (mag 6.2).

O Asteróide 2001 HB, passa a 0.093 UA da Terra.

O Asteróide 5790 Nagasaki passa a 1.859 UA da Terra.

A Lua oculta a estrela SAO 119156 7 VIRGINIS, 5.2mag. A emersão acontece no

limbo escuro a 6h40.1m TU.

Estrela variável para observação X Cen em máxima variabilidade, mag 7.0, Tipo=M, Min=13.8m, Period=315.1d, ra=11:49.2 de=-41:45.

A via-láctea esta bem posicionada a 8.4h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de - 2.80 min.

Começa o horário de verão (Daylight Saving) para a América do Norte, os relógios devem avançar uma hora.

Em 4 de 1949 nascia Shing-Tung Yau. Matemático Chinês premiado com a Fields Medal em 1983 pelo seu trabalho em equações diferencial parciais e geometria diferencial. O trabalho dele também tem aplicações em topologia, geometria algébrica, teoria de representação e relatividade geral. Trabalhando em colaboração com Richard M. Schoen, Yau resolveu um problema aberto existente há muito na teoria de relatividade, mostrando o positivismo da massa no espaço-tempo. Como uma consequência, Schoen e Yau puderam dar a primeira demonstração rigorosa de como podem ser formados os buracos negros por causa da condensação de matéria. Yau ganhou a Medalha Nacional do prêmio de Ciência em 1997.

Em 4 de abril de 1809 nascia Benjamim

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

Peirce (morreu em 06/10/1880). O astrônomo, matemático e pedagogo americano que computou as perturbações gerais dos planetas Urano e Netuno. Ele é especialmente conhecido por suas contribuições na mecânica analítica e álgebra linear associativa, mas ele também é lembrado por seus trabalhos em astronomia e por representar um relevante papel na descoberta de Netuno.

Em 4 de abril de 1688 nascia Joseph-Nicolas Delisle (morreu em 11/09/1768). Astrônomo francês que propôs, que a série de anéis (halos) coloridos observados ao redor do Sol são causados pela difração da luz solar através de gotículas de água / cristais de gelo em uma nuvem. Ele também trabalhou para achar a distância entre o Sol e a Terra observando os trânsitos de Vênus e Mercúrio pela face do Sol.

Em 4 de abril de 1807 morria Joseph Jérôme Le de de Français Lalande (nascido em 11/07/1732). Astrônomo, nascido em Bourg-en-Bresse, França. Ele determinou a paralaxe da Lua em Berlim para a Academia Francesa (1751). Foi designado professor de Astronomia em 1762, e subseqüentemente, diretor do Observatório de Paris. Ele publicou o *Traité de d'astronomie* em 1764 - tabelas das posições planetárias que foram consideradas as melhores disponíveis para o resto daquele século. Em 1801 ele publicou também um catálogo de estrela inclusivo. Morreu em 1807, aparentemente de tuberculose.

Em 4 de abril de 1284 morria Alfonso X de Castilha (nasceu em 23/11/1221). Monarca e astrônomo espanhol que encorajou a preparação das tabelas planetárias revisadas (1252), publicou no dia de sua ascensão ao trono como rei de Castilha e León. Estas "Tabuas Alfonsinas", foi uma revisão e melhoria das tabelas Ptolemaicas, foram as melhores disponíveis durante a Idade Média; e não foram substituídas durante mais de três séculos. Os dados astronômicos que tabula as posições e movimentos dos planetas foi compilado por aproximadamente 50 astrônomos que ele havia reunido para este propósito. Ele questionou a complexidade dos modelos ptolemaicos dos séculos antes de Copernicus.

**5 Abril, segunda-feira**

A Lua Cheia acontece a 11h02.7m TU. A Lua cheia de Abril é conhecida nos velhos almanaques como a Frog Moon (Lua da Rã), Pink Moon (Lua Rosa), Planter's Moon (Lua do Plantador), Grass Moon (Lua da Relva ou Grama), Moon of the Red Grass Appearing (Lua do aparecimento da Relva Vermelha), Full Sprouting Grass Moon (Lua Cheia da Germinação ou Lua Germinativa), Egg Moon (Lua do Ovo), Full Fish Moon (Lua Cheia do Peixe), Full Pink Moon (Lua Cheia Rosa). Este nome veio do musgo cor-de-rosa, ou a erva phlox de solo. Entre as tribos litorais a lua recebia o nome de Full Fish Moon (Lua Cheia do Peixe), porque este era o tempo que os shad nadavam para desovar rio acima.

A Lua passa a 0.4 graus da estrela SAO 138917 PORRIMA(GAMMA VIRGINI, 2.9mag. a 1.0h TU.

Vênus oculta a estrela TYC 1813-00193-1 (mag 10.0).

O Cometa C/2002 L9 (NEAT) em periélio a 7.033 UA do Sol.

O asteroide 2688 Halley passa a 2.072 UA da Terra.

A Equação do Tempo para hoje é de -2.52 min de atraso para o relógio solar.

Estrela variável para observação X Oph em Máxima variabilidade (Mag=5.9m). Tipo=M Min=9.2m Período=328.9d ra=18:38.4 de=+8:50.

O final do desaparecimento da ocultação da lua Io (mag 5.5) de Júpiter acontece a 5h57.1m TU.

Chuveiro de Meteoros Delta Pavonids com duração de 21 de março a 8 de abril e máximo em 5/6 de abril. A posição do radiante média está em torno de RA=303 graus, DECL=-63 graus. A taxa de hora em hora foi descrita como variável. Michael Buhagiar sugere uma associação desse chuva com o cometa Grigg-Mellish. A curva de atividade começa com uma subida lenta e máxima acontecendo a uma longitude solar de 16.5 graus e então rapidamente entra em declínio. Dados obtidos anteriormente revelam um ZHR mais alto que aconteceu a 29/30 de março,

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

quando as taxas eram de 7.3. As próximas taxas mais altas foram 5.0 em 21/22 de março e 4.7 para 7/8 de abril. Sua magnitude média foi de 3.12. Talvez possamos ser surpreendidos com uma boa atividade desse chuveiro.

Em 5 de abril de 1894 nascia Lawrence Dale Bell (morreu em 20/10/1956). Desenhista de aeronaves norte-americano, fundador Bell Aircraft Co. cujo avião-foguete experimental X-1 em 1947 foi o primeiro a quebrar a barreira do som em vôo nivelado. Esta firma também produziu contribuições significantes para a aviação, como o primeiro avião acionado a jato da nação, o primeiro helicóptero comercial do mundo, o avião voador mais rápido e mais alto do mundo, o Bell X-1A, e o primeiro jato de partida (decolagem) vertical e aterrissar como avião.

Em 5 de abril de 1622 nascia Vincenzo Viviani (morreu em 22/09/1703). Matemático italiano e principal geômetra de seu tempo, fundou o del de Accademia Cimento. Como um das primeiras sociedades científicas importantes, esta organização veio antes da Sociedade Real da Inglaterra. Em 1639, a idade 17, ele se tornou o estudante, secretário e assistente de Galileu (agora cego) em Arcetri, até que Galileu morreu em 1642. Durante sua longa carreira, Viviani publicou vários livros com assuntos matemáticos e científicos. Ele editou a primeira edição dos trabalhos colecionados de Galileu (1655-1656), e

trabalhou intensamente para ter a memória de seu mestre reabilitada. Em 1660, junto com Borelli, ele mediu a velocidade de som cronometrando a diferença entre o flash e o som de um canhão. Eles obtiveram o valor de 350 metros por segundo.

Em 5 de abril de 1950 morria Hugh Robert Mill (nascido em 28/05/1861). Foi o geógrafo e meteorologista britânico que exerceu uma grande influência na reforma no ensino da geografia e no desenvolvimento de meteorologia.

**6 Abril, terça-feira**

Marte e Júpiter em Quadratura a 05:15 TU a distancia de 1.9732 UA. Quadratura é a configuração de dois astros quando a diferença de suas longitudes celestes é de 90°.

Mercúrio estacionário iniciando movimento retrógrado a 21.0h.

O cometa C/2002 L9' (NEAT) com mag 17.1 em Perigeu a 1.9h TU.

Início do Trânsito da lua Io (mag 5.5) a 3h10.8m TU. Io em Conjunção Inferior a 4h18.4m TU. Início do trânsito da sombra de Io a 3h54.9m TU. O final do Trânsito de Io (mag 5.5) acontece a 5h26.0m TU. O Final da sombra de Io acontece a 6h10.5m TU.

Início do Trânsito da lua Europa (mag 6.1) a 3h22.0m TU. Europa em Conjunção Inferior a 4h47.3m TU. O Início da do trânsito da sombra de Europa (mag 6.1) começa a



JPL/NASA

Júpiter é sem dúvida nenhuma uma visão cativante. A observação de suas zonas de tempestades, como o trânsito da Grande Mancha Vermelha e o surgimento de novas manchas de tempestades esbranquiçadas, bem como a disposição de suas zonas e cintos e mesmo o escurecimento e mudanças no colorido delas é de grande importância para o estudo da atmosfera desse planeta. Não menos emocionante é acompanhar o balé das luas Galileanas enquanto orbitam o planeta e ainda mais quando alguma delas transitam pela frente do disco iluminado do planeta ou é eclipsada pelo maravilhoso Júpiter.

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

4h53.0m TU. O final do Trânsito de Europa acontece a 6h12.7m TU.

Estrela variável para observação R CVn em máxima variabilidade, Mag=6.5m Tipo=M, Min=12.9m, Período=328.5d ra=13:49.0 de=+39:33.

Estrela variável para observação V CrB em máxima variabilidade Mag=6.9m Tipo=M, Min=12.6m, Período=357.6d, ra=15:49.5 de=+39:34.

A Via-láctea está bem posicionada a 8.2h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de - 2.23 min.

Em 6 de abril de 1903 nascia Harold E(ugene) Edgerton (morreu em 04/01/1990). Engenheiro elétrico americano e fotógrafo, conhecido pelas técnicas em desenvolvimento da fotografia de alta velocidade e aplicando-as para vários usos científicos.

Em 6 de abril de 1890 nascia André-Louis Danjon (morreu em 21/04/1967). Astrônomo francês notário por seus importantes desenvolvimentos em instrumentos astronômicos e pelos estudos da rotação da Terra. A Escala Danjon para determinar a coloração da Lua durante os eclipses ainda é utilizada para esse propósito.

Em 6 de abril de 1963 morria Otto Struve (nascido em 12/08/1897). Astrônomo russo-americano conhecido por suas contribuições na espectroscopia estelar, notavelmente por sua descoberta da distribuição difundida de hidrogênio e outros elementos no espaço.

Em 1973, a sonda Pioneer 1 era lançada com destino a Júpiter e Saturno.

Em 1965, os Estados Unidos lançaram o satélite " Early Bird" Intelsat 1, o primeiro satélite de comunicações geosincronizado comercial. Seguiu o lançamento russo do satélite de teste lançado mais cedo "WORM".

Nessa data, em 648, A.C., foi escrito na Grécia o relato mais cedo de uma observação de um eclipse solar.

**7 Abril, quarta-feira**

Mercúrio Estacionário. Elongação Este a 14.8 graus. Mercúrio sempre está muito

próximo do Sol, e uma observação de algum detalhe da superfície do planeta não é nada fácil. Mas, se você tem um instrumento de grande abertura e o planeta estiver em boa posição para tentar ver alguma coisa do planeta... Não custa tentar, mas tenha cuidado para não olhar diretamente para o Sol. A melhor época para sua observação é quando o pequeno Mercúrio se encontra mais distante do Sol, o que deve acontecer no início e meados de Maio próximo.

Netuno e Lua em quadratura a 19:34TU.

Marte a 6.8 ao norte da estrela Aldebaran em Touro.

A ocultação da lua Io (mag 5.5) atrás de Júpiter acontece a 0h23.8m TU, e o eclipse termina a 3h26.8m TU.

A Via-láctea está posicionada a 8.2h TU A Equação do Tempo para hoje é de - 1.95 min.

Início do Trânsito de Io (mag 5.5) a 21h37.4m TU.

Desaparecimento da ocultação de Europa (mag 6.1) acontecendo a 21h59.6m TU. O Início do trânsito da sombra de Io acontece a 22h23.5m TU.

Io em Conjunção Inferior a 22h45m TU.

A Lua nasce a 22h52.5m TU.

O desaparecimento da ocultação da lua Ganymed (mag 5.1) de Júpiter acontece a 22h56.6m

Chuveiro de Meteoros April Virginids. Este chuva de meteoro provavelmente representa uma das filiais mais fracas do radiante Alfa Virginídeos. Seus elementos orbitais são bem parecidos (entretanto separados através de 180 graus no argumento de periélio e nodo ascendente), mas sua inclinação é aproximadamente 13 graus mais alta. Virginids. Estranhamente encontramos dados discrepantes sobre as datas de período e de máximo de chuva. Segundo Gary W. Kronk seu período vai de 1 a 16 de Abril e máximo acontecendo em 7/8 de Abril. Contudo, o IMO nos apresenta um período de atividade que vai de 25 de Janeiro a 15 de Abril, com máximo em 24 de Março. Ainda segundo a IMO, o radiante acontece a RA = 13.0 hr, Dec= -4° próximo a theta Vir; e um pico de 5 meteoros por hora em seu máximo.

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



## EFEMÉRIDES

Em 7 de abril de 1823 morria Jacques-Alexandre-Cesar Charles (nascido em 12/11/1746). Matemático, físico, e inventor francês que, com Nicolas Robert, foi o primeiro em ascender em um balão de hidrogênio (1783). Em aproximadamente 1787 ele desenvolveu a lei de Charles relativa à expansão térmica dos gases.

Em 7 de abril de 2001 a NASA lançou a astronave Mars Odyssey através do foguete Delta 2. Em torno de 2000. Atordoantes imagens foram mandadas de volta para a Terra obtidas pelas Câmaras de TV do foguete durante sua ascensão ígnea. A Odyssey viajaria 286 milhões de milhas antes de entrar em órbita ao redor do planeta vermelho em 24 de outubro de 2001. Sua missão primária era procurar água na forma de gelo debaixo da superfície marciana e criar um mapa térmico do planeta. De uma altitude de cerca de 250 milhas, a astronave devia procurar rastros de hidrogênio que poderia mostrar a existência de água.

### 8 Abril, quinta-feira

Lua em Perigeu a 02:25 TU a distancia de 364547 km da Terra.

Marte oculta a estrela TYC 1830-00762-1 ( mag 12.0).

O Asteróide 3255 Tholen passa a 2.080 UA da Terra.

O Final da sombra de Io (mag 5.5) pelo disco iluminado de Júpiter acontece a 0h39.0m TU. O Final do Eclipse da lua Io (mag 5.5) acontece a 21h55.5m TU.

O Final do Eclipse da lua Europa (mag 6.1) acontece a 2h14.6m TU.

A Lua passa muito próximo da estrela SAO 159330 11 H. LIBRAE, 5.5mag a 3.7h TU.

O Final do eclipse de Ganymed (mag 5.1) acontece a 5h30.9m TU.

A Equação do Tempo para hoje é de - 1.67 min de atraso para o relógio solar em relação aos relógios convencionais.

Luz Zodiacal. Hoje se apresenta uma boa oportunidade para tentar descobrir a Luz Zodiacal em torno das 5h30m. As próximas oportunidades nesse mês acontecem nos dias 15, 23 e 30. A Luz zodiacal é uma

luminosidade em forma de um cone ou pirâmide de tênue luz difusa que mede cerca de 15 a 20 graus na base (próximo ao horizonte), que se estreita conforme avança pelo céu acima. Algumas datas são mais propícias para sua observação no oeste, após o pôr-do-sol, e no leste antes do nascer do Sol, quando a eclíptica se encontra a 90 graus ou mais do horizonte, ou um pouco ao norte, nas latitudes austrais quando o Sol está baixo no horizonte.

Em 8 de abril de 1732 nascia David Rittenhouse (morreu em 26/06/1796). Astrônomo americano, fabricante de instrumentos e inventor, foi um dos primeiros a observar a atmosfera de Vênus. Para as observações do trânsito de Vênus em 3 de junho de 1769, ele construiu um relógio de pêndulo de alta precisão, um quadrante astronômico, um instrumento de altitude para ser usado em um trânsito astronômico. Ele foi o primeiro na América a pôr fios de teia de aranha (crux-hairs) no focalizador de seu telescópio. A ele geralmente é creditado o invento da bússola de vernier e possivelmente o elevador de agulha automático. Ele foi professor de astronomia na Universidade da Pensilvânia e foi consultado por Benjamin Franklin em várias ocasiões. Ele unificou o pé como medida de pêndulo em um projeto para estabelecer um sistema decimal de pesos e medidas para Thomas Jefferson.

Em 8 de abril de 1968 morria Harold Delos Babcock (nascido em 24/01/1882). Astrônomo americano que com seu filho, Horace, inventou o magnetógrafo solar (1951), para observação detalhada do campo magnético do Sol. Com seu Babcocks mediu a distribuição dos campos magnéticos em cima da superfície solar com precisão sem precedente e descobriu magneticamente estrelas variáveis com seu magnetograph. Em 1959 Harold Babcock anunciou que o Sol invertia sua polaridade magnética periodicamente. O laborioso e preciso Babcock serviu ao estudo dos espectros atômicos e permitiu para outros identificar as primeiras "linhas proibidas" e em descobrir em laboratório o raro isótopo de oxigênio. Com C.E. St. John ele melhorou em muito a precisão dos

### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

comprimentos de onda de 22.000 linhas no espectro solar em referencia a determinados padrões.

Em 8 de abril de 1461 morria Georg von Peurbach (nascido em 30/05/1423). Matemático e astrônomo austríaco que promoveu o uso dos números árabes (introduzido 250 anos mais cedo em lugar dos números romanos), especialmente em uma tabela de seno, ele calculou com precisão sem precedente. Ele morreu antes deste projeto estar acabado, e seu aluno, Regiomontanus, continuou esse trabalho até o final de sua vida. Peurbach era um seguidor da astronomia de Ptolomeu. Ele insistiu na realidade das esferas cristalinas sólidas dos planetas e foi um pouco além dos escritos de Ptolomeu. Ele calculou uma tabela de eclipses e observou o cometa Halley em Junho de 1456 e o eclipse lunar de 3 de setembro de 1457, de um local perto de Viena. Peurbach escreveu sobre astronomia, suas observações e inventou instrumentos astronômicos.

Em 1947, era observado o maior grupo de mancha solar já registrado até aquela época. Foi observado no hemisfério meridional do sol. Seu tamanho foi calculado em 7 bilhão milhas quadradas do hemisfério visível do Sol.

### 9 Abril, sexta-feira

Para os cristãos católicos hoje é Sexta-feira Santa.

Vênus e Urano em Quadratura a 09:51 TU, a distancia de 0.6259 UA. Quadratura é a configuração de dois astros quando a diferença de suas longitudes celestes é de 90°.

Júpiter e Lua em quadratura a 10:31TU.

Urano e Lua em quadratura a 03:27TU.

Ocultação da estrela SAO 184382 RHO OPHIUCHI, 4.8mag a 0h46.4m TU, com emersão no limbo escuro da Lua.

A Lua passa a 0.8 graus de separação da estrela SAO 184429 22 SCORPII, 4.9mag a 3.4h TU.

A Via-láctea está bem posicionada a 8.0h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de

-1.40 min.

Estrela variável para observação R CMA em mínima variabilidade a 22.8h TU, Mag=6.3m Tipo=EA/SD; Max=5.7m Período=1.1d, ra= 7:19.5, de=-16:24; o Eclipse começa em torno das 20h45m e termina a 0h51m TU.

Inúmeras estrelas variáveis, estrelas duplas e múltiplas, e objetos do céu profundo como galáxias, nebulosas, aglomerados abertos e globulares que representa um espetáculo a parte dentro da observação celeste e que estão a nossa disposição o ano todo. A cada nova estação estes objetos se revezam aos nossos olhos seja a olho nu ou armado de algum instrumento ótico. Tudo isso nos encanta e seduz, e só faz aumentar nossa paixão pelo Universo, e se não bastasse tantas maravilhas, ainda nos resta a simples observação da passagem dos satélites artificiais que reluzem no céu ao anoitecer e amanhecer de cada dia. Contudo, se você deseja algo mais "especializado" para observar, ainda existe a difícil caça as Supernovas e aos objetos que cruzam a órbita da Terra despercebidamente. Nesse tipo de observação há sempre a chance de você descobrir um novo cometa.

Em 9 de abril de 1816 nascia Charles-Eugène Delaunay (morreu em 05/08/1872). Matemático e astrônomo francês cuja teoria do movimento lunar avançou para o desenvolvimento das teorias do movimento planetário. Depois de 20 anos de trabalho, ele publicou dois volumes em teoria lunar, La Théorie du mouvement de la lune (1860,1867). Este é um caso importante dos três problemas de corpo. Delaunay achou a longitude, latitude e paralaxe da Lua como série infinita. Estes deram resultados corrigidos a 1 segundo de arco, mas não era muito prático porque a série convergia lentamente. Porém estes trabalhos foram importantes no começo da análise funcional. Delaunay teve sucesso como diretor do Observatório de Paris em 1870, mas dois anos depois ele e três companheiros se afogaram em um acidente esportivo de velejar.

Em 1959, a NASA anunciava a seleção dos primeiros sete astronautas da América

### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

EFEMÉRIDES



As três estrelas que marcam o cinto de Orion são freqüentemente o primeiro grupo que as crianças e jovens aprendem identificar. Elas são o único padrão que alguns adultos podem achar confiantemente. Embora somente de 2ª magnitude, o espaçamento íntimo das estrelas e a semelhança delas, parecem naturalmente atrair o olhar. Os nomes das estrelas são Alnitak, Alnilam, e Mintaka. Todos os três nomes derivam de árabe. Alnitak e Mintaka traduzem como "cinto", enquanto Alnilam quer dizer "amarre de pérolas" ou "jóias".

STARRY NIGHT

para o projeto Mercúrio: Scott Carpenter, Gordon Cooper, John Glenn, Gus Grissom, Wally Schirra, Alan Shepard e Donald Slayton. Eles ficaram conhecidos como os "Sete Homens de Ouro da NASA"

espectroscópios (instrumentos que separa a luz em seus componentes espectrais).

Em 10 de abril de 1813 morria Joseph-Louis Lagrange (nascido em 25/01/1736). Matemático italiano-francês que fez grandes contribuições à teoria dos números, para a mecânica analítica e celeste. Seu livro mais importante foi *Analytique de Mécanique* (1788), o livro de ensino no qual todo o trabalho mais recente neste campo é baseado.

**10 Abril, sábado**

A Via-láctea está bem posicionada a 8.0h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de -1.13 min de atraso para o relógio solar em relação aos relógios mecânicos.

Lua e Plutão em Conjunção a 01:38 TU, separados a 12° 22' 27", Dec -26° 44' e El 117.6°. Plutão está longe demais para ser visto em detalhes e só é percebido como um ponto estelar muito tênue e mesmo assim se você souber localiza-lo muito bem e com instrumento de 10" ou maiores diâmetros.

Lançamento do satélite Express AM-1 pelo foguete Proton K.

Em 10 de abril de 1997 morria Martin Schwarzschild (nascido em 31/05/1912). Astrônomo alemão-americano que em 1957 introduziu o uso de ar quente para elevar balões a alta altitude, para levar instrumentos científicos e equipamento fotográfico na estratosfera para pesquisa solar.

Em 10 de abril de 1863 morria Giovanni Battista Amici (nascido 25/03/1786). Astrônomo e ótico que fez importantes melhorias nos espelhos dos telescópios refletores e também desenvolveu prismas refratários para uso em

A aproximação mais íntima conhecida do cometa Halley para a Terra foi de 3 milhões de milhas em 10 de abril de 837 DC.

**11 Abril, domingo**

Quadratura entre Marte e Júpiter a 07:10 TU, a distancia de 2.0145 UA. Quadratura é a configuração de dois astros quando a diferença de suas longitudes celestes é de 90°.

Estrela variável para observação R CMa em minima variabilidade a 2.0h TU, Mag=6.3m Tipo=EA/SD; Max=5.7m Período=1.1d ra= 7:19.5 de=-16:24. O Eclipse começa em torno de 0h01m e termina a 4h07m TU.

A Lua passa a 0.4 graus de separação da estrela Close to SAO 187239 PHI SAGITTARII, 3.3mag.

A Via-láctea está bem posicionada a 7.9h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de -0.87 min.

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

**Domingo de Páscoa (Easter Sunday)** - Na época pré-mosaica, era a data da Festa da Primavera dos pastores nômades. Para os Hebreus era a Festa anual dos hebreus, transformada em memorial de sua saída do Egito (Êxodo). Para a Liturgia Cristã, é a Festa anual dos cristãos, que comemora a ressurreição de Cristo e é celebrada no primeiro domingo depois da lua cheia do equinócio de março. A regra comumente declara que a Páscoa acontece no primeiro domingo à primeira lua cheia depois do equinócio vernal não está bastante correta. A Páscoa de fato acontece no primeiro domingo da "lua cheia Pascal" (por exemplo, se a lua cheia Pascal cair em um domingo, a Páscoa é o domingo seguinte). A data da lua cheia Pascal é determinada por tabelas, e pode diferir da data da lua cheia atual por até dois dias. As possíveis datas para a lua cheia Pascal são de 21 de março a 18 de abril. Isto dá a data de Páscoa como 22 de março a 25 de abril. Os dias nos quais a Páscoa acontece se repetem em um período de 1,900,000 anos, e as sucessivas Páscoas sempre estão separadas por 350, 357, 378, ou 385 dias.

Em 11 de abril de 1901 nascia Donald Menzel (morreu em 14/12/1976). Donald H(oward) Menzel foi o melhor astrônomo americano, conhecido por seus argumentos contra a existência de extraterrestres OVNIs. Menzel foi um dos primeiros doutores em astrofísica teórica nos Estados Unidos e abriu caminho a aplicação da mecânica do quantum a espectroscopia astronômica. Uma autoridade na cromosfera do sol, ele descobriu com J. C. Boyce (1933) que a coroa solar contém oxigênio. Com W. W. Salisbury ele fez (1941) o primeiro dos cálculos que conduziram o contato de rádio com a lua em 1946. Ele supervisionou a tarefa de nomear as características lunares descobertas na sua época.

Em 11 de abril de 1798 nascia Macedonio Melloni (morreu em 11/08/1854). Físico italiano que foi o primeiro em pesquisar extensivamente a radiação infravermelha. Depois da descoberta mais cedo de Herschel da radiação infravermelha uma geração antes, faltava ferramentas satisfatórias até a invenção de um thermopile em 1830. Esse instrumento era uma série de tiras de dois metais diferentes

que produziam corrente elétrica quando uma das extremidades era aquecida. Melloni melhorou o thermopile e usou isto para descobrir a radiação infravermelha. Em 1846, de um ponto alto de observação no Monte Vesúvio, ele mediu o efeito do aquecimento leve do luar.

Em 11 de abril de 1789 morria Samuel Heinrich Schwabe (nascido em 25 /10/ 1875). Astrônomo amador alemão que descobriu o ciclo de 10 anos da atividade das manchas solares. Schwabe tinha estado procurando possíveis planetas intramercurial. De 11 de outubro de 1825, durante 42 anos, ele virtualmente observou o Sol diariamente quando o tempo permitia. Fazendo assim ele acumulou volumes de desenhos de manchas solares. A sua idéia era descobrir o planeta hipotético quando ele passasse pelo disco solar, sem ser confundido com manchas solares pequenas. Schwabe não descobriu nenhum planeta novo. Ao invés disso, ele publicou seus resultados em 1842 sobre os 17 anos de observações de mancha solar quase contínuas revelando uma periodicidade de 10 anos no número de manchas solares visível no disco solar. Schwabe também fez (1831) o primeiro desenho detalhado conhecido da Grande Mancha Vermelha de Júpiter.

Em 1986, o Cometa Halley fez sua aproximação mais íntima para Terra nessa viagem, 63 milhões de quilômetros, em sua jornada de longo curso. Muitos observadores ficaram desapontados porque o famoso cometa era pouco visível ao olho desnudo. Alguns anos são simplesmente melhores que outros, como em 1066 quando o cometa era tão luminoso que terrificou milhões de europeus. O Cometa Halley oficialmente não visitará a Terra novamente até o ano de 2061 quando retorna de sua órbita de cerca de 76 anos. A aproximação mais íntima conhecida deste cometa para a Terra foi de 3 milhões de milhas em 10 de abril de 837 DC. Seu perihelion (o ponto mais íntimo para o Sol) aconteceu mais cedo pelo ano, no dia 9 de fevereiro de 1986, quando estava a 88 milhões de km do Sol, entre as órbitas de Mercúrio e Vênus.

Em 1984, astronautas da Challenger completaram o primeiro conserto de satélite no espaço. Os astronautas George Nelson e

### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

**EFEMÉRIDES**

e James Van Hoften recobriram o satélite defeituoso Max Solar. O satélite astronômico havia sido lançado originalmente em 1980, mas apresentou mal funcionamento. O satélite foi trazido ao compartimento de carga da lançadeira para fazer o primeiro conserto. Foram consertados seu mecanismo de controle de atitude e o sistema de eletrônica principal do instrumento do coronógrafo e o Max Solar foi recolocado novamente em órbita, pronto para retomar operação normal.

**12 Abril, segunda-feira**

A Lua Quarto Minguante acontece a 3h46.0m TU.

A Equação do Tempo para hoje é de - 0.61 min.

Quadratura entre a Lua e Mercúrio a 06:55 TU.

O Cometa 88P Howell em Periélio a 1.368 UA do Sol a 13.7h TU

O Asteróide 2001 GO2 passa a 0.146 UA da Terra.

O Asteróide 5050 Doctorwatson passa a 1.662 UA da Terra.

O Sol é sempre um astro de grandes surpresas e acompanhar a evolução das manchas solares é um desafio para aqueles que se dedicam a seu estudo e deseja reportar suas observações, imagens e esboços. Para tanto é preciso tomar muito cuidado para não prejudicar sua visão. O uso de bons filtros solares adequados é indispensável para aqueles que desejam fazer suas observações através de instrumentos. Mas, também existem técnicas muito seguras de realiza-las utilizado alguns dos métodos de projeção indireta do Sol.

Space Shuttle - Em 1981, a lançadeira espacial Columbia foi lançada ao espaço, se tornar a primeira de uma série de astronave reutilizável.

Em 1961, Yuri Gagarin se tornou o primeiro homem a orbitar a Terra. Ele foi em uma cápsula Vostok 1. O payload incluía equipamento de apoio a vida, rádio e televisão para retransmitir informação sobre a condição do piloto. O vôo era automatizado; os controles de Gagarin foram fechados para lhe impedir

controlar a nave. Uma chave estava disponível em um envelope fechado hermeticamente no caso de ser necessário realizar algum controle em uma emergência. Após a reentrada, consta que, Gagarin se lançou e desceu com seu próprio pára-quedas, como havia sido planejado. Porém por muitos anos a União soviética negou isto, porque o vôo não teria sido reconhecido para vários FAI registros mundiais a menos que o piloto tivesse acompanhado sua nave até sua aterrissagem. Gagarin morreu 7 anos depois quando realizava testes em um avião de caça.

Em 1923, cientistas americanos que estudavam a Teoria da Relatividade de Einstein acharam evidência adicional em defesa de suas propostas.

**13 Abril, terça-feira**

Conjunção em AR entre a Lua e o planeta Netuno a 16:02 TU. Ambos os astros estão separados a 5° 27' 05", Dec -16° 21' e El 69.0°.

Vênus oculta a estrela PPM 93503 (mag 11.6).

O Asteróide 5738 Billpickering passa a 1.145 UA da Terra.

O Asteróide 5554 Keesey passa a 1.696 UA da Terra.

O Trânsito da lua Io (mag 5.5) começa a 4h57.5m TU.

A Sombra de Io começa seu trânsito pelo disco do planeta a 5h49.3m TU.

O Trânsito da lua Europa (mag 6.1) começa a 5h43.4m. TU.

A Via-láctea está mais bem posicionada a 7.8h TU.

Lua em Libração Norte a 12h38.5m TU.

A Equação do Tempo é de -0.36 min.

O início do trânsito da Sombra de Callisto (mag 6.2) tem início a 22h59.6m.

De 13 a 17 de Abril acontece a International Conference: TITAN from Discovery to Encounter em Noordwijk, Países Baixos.

Em 13 de abril de 1909 nascia Stanislaw M. Ulam (morreu em 13/05/1984). Matemático polaco- americano que representou um papel principal no desenvolvimento da

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

bomba de hidrogênio em Los Alamos. Entre outras coisas ele resolveu o problema de como iniciar fusão na bomba de hidrogênio Ulam, com J.C. Everett. Também propôs o projeto "Orion" planejando veículos espaciais com propulsão nuclear.

Em 1905 nascia Bruno Rossi (morreu em 21/11/1993). Pioneiro italiano no estudo de radiação cósmica. Nos anos trinta, suas investigações experimentais dos raios cósmicos e as interações delas com a matéria conformaram a fundação da física de partículas de altas energias. Raios cósmicos são partículas atômicas que entram na atmosfera da Terra vindas do espaço exterior a velocidades próximas a da luz e bombardeiam os átomos atmosféricos produzindo mesons como também partículas secundárias que possuem alguma da energia original. Ele foi um do primeiro a usar foguetes para estudar os raios cósmicos sobre a atmosfera da Terra. Com os Raios-X achando no espaço ele se tornou o avô da astrofísica de alta energia e é largamente responsável pelo começo da astronomia do Raio-X, como também pelo estudo do plasma interplanetário.

Em 1728 nascia Paolo Frisi (morreu em 22/11/1784). Matemático, astrônomo e físico italiano que fez trabalhos em hidráulica e outros campos. Suas contribuições mais significantes para a ciência foram a compilação, interpretação, e disseminação do trabalho de outros cientistas, como Galileu Galilei e Sir Isaac Newton. Seu trabalho em astronomia estava baseado na teoria da gravitação de

Newton e estudo do movimento da Terra (De moto diurno terrae). Ele também estudou as causas físicas para a forma e o tamanho da Terra usando a teoria da gravidade (Disquisitio de Mathematica, 1751) e tentou resolver o difícil problema do movimento da Lua.

Em 13 de abril de 1941 morria Annie Jump Cannon (nasceu em 11/12/1863). Astrônoma americana, surda, que se especializou na classificação dos espectros estelares. Em 1896 ela foi contratada pelo Observatório de Harvard e lá permanece por toda sua carreira. O sistema de classificação espectral Harvard tinha sido desenvolvido primeiro por Edward C. Pickering, Diretor do Observatório, ao redor da virada do século usando espectros de prisma e placas fotográficas melhoradas. Juntos Cannon e Pickering avançaram, desenvolveram, refinaram e implementaram o sistema de Harvard. Ela reorganizou a classificação de estrelas em termos de temperatura de superfície e classificação espectral O, B, UM, F, G, K, M, e catalogou mais de 225,000 estrelas para o monumental Henry Draper Catalogue de espectros estelares, (1918-24).

Em 13 de abril de 1728 morria Samuel Molyneux (nascido em 18/07/1689). Astrônomo britânico (Observatório Real de Kew) e político. Junto com o assistente James Bradley, ele fez medidas de aberração da luz de estrelas. Começando em 1725 eles tiveram a prova do movimento da Terra que dava apoio ao modelo de Copernico em que a Terra orbita ao redor do sol.



NASA

**Em 13 de abril de 1970, uma explosão em um dos tanques da nave Apollo 13 conduziu a uma das missões de salvamento mais espetaculares história espacial norte-americana. A explosão deixou a tripulação encalhada durante quatro dias, mais de 200,000 milhas da Terra. Um vazamento de oxigênio forçou os astronautas da Apollo 13 a abandonar a nave e voltar para a terra dentro do apertadíssimo módulo lunar, o qual havia sido projetado apenas para pousar na Lua. Contra todas as probabilidades, os três astronautas e centenas de outros funcionários da NASA conseguiram trazer os astronautas Fred Haise, Jack Swigert, e Chefe Jim Lovella e a cápsula para Terra. Uma boa dica é assistir ao filme Apollo 13.**

Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

Em 1960, o primeiro satélite de navegação norte-americano, os Transit-1B era lançado do Cabo Canaveral, Flórida por um foguete Thor-Ablestar. O payload pesava 265 libras e incluía 2 osciladores de ultrastable, 2 transmissores de telemetria e receptores, baterias e células solares. O sistema de Trânsito foi projetado para satisfazer a necessidade da Marinha para localizar submarinos de projétil balísticos e outros navios com precisão. Alcançou inicial capacidade operacional em 1964 e capacidade total em outubro de 1968. Sua radiodifusão navegacional foi deliberadamente apagada em 31/12/1996. Os chefes do projeto tinham decidido confiar em GPS só para navegação e posicionamento, e o satélite foi aposentado depois de mais de 32 anos de serviço contínuo, próspero à Marinha norte-americana.

**14 Abril, quarta-feira**

O desaparecimento da ocultação da lua Io (mag 5.5) começa a 2h11.2m TU.

O Final da sombra de Callisto (mag 6.2) acontece a 2h11.3m TU.

O Final do eclipse de Io acontece a 5h21.8m TU.

O Início do Trânsito da lua Io de Júpiter acontece a 23h24.4m TU.

Estrela variável para observação T Cen em máxima variabilidade, Mag=5.5m Tipo=SRA, Min=9.0m, Período=90.4d ra=13:41.8 de=-33:36.

A Via-láctea está bem posicionada a 7.7h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de - 0.11 min.

Quadratura entre Vênus e Júpiter a 08:56 TU, a distancia de 0.5874 UA.

Quadratura entre Vênus e Urano a 19:48 TU, a distancia de 0.5839 UA. Quadratura é a configuração de dois astros quando a diferença de suas longitudes celestes é de 90°.

O Cometa C/2002 J5 (LINEAR) com mag 18.6 passa a 5.527 UA da Terra na constelação de Draco.

Chuveiro de Meteoros Gamma Virginids. Este chuva de meteoro acontece

durante o período de 5 a 21 de abril (Longitude Solar =15 graus para 31 graus). Seu máximo acontece durante 14 a 15 de abril, de um radiante médio de RA=185 graus, DECL=-1 grau. O movimento diário é aproximadamente de 0.70 graus em RA e +0.16 graus em DECL. As taxas de hora em hora são fracas, talvez menos que 5 por hora.

De 14 a 16 de Abril acontece a Space Technology Education Conference, Lausanne, Suíça.

De 14 a 17 de Abril acontece o Mid-South Star Gaze 2004, French Camp, Mississippi, USA.

Em 14 de abril de 1629 nascia Christiaan Huygens (morreu em 08/07/1695). Matemático, astrônomo, e físico holandês que fundou a teoria da onda luminosa, descobriu a verdadeira forma dos anéis de Saturno, e fez contribuições originais à ciência da dinâmica - o estudo da ação de forças em corpos. Huygens descobriu, em 1655, a primeira lua de Saturno. Em 1656 ele patenteou o primeiro relógio de pêndulo que havia desenvolvido para satisfazer a necessidade de uma medida exata de tempo enquanto observando os céus. Huygens estudou a relação da duração de um pêndulo para seu período de oscilação (1673). Entre outros tantos trabalhos Huygens também estudou e desenhou os primeiros mapas de Marte.

Em 14 de abril de 1935 morria (Amalie) Emmy Noether (nascido 23/03/1882). Matemática alemã cujas inovações em álgebra mais alta ganharam o reconhecimento como a algebrista abstrata mais criativa dos tempos modernos. Em físicas teóricas, ela produziu o Teorema de Noether que prova uma relação entre simetrias em físicas e princípios de conservação. Este resultado básico na teoria geral de relatividade foi louvado por Einstein. Seu trabalho na teoria de invariantes conduziu a formulações para vários conceitos da teoria da relatividade geral de Einstein .

Em 1981 o primeiro vôo de teste da primeira nave espacial operacional de América, a Columbia, terminava prosperamente como o orbiter aterrissado na Edwards Air Force Base na Califórnia.

Em 1611 pela primeira vez era usada a

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

palavra " telescópio " pelo Príncipe Federico Cesi .

### 15 Abril, quinta-feira

Urano a 4.4 graus ao norte da Lua.  
 Quadratura entre Vênus e a Lua a 05:04 TU.

Quadratura entre Marte e a Lua a 18:42 TU.

O Asteróide 1998 XN17 passa a 0.160 UA da Terra.

O Asteróide 3259 Brownlee passa a 1.769 UA da Terra.

Início do trânsito da sombra de Io (mag 5.5) começa a 0h17.9m TU. Io em Conjunção Inferior a 0h32.1m TU. Final do Trânsito de Io (mag 5.5) a 1h39.7m TU. Final da sombra de Io pelo disco de Júpiter a 2h33.4m TU. Final do eclipse de Io a 23h50.5m TU.

Ocultação de Europa (mag 6.1) desaparece a 0h19.1m TU. Final do Eclipse de Europa (mag 6.2) a 4h48.7m TU.

Júpiter (mag -2.4 está posicionado) em Leão a 0.4h TU, a 134 graus do Sol.

Desaparece a ocultação de Ganymed (mag 5.1) a 2h25.3m TU. Ganymed reaparece da ocultação a 5h51.6m TU.

A Lua nasce a 5h47.7m TU a ESE da constelação de Aquário.

Urano nasce a 5h48.6m TU a E de Aquário.

A Via-láctea esta bem posicionada a 7.6h TU.

A Equação do Tempo para hoje é 0.13 min.

Lua em Libração Este a 17h47.6m TU.

Em 15 de abril de 1902 nascia Samuel Kurtz Hoffman. Engenheiro de propulsão americano que conduziu os esforços norte-americanos para desenvolver máquinas de foguete para veículos espaciais.

Em 15 de abril de 1793 nascia Friedrich Georg Wilhelm von Struve (morreu em 23/11/1864). Astrônomo alemão-russo, um dos maiores astrônomos do século XIX e o primeiro em uma linha de quatro gerações de astrônomos distintos. Ele fundou o estudo moderno de estrelas binárias (duplas). Em 1817, ele se tornou o diretor do Observatório de Dorpat que ele equipou com um telescópio refrator de 9.5" (24-cm) que ele usou em uma



NASA

**Luz Zodiacal.** Para quem perdeu a oportunidade do dia 8 passado, hoje, 15 de abril é a segunda data desse mês para tentar descobrir o cone de luz da chamada Luz Zodiacal em torno das 4h30m para as latitudes do hemisfério sul. A ocorrência dessa claridade em forma de pirâmide se origina da luz solar que se difunde na poeira interplanetária existente no plano da eclíptica, orbitando em torno do Sol. Existe evidência que a luz zodiacal seja um prolongamento da coroa F, conhecida como Coroa de Poeira.

### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



## EFEMÉRIDES

volumosa pesquisa de estrelas binárias do pólo celeste norte para 15°S. Ele mediu 3112 binárias - descobrindo bem mais de 2000 - e catalogou seus resultados no *Stellarum Duplicium Mensurae Micrometricae* (1837). Em 1835, o Czar Nicholas I persuadiu Struve para montar um novo observatório em Pulkovo, perto de St. Petersburg. Lá em 1840 Struve se tornou, com Friedrich Bessel e Thomas Henderson, um dos primeiros astrônomos a descobrir por paralaxe.

Em 15 de abril de 1707 nascia Leonhard Euler (morreu em 18/09/1783). Matemático e físico suíço, foi um dos fundadores da matemática pura. Ele não só fez contribuições decisivas e formativas aos assuntos de geometria, cálculos, mecânicas, e teoria de número, mas também desenvolveu métodos por resolver problemas em astronomia observacional e aplicações úteis demonstradas de matemática em tecnologia. Com a idade 28, ele perdeu um olho encarando o sol enquanto trabalhava para inventar um novo modo de medir tempo.

Em 15 de abril de 1452 nascia Leonardo Da Vinci (morreu em 02/05/1519). Artista, engenheiro e cientista italiano. Da Vinci foi um dos maiores gênios da humanidade. Os esboços em seus cadernos mostram um espírito de investigação científica e inventos mecânicos que são consideradas como estando séculos à frente de seu tempo.

### 16 Abril, sexta-feira

Mercúrio em Conjunção Inferior as 14:17 TU a 2° 06' 45" de separação e a distância de 0.5799 UA do Sol e Dec. +12° 29'. A Conjunção Inferior de um planeta com o Sol acontece apenas para os planetas interiores Mercúrio e Vênus, quando o planeta está entre a Terra e o Sol.

Plutão e Lua em quadratura a 08:47 TU.

Vênus a 9.9 graus do norte de Aldebaran, a estrela mais luminosa da constelação do Touro.

Marte oculta a estrela TYC 1832-01021-1 (mag 9.5).

O Asteróide 2001 HJ31 passa a 0.006 UA da Terra. A Unidade Astronômica e a

unidade de distância, equivalente a distância média da Terra ao Sol, ou seja, 149.504.200 quilômetros.

A Via-láctea está mais bem posiciona a 7.6h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 0.36min.

Estrela variável para observação HU Tau em minima variabilidade a 23h03m TU, Mag=6.7m Tipo=EA/SD: Max=5.8m Período=2.1d ra= 4:38.3 de=+20:41. O Eclipse começa em torno de 19h22m e termina a 2h46m TU.

Ganymed (mag 5.1) em Elongação Oeste.

Vênus em Touro se põe a 23h26.1m TU no horizonte WNW.

Final do Trânsito da Sombra de Europa (mag 6.2) a 23h40.5m TU.

Lançamento do satélite Superbird 6 pelo foguete Atlas 2AS.

De 16 a 18 de Abril acontece o Encontro Observacional en Valle Grande, Argentina!. Mais informações em <http://www.liada.net/>.

Em 16 de abril de 1682 nascia John Hadley (morreu em 14/02/1744). Matemático e inventor britânico que melhorou o telescópio refletor e produziu o primeiro instrumento de precisão suficiente que dava maior aumento útil em astronomia.

Em 16 de abril de 1914 morria George William Hill (nascido em 03/03/1838). Astrônomo e matemático norte-americano considerado por muitos como sendo o maior mestre de mecânica celeste do seu tempo. Depois de receber um B.A. da Universidade de Rutgers (1859), Hill se juntou ao Escritório do Almanaque Náutico em 1861. Entre as suas muitas realizações, Hill foi o primeiro em usar infinitos determinantes para analisar o movimento do perigeu da Lua (1877). Ele também desenvolveu uma teoria do movimento de Júpiter e Saturno. Sua teoria mais significativa trabalha com os efeitos dos planetas no movimento da Lua e é considerado fundamental no desenvolvimento da mecânica celeste.

Em 1976, o foguete de Helios-B fez a aproximação mais íntima para o sol a 27 milhões de milhas. (A terra está a 93 milhões

### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

de milhas do sol.) Este era um projeto -alemão norte-americano.

**17 Abril, sábado**

A Via-láctea está mais bem posicionada a 7.5h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 0.59 min

Saturno e Lua em quadratura a 19:23 TU.

Marte oculta a estrela TYC 1845-00976-1 (mag 11.1).

O Asteróide 2003 UY19 passa a 0.039 UA do Asteróide Ceres (mag 8.5) na constelação de Gêmeos, localizado a cerca de 2 graus da estrela Cator (alpha Geminorum) de mag 1.9.

Chuveiro de Meteoros Librids. Esse chuva tem duração de 11 de Março a 5 de Maio e máximo em 17/18 de Abril.

Lançamento do satélite Gravity Probe B pelo foguete Delta 2.

Em 17 de abril de 1598 nascia Giovanni Riccioli (morreu em 25/06/1671). Astrônomo italiano que foi o primeiro em observar (1650) uma estrela dupla (duas estrelas tão íntimas que elas parecem ser apenas uma) - Mizar na constelação da Ursa Major. Ele também descobriu as sombras dos satélites em Júpiter, durante os trânsitos. Em 1651, ele nomeou a maioria dos nomes das características lunares em uso atual. Ele nomeou os acidentes lunares mais proeminentes com os nomes de astrônomos famosos, cientistas e filósofos. Ele também denominou as grandes áreas lisas e escuras de "mares" ou "maria". Os mares lunares foram posteriormente nomeados como (Mares de Tranqüillidade, Serenidade, Humores etc.) ou fenômenos terrestre (Mar das Chuvas, Oceano das Tempestades). Seu mapa Lunar foi publicado em Novum Almagestum em 1651. Riccioli empresta seu nome a uma das belas crateras lunares.

Em 1970, após o grave acidente que abortou seu pouso na Lua, o módulo lunar da missão Apollo 13 fazia uma amerissagem segura no Oceano de Pacífico. Em seu retorno para a Terra, o astronauta A. J. Lovell, Jr. foi o primeiro astronauta americano a viajar mais de 700 horas no espaço.

Em 1967, a astronave Surveyor 3 era lançada com sucesso do Cabo Kennedy, Flórida. Foi a segunda astronave norte-americana a fazer uma aterrissagem suave na Lua onde estudou a superfície lunar e mandou de volta mais de 6300 imagens para a Terra. Um total de sete Surveyors foi enviado à lua.

**18 Abril, domingo**

Marte Oculta a estrela TYC 1845-02178-1 (mag 9.5).

O Cometa P/2001 YX127 (LINEAR) com mag 19.6 na constelação de Virgem passa a 2.750 UA da Terra.

O Asteróide 7958 Leakey passa a 0.989 UA da Terra.

O Asteróide 3169 Ostro passa a 1.016 UA da Terra.

Estrela variável para observação R Oph em máxima variabilidade, Mag=7.0m Tipo=M, Min=13.8m, Período=306.5d ra=17:07.8 de=-16:06

A Via-láctea está bem posicionada a 7.5h TU.

A Equação do Tempo é de 0.81 min. Isso significa que os relógios solares estão adiantados em relação aos relógios convencionais.

O final da Sombra de Ganymed (mag 5.1) acontece a 23h17.3m TU.

Em 18 de abril de 1955 morria Albert Einstein (nascido em 14/03/1879). Físico alemão-americano que desenvolveu as teorias especiais e gerais da relatividade e ganhou o Prêmio Nobel de Físicas em 1921 por sua explicação do efeito fotoelétrico. Reconhecido em seu próprio tempo como um dos intelectos mais criativos da história humana, nos primeiros 15 anos do século 20, Einstein avançou uma série de teorias que propuseram modos completamente novos de pensamento sobre espaço, tempo, e gravitação. Suas teorias da relatividade e gravitação foram um avanço profundo em cima da velha física Newtoniana, e que originou uma revolução científica, investigativa e filosófica.

Em 18 de abril de 1756 morria Jacques Cassini (nascido em 08/02/1677). Astrônomo francês que, entre outros tantos trabalhos, compilou as primeiras tabelas dos movimentos orbitais dos satélites de Saturno.

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

### 19 Abril, segunda-feira

Lançamento do TMA-4 Soyuz FG (International Space Station 8S)

A Lua Nova acontece a 13h21.2m TU

Quadratura entre Vênus e Júpiter a 04:14 TU, a distancia de 0.5505 UA. Quadratura é a configuração de dois astros quando a diferença de suas longitudes celestes é de 90°.

Conjunção entre a Lua e Mercúrio a 03:29 TU com separação de 3° 01' 55", Dec. +08° 11' e El. 4.9°.

A Via-láctea está bem posiciona a 7.4h TU.

Eclipse Parcial do Sol visível da África do Sul. Esse é o primeiro eclipse solar do ano e acontece para observadores em Madagascar e o terço meridional da África. Infelizmente, nenhuma das fases será visível do Brasil.

O Sol entra no sinal de Touro a 18h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 1.02 min. O relógio solar está adiantando em relação ao relógio mecânico.

Marte Oculta e estrela TYC 1846-00545-1 (mag 10.6)

O Asteróide 38628 Huya passa a 28.306 UA da Terra.

Chuveiro de Meteoros April Ursids. A duração deste chuva é bastante longa e estende de 18 de março a 9 de maio com máximo em 19 de abril, o radiante médio está em RA=149 graus, DECL=+55 graus.

Semana de Astronomia - Hoje começa a Semana da Astronomia, e o Dia da Astronomia acontece no próximo sábado, dia 24, esse ano. O Dia de astronomia é um movimento de grande agito para compartilhar a alegria da astronomia com a população em geral e significa "Trazer (levar) a Astronomia para as Pessoas". No Dia da Astronomia, centenas ou mesmo milhares de pessoas que nunca olharam por um telescópio tem uma oportunidade de encontrar e ver o céu e conseqüentemente entender porque há tantos astrônomos amadores e profissionais que se dedicam ao estudo da Astronomia e observação do céu. Esse evento envolve

Clubes e Associações de Astronomia, amadores individuais ou em grupos, museus de ciência, observatórios, escolas, instituições educacionais e/ou sociais, universidades, planetários, laboratórios, bibliotecas, rádio, televisão e uma central de divulgação e informações dos eventos e atividades especiais de Astronomia que estão ocorrendo nessa data em suas cidades a fim de familiarizar a população em geral, com os recursos astronômicos, pessoal envolvido e instalações locais. É um evento astronômico público de alcance mundial diurno e noturno para pelo menos fazer com que as pessoas adquiram conhecimento, possam olhar e observar alguns astros, ter pelo menos algumas perguntas respondidas sobre astronomia, e se maravilhar com o céu, desenvolvendo o gosto e o interesse pelo Universo no qual estamos inseridos. A Semana de Astronomia tem o mesmo conceito e objetivos do Dia da Astronomia, apenas que é um evento mais longo que envolve esforço conjunto de levar a Astronomia para o povo com sete dias de duração. O Dia de astronomia mundial é comemorado e acontece algum dia entre meados de abril e meados de maio em um sábado próximo, ou antes, da 1ª Lua de quarto. A Semana da astronomia começa na segunda-feira que precede o Dia da Astronomia e termina no domingo seguinte. A Semana da astronomia foi criada para dar as organizações patrocinadoras um período mais longo de tempo para ser anfitriã de eventos especiais. Em 2004 a Semana da Astronomia acontece de 19 a 25 de Abril e o Dia da Astronomia no dia 24 (sábado) de Abril. Os eventos do Dia da Astronomia acontecem em centenas de locais pelos Estados Unidos, e internacionalmente na Inglaterra, Canadá, Nova Zelândia, Finlândia, Suécia, Filipinas, Argentina, Malásia, Guiné Nova e muitos outros países já foram anfitriões das atividades do Dia de Astronomia. Cada localização planeja e executa eventos que funcionam melhor para suas área locais ou comunidades. As atividades podem incluir, como exemplo, conversas com astronautas, astrônomos e pessoal ligado a Astronomia, gincanas, jogos,

#### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

prêmios, comida astronômica, modelos de escala do sistema solar, apresentação de vídeos, filmes, balés espaciais e poesia, confecção de relógios solares, desenhos e pinturas, atividade lúdica com sucata, e claro que, observação ao ar livre através de instrumentos (dia e noite) com telescópio e outros instrumentos. Observações de dia incluem modos seguros para observar o Sol (projeção etc). Muitas organizações são anfitriãs de exibições elaboradas em centros comerciais, museus, bibliotecas, escolas, etc. Os Professores podem usar o Dia e a Semana da Astronomia para promover o estudo da astronomia com suas classes e desenvolver atividades relacionadas a ela. O Dia da Astronomia nasceu na Califórnia em 1973. Doug Berger, então presidente da Associação Astronômica de Califórnia Do Norte, decidiu que em lugar de tenta atrair as pessoas para se deslocar a grandes distâncias para visitar observatório, planetários e centros de Astronomia, clubes e associações astronômicas eles colocariam os telescópios mais perto de onde as pessoas estavam - localizações públicas praças e jardins, esquinas de rua, centros comerciais, parques, etc. A estratégia dele pegou. E essa atividade não é feita apenas na Semana ou no Dia da Astronomia, mas sempre que é possível. Com isso, muitos observatórios particulares foram construídos e abertos ao público, como também cresceu o número de pessoas interessadas em Astronomia e novas clubes e associações brotaram desses eventos. Muitas pessoas que isoladamente já se interessavam pelas ciências astronômicas também tiveram oportunidade de encontrar outras pessoas e formarem grandes parcerias na divulgação da Astronomia, construção e aquisição de equipamentos, etc.

Em 19 de abril de 1889 morria Warren De la Rue (nascido em 15/01/1815). De la Rue foi o pioneiro inglês em fotografia astronômica, foi o criador do método pelo qual são feitas quase todas as observações astronômicas modernas.

Em 1982 a NASA anunciava que o primeiro astronauta negro seria Guion S. Bluford, Jr., e a primeira astronauta mulher seria Sally K. Ride.

Em 1975 a Índia anunciava que havia

lançado seu primeiro satélite.

Em 1739, John Winthrop (1714-1779) em Cambridge, Mass. Foi o primeiro astrônomo de nota no E.U.A. a começar observações de mancha solar. As observações dele existem como relatórios de uma página nos Arquivos da Universidade de Harvard, entretanto eles nunca foram publicados. Em 1761, ele foi a uma expedição a St. John, Newfoundland, para observar o trânsito de Vênus pelo Sol.

**20 Abril, terça-feira**

Pelo Calendário Persa hoje é o primeiro dia do ordibehesht, segundo mês do ano de 1383.

Pelo Calendário Islâmico Tabular hoje é o primeiro dia do Rabi'a I, do terceiro mês do ano 1425 começando ao pôr-do-sol.

Mercúrio em maior aproximação da Terra a 06:05 TU a distancia de 0.5709 UA.

A Via-láctea está bem posicionada a 7.3h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 1.23 min.

O cometa Tempel 2 passa a 2.030 UA da Terra.

O Asteróide 1999 DJ4 passa a 0.059 UA da Terra.

O Asteróide 2002 QQ40 passa a 0.048 UA do planeta Vênus.

Estrela Variável para observação R UMa em máxima variabilidade, Mag=6.5m Tipo=M, Min=13.7m, Período=301.6d ra=10:44.6 de=+68:47.

Chuveiro de Meteoros April Piscids. Este chuva acontece a luz do dia é detectável durante o período de 8 a 29 de abril. O chuva alcança máximo ao redor de 20 de abril (Longitude Solar =29 graus) de um radiante médio de RA=7 graus, DECL=+5 graus. Devido a inconsistências na quantidade de meteoros descobertos em quatro observações separadas por radar, este fluxo pode ser de natureza periódica.

De 20 a 23 de Abril acontece o 35th Annual Meeting of the American Astronomical Society - Division on Dynamical Astronomy, Cannes, França.

De 20 a 23 de Abril acontece o 6th

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

NASA-ESA Workshop on Product Data Exchange - Open Standards for Model-Based Development, Friedrichshafen, Alemanha.

De 20 a 24 de Abril acontece a 11th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics, Kyiv, Ucrania.

Em 20 de abril de 1928 nascia Gerald Stanley Hawkins (morreu em 26/05/2003). Astrônomo e matemático inglês que além de outros trabalhos se dedicou a arqueoastronomia. Identificou Stonehenge como sendo um sítio de observatório astronômico pré-histórico. Ele identificou 165 pontos chaves no complexo megalítico de Stonehenge e achou que muitos deles mostravam muito fortemente, com as posições de subidas e pores do Sol e da Lua. Ele usou um computador para mostrar como isso acontecia a milhares de anos passados em Stonehenge e encontrou um padrão de alinhamentos com doze principais eventos lunares e solares. Ele primeiro publicou seus achados em um artigo, Stonehenge Decoded, no journal Nature (1963), e posteriormente em um livro com o mesmo título (1965). Além de Stonehenge ele explorou os mistérios de Machu Pichu, as Linhas de Nasca, Ilha de Páscoa e os Templos egípcios de Karnak e Amon-Ra.

Em 20 de abril de 1927 nascia Karl Alex Müller. Físico suíço que, junto com J. Georg Bednorz, foi premiado em 1987 com o Nobel para Física pela descoberta conjunta da supercondutividade em certas substâncias a temperaturas mais altas que tinha sido pensado atingível previamente. Eles surpreenderam o mundo informando os supercondutores em material cerâmico a uma temperatura então registrada de 33 graus sobre zero absoluto. A descoberta deles é um marco na nova fase de pesquisa mundial em materiais relacionados, que tem rendido dúzias de novos supercondutores e que eventualmente alcançam uma temperatura de transição de 135 kelvin.

Em 20 abril de 1918 nascia Kai Manne Börje Siegbahn . Físico sueco, que junto com Nicolaas Bloembergen e Arthur Leonard Schawlow dos Estados Unidos levaram o Prêmio Nobel de 1981 para Físicas pelo revolucionário trabalho deles em espectroscopia, particularmente a análise

espectroscópica da interação de radiação eletromagnética com a matéria.

Em 20 de abril de 1794 morria Jean-Baptiste-Gaspard de Bochart Saron (nascido em 16/01/1730). Advogado cientista natural francês que se tornou especialmente conhecido por seus avanços em astronomia. Ele era um protetor das ciências e financiou a publicação de Laplace da Teoria do Movimento e Figura Elíptica dos Planetas (1784). Desenvolvendo uma das maiores e melhores coleções da Europa de telescópios refletores e outros instrumentos astronômicos para uso próprio e de seus amigos cientistas. Os próprios estudos de Bochart incluíram cálculo das órbitas de cometas e o uso de seus dados, contribuiu com Charles Messier. Suas atividades políticas o conduziram à morte pela guilhotina durante a Revolução francesa.

Em 20 de abril de 1786 morria John Goodricke (nascido em 17/09/1764). Astrônomo inglês que foi o primeiro a notar que algumas estrelas variáveis eram periódicas. Nascido surdo-mudo, na educação formal ele buscou ler os lábios das pessoas e foi capaz de falar. Ele foi o primeiro em calcular o período de Algol para 68 horas e 50 minutos, onde a estrela estava mudando seu brilho por mais que uma magnitude como visto de Terra. Ele também foi o primeiro a propor corretamente que o sol distante era periodicamente oculto por um corpo escuro. John Goodricke foi admitido na Sociedade Real em 16 de abril de 1786 , quando tinha 21 anos.

Em 1972, os astronautas da Apollo 16 desciam na Lua. Essa foi a penúltima viagem do projeto Apollo.

### 21 Abril, quarta-feira

Hoje é o primeiro dia do Iyar, oitavo Mês do ano 5764, começando ao pôr-do-sol.

A lua Io (mag 5.6) desaparece na ocultação a 3h59.8m TU.

A lua Callisto (mag 6.3) desaparece na ocultação a 21h53.8m TU.

A Via-láctea está bem posionada a 7.3h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 1.43 min (Sundials are early).

Netuno e Lua em quadratura a 05:51 TU.

#### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

O objeto 53311 Deucalion do Cinto de Kuiper em Oposição a 42.550 UA.

Regularmente a Lua oculta estrelas e asteróides em sua jornada pelo céu. Para saber as previsões dessas ocultações para sua localidade, consulte:

[www.lunar-occultations.com/iota/asteroids/astrndx.htm](http://www.lunar-occultations.com/iota/asteroids/astrndx.htm)  
ou então

[www1.kaiho.mlit.go.jp/KOHO/iloc/docs/pre\\_e.html](http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOHO/iloc/docs/pre_e.html)

Uma outra solução é instalar em seu computador, algum programa cujas coordenadas do observador possa ser nele plotada, como o LOW e assim saber diariamente quais astros estarão sendo escondidos pela Lua. Descrições detalhadas de eventos celestes a acontecer podem ser mensalmente encontras em:

<http://skyandtelescope.com/observing/>

Em 21 de abril de 1951 nascia Michael Hartley Freedman. Matemático americano que foi premiado com a Fields Medal em 1986 por sua solução da conjectura de Poincaré em quatro dimensões.

Em 21 de abril de 1967 morria André-Louis Danjon (nasceu em 6 de abril de 1890). Astrônomo francês notário por seus importantes desenvolvimentos em instrumentos astronômicos e pelos estudos da rotação da Terra. A Escala Danjon determina a coloração da Lua durante os eclipses e ainda é utilizada para esse propósito.

Em 21 de abril de 1793 morria John Michell (nascido em 1724). Geólogo e astrônomo britânico que é considerado o pai da sismologia, a ciência que estuda os terremotos.

Em 1994 era anunciada a descoberta de um grupo de três planetas fora de nosso sistema solar. Um agrupamento de três planetas orbitando uma estrela na constelação de Virgo por Alexander Wolszczan.

**22 Abril, quinta-feira**

Pelo Calendário Civil da Índia hoje começa o Primeiro dia do Vaisakha, segundo mês do ano 1926.

Júpiter e Lua em quadratura a 03:32 TU.

Urano e Lua em quadratura a 21:17 TU.

O Cometa Vaisala 1 passa a 1.096 UA da Terra.

O Trânsito da lua Io (mag 5.7) pela frente do disco de Júpiter começa a 1h12.5m TU. O Início da passagem da Sombra de Io (mag 5.5) pela frente de Júpiter acontece a 2h12.3m TU. Io (mag 5.5) em Conjunção Inferior a 2h20.2m TU. O Final do Trânsito de Io (mag 5.5) se dá a 3h27.9m TU. O Final do Trânsito da Sombra de Io (mag 5.6) acontece a 4h27.8m TU.

Callisto mag 6.2 reaparece da ocultação a 1h25.7m.

Io (mag 5.7) desaparece ocultado por Júpiter a 2h27.0m TU.

Europa (mag 6.2) desaparece na ocultação a 2h40.6m TU.

A Via-láctea está bem posicionada a 7.2h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 1.62 min.

A Lua passa a 5.6 graus de separação do Planeta Vênus (mag -4.5) a 22.9h TU

Chuveiro de Meteoros Lyrids (LYR). Com duração de 16 a 25 de Abril e máximo em 21/22 de Abril, 04h UT ( $\lambda = 32.1^\circ$ ). Com radiante em  $\alpha = 271^\circ$ ,  $\delta = +34^\circ$ , apresenta ZHR de cerca de 15 meteoros com velocidade em torno de 49 km/s. TFC:  $\alpha = 262^\circ$ ,  $\delta = +16^\circ$  e  $\alpha = 282^\circ$ ,  $\delta = +19^\circ$  ( $\beta > 10^\circ$  S). Os Lirídeos (Lyrids) são mais bem visto do hemisfério norte, embora sejam também visíveis de muitos locais ao norte e sul do equador, sendo satisfatório para todas as formas de observação. Geralmente são atingidas melhores taxas de máximo por só uma ou duas horas, mas esse tempo pode variar de 8 a 12 horas. O ZHR pode ser às vezes bastante irregular. Esta imprevisibilidade sempre faz dos Lirídeos um bom chuvaireiro para assistir, porque nós não podemos dizer quando vai acontecer uma incomum atividade máxima de meteoros por hora. Portanto, estejam atentos.

De 22 a 24 de Abril acontece a Space Access '04 Conference, Phoenix, Arizona.

Em 22 de abril de 1891 nascia Sir Harold Jeffreys (morreu em 18/03/1989). A astrônomo britânico e geofísico notório por sua larga variedade de contribuições científicas.

Em 22 de abril de 1989 morria Emilio Segrè (nascido em 01/02/1905). Físico americano de nascimento Italiano que junto com Owen Chamberlain dos Estados Unidos, recebeu o Prêmio Nobel para Físicas em 1959

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

pela descoberta do anti-proton, uma antipartícula que tem a mesma massa de um próton, mas de carga elétrica oposta.

Em 1970 era criado o Earth Day (Dia da Terra) e pela primeira vêz era comemorado em âmbito nacional no E.U.A.

Em 1056, a supernova na nebulosa de Caranguejo foi visto por último a olho nu.

**23 Abril, sexta-feira**

Lua em Apogeu.

Final do Eclipse de Io (mag 5.7) a 1h45.5m TU.

A Via-láctea está mais posicionada a 7.1h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 1.80 min (Sundials are early).

Final do Trânsito de Io (mag 5.7) a 21h55.2m TU.

A lua Europa (mag 6.3) em Conjunção Inferior a 22h45.8m TU.

Final do trânsito da sombra de Europa pela frente do disco de Júpiter a 23h26.6m TU.

O final da passagem da sombra de Io (mag 5.7) pelo disco iluminado do planeta acontece a 22h56.4m TU.

Vênus, na constelação do Touro se põe no horizonte WNW a 23h19.7m TU.

Conjunção em AR entre a Lua e o planeta Marte a 20:49 TU. Ambos os astros estão separados por apenas 2° 13' 18". Dec +24° 22' e EI 47.4°.

Conjunção entre a Lua e Vênus, o planeta mais brilhante do céu, acontece a 10:14 TU com separação de apenas 1° 27' 32" , Dec +27° 14' e EI 43.1°.

O cometa C/2002 T7 (LINEAR) com magnitude estimada em 2.1 em Periélio a 1.5h TU, a 0.615 UA do Sol e 33.3 graus de Elongação. O Cometa C/2002 T7 (LINEAR), descoberto em outubro de 2002, permanece um objeto lânguido até depois do periélio (sua máxima aproximação do Sol). Em meados de maio, o Cometa LINEAR pode ficar tão luminoso quanto pelo menos 4º ou 3ª magnitude. Os observadores do Hemisfério Sul poderão acompanhá-los no sudoeste logo após o pôr-do-sol. Neste momento outro cometa, o C/2001 Q4 (NEAT) também poderá ser observado das latitudes meridionais durante algum tempo.

O Asteróide 4766 Malin passa a 1.763 UA da Terra.

Chuveiro de Meteoros Pi Puppids (PPU) ou Pi Pupideos de Abril apresenta duração de 15 a 28 de Abril e máximo a 23/24 de Abril, as 15h UT (lambda = 33.5°). Com radiante em RA = 7.3 hr, Dec= -45° próximo a sigma Pup (outras informações prevêem um radiante em RA=112 graus, DECL=-43 graus). É um chuvaire com número de meteoros variável. A taxa horária é variável em até 40 meteoros (foi o recorde) e velocidade de 18 km/s. TFC: alpha = 135°, delta = -55° e alpha = 105°, delta = -25° (beta<20° N). O chuvaire é associado ao cometa periódico Grigg-Skjellerup. Embora este cometa foi descoberto oficialmente em 1902, sua órbita só foi perturbada recentemente por Júpiter em uma órbita de íntima aproximação com a Terra. A primeira atividade observada foi em 1972, e taxas visuais foi de 18 a 42 meteoros por hora que foram notáveis durante o periélio do cometa em 1977 e 1982. O nível de atividade é tipicamente muito baixo ou inexistente em outros anos quando o cometa não está em perihelion. O chuvaire é melhor visível do hemisfério sul, com observações úteis principalmente antes da meia-noite local. A luminosidade desses meteoros, os tornam excelentes objetos para serem fotografados durante a madrugada.

Luz Zodiacal. Hoje se apresenta a terceira oportunidade para tentar descobrir a Luz Zodiacal em torno das 4h00m no horizonte leste. A próxima oportunidade nesse mês acontece no próximo dia 30. A Luz zodiacal é uma luminosidade tênue e difusa em forma de um cone ou pirâmide luminosa medindo cerca de 15 a 20 graus na base (próximo ao horizonte), que se afunila conforme sobe pelo céu. Algumas dadas são mais propícias para sua observação no oeste após o pôr-do-sol, e no leste antes do nascer do Sol, quando a eclíptica se encontra a 90 graus ou mais do horizonte, ou um pouco ao norte, nas latitudes austrais quando o Sol está baixo no horizonte. A ocorrência dessa claridade em forma de pirâmide se origina da luz solar que se difunde na poeira interplanetária existente no plano da eclíptica, orbitando em torno do Sol. Existe evidência que a luz zodiacal seja um prolongamento da coroa F, conhecida como Coroa de Poeira.

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**



Em 23 de abril de 1858 nascia Max Planck (morreu em 04/10/1947). Físico teórico que deu origem ao termo "quantum" . Com a teoria do quantum ele ganhou o Nobel para Física em 1918. Em 1994, físicos do Department of Energy's Fermi National Accelerator Laboratory descobriu a partícula subatômica chamada de Top quark.

MAX PLANCK

Em 23 de abril de 1962, o primeiro satélite americano alcançava a superfície de lua, Ranger IV. A sonda foi lançada às 3:50pm do Cabo Canaveral, Flórida. Três dias depois, às 7:50pm de 26 de abril a Ranger IV se chocava com a superfície da Lua. O veículo de lançamento foi um Atlas-Agena B de subida vertical, 102 pés de altura, 16 pés de diâmetro de base. A distância que o satélite viajaria era aproximadamente 229,541 milhas.

**24 Abril, sábado**

Lua em apogeu, em sua máxima separação da Terra a 00:25 TU, a distancia de 405403 km.

Final do Trânsito da lua Europa (mag 6.3) a 0h11.4m TU.

Final do trânsito da sombra de Europa a 2h17.6m TU.

Ganymed (mag 5.3) em Elongação Este a 2h44.6m TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 1.98 min. O relógio solar está à frente do relógio mecânico.

Estrela variável para observação WW Aur em mínima variabilidade a 22h51m TU, Mag=6.5m Tipo=EA/DM, Max=5.8m Período= 2.5d ra= 6:32.5 de=+32:27. O eclipse começa em torno de 9h50m e termina a 1h54m TU.

O Asteróide 6030 Zolensky passa a 2.313 UA da Terra.

Dia da Astronomia (Astronomy Day). O Dia de Astronomia é um movimento, que está se tornando mundial, de grande agito para compartilhar a alegria da astronomia com a população em geral e significa "Trazer (levar) a Astronomia para as Pessoas". No Dia da Astronomia, centenas ou mesmo milhares de pessoas que nunca olharam por um telescópio tem uma oportunidade encontrar e ver o céu e consequentemente entender porque há tantos astrônomos amadores e profissionais que se dedicam ao estudo da Astronomia e observação do céu. Esse evento envolve Clubes e Associações de Astronomia, amadores individuais ou em grupos, museus de ciência, observatórios, escolas, instituições educacionais e/ou sociais, universidades, planetários, laboratórios, bibliotecas, rádio, televisão e uma central de divulgação e informações dos eventos e atividades especiais de Astronomia que estão ocorrendo nessa data em suas cidades a fim de familiarizar a população em geral com os recursos astronômicos, pessoal envolvido e instalações locais. É um evento astronômico público de alcance mundial diurno e noturno para pelo menos fazer com que as pessoas adquiram conhecimento, possa olhar observar alguns astros, ter pelo menos algumas perguntas respondidas sobre astronomia, e se maravilhar com o céu, desenvolvendo o gosto e o interesse pelo Universo no qual estamos inseridos. A Semana de Astronomia tem o

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



## EFEMÉRIDES

mesmo conceito e objetivos do Dia da Astronomia, apenas que é um evento mais longo que envolve esforço conjunto de levar a Astronomia para o povo com sete dias de duração. O Dia da astronomia mundial é comemorado e acontece algum dia entre meados de abril e meados de maio em um sábado próximo, ou antes, da 1ª Lua de quarto. A Semana da astronomia começa na segunda-feira que precede o Dia de Astronomia e termina no domingo seguinte. A Semana da astronomia foi criada para dar as organizações patrocinadoras um período mais longo de tempo para ser anfitriã de eventos especiais. Em 2004 a Semana da Astronomia acontece de 19 a 25 de Abril e o Dia da Astronomia no dia 24 (sábado) de Abril. Os eventos do Dia da Astronomia acontecem em centenas de locais pelos Estados Unidos, e internacionalmente na Inglaterra, Canadá, Nova Zelândia, Finlândia, Suécia, Filipinas, Argentina, Malásia, Guiné Nova e muitos outros países já foram anfitriões das atividades do Dia de Astronomia. Cada localização planeja e executa eventos que funcionam melhor para suas área locais ou comunidades. As atividades podem incluir, como exemplo, conversas com astronautas, astrônomos e pessoal ligado a Astronomia, gincanas, jogos, prêmios, comida astronômica, modelos de escala do sistema solar, apresentação de vídeos, filmes, balés espaciais e poesia, confecção de relógios solares, desenhos e pinturas, atividade lúdica com sucata, e claro que, observação ao ar livre através de instrumentos (dia e noite) com telescópio e outros instrumentos. Observações de dia incluem modos **SEGUROS** para observar o Sol (projeção etc). Muitas organizações são anfitrião de exibições elaboradas em centros comerciais, museus, bibliotecas, escolas, etc. os Professores podem usar o Dia e a Semana da Astronomia para promover o estudo da astronomia com suas classes e desenvolver atividades relacionadas a ela. O Dia da Astronomia nasceu na Califórnia em 1973. Doug Berger, então presidente da Associação Astronômica de Califórnia Do Norte, decidiu que em lugar de tenta atrair as pessoas para se deslocar a grandes distâncias para visitar observatório, planetários e centros de Astronomia, clubes e associações astronômicas eles colocariam os telescópios mais perto de onde as pessoas

estavam - localizações públicas praças e jardins, esquinas de rua, centros comerciais, parques, etc. A estratégia dele pegou. E essa atividade não é feita apenas na Semana ou no Dia da Astronomia, mas sempre que é possível. E com isso, muitos observatórios particulares foram construídos e abertos ao público, como também cresceu o número de pessoas interessadas em Astronomia e novas clubes e associações brotaram desses eventos. Muitas pessoas que isoladamente já se interessavam pelas ciências astronômicas também tiveram oportunidade de encontrar outras pessoas e formarem grandes parcerias na divulgação da Astronomia e mesmo na construção e aquisição de equipamentos.

Em 24 de abril de 1967 morria Vladimir Mikhaylovich Komarov (nascido em 16 de março de 1927). Cosmonauta soviético, o primeiro homem a morrer durante uma missão espacial. Ele voou em duas missões ao espaço. Ele foi o Piloto de Comando da Voskhod I, em uma missão que durou um dia inteiro, 12-13 de outubro de 1964. Também a bordo estava o Dr. Yegorov, médico fisiólogo de vôo; e a astronave Feoktistov. Para esta aterrissagem, os pára-quedas da astronave abriram a uma altitude de 7 km seguida por um sistema de aterrissagem suave para reduzir a velocidade da aterrissagem para aproximado a zero. Komarov morreu durante a aterrissagem depois de sua segunda missão espacial, quando ele era Chefe de Soyuz-I, 23-24 de abril de 1967, em um vôo de quase 27 de hora. Em seu retorno, a astronave emaranhou-se em seu pára-quedas principal e caiu por vários quilômetros antes de bater na Terra.

Em 1990, a lançadeira espacial (space shuttle) Discovery era lançada do Cabo Canaveral levando ao espaço no compartimento de carga o Hubble Space Telescope para ser colocado em órbita.

Em 1981 a IBM introduzia o primeiro computador pessoal.

Em 1970, a China lançou seu primeiro satélite que transmitiu uma canção chinesa popular comunista " O Leste é Vermelho".

Em 1962, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts conseguia transmitir o primeiro sinal de televisão transcontinental entre Camp Parks, Cal. e Westford, Mass. A qualidade dos quadros era precário, mas as imagens eram reconhecíveis. As ondas foram refletidas pelo

### Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

satélite Eco I, lançou dois anos mais antes (12/08/1960). O Eco I foi o primeiro satélite de comunicações americano, uma esfera de magnésio de 26 polegadas de diâmetro. Depois ainda no mesmo ano era lançado o satélite AT&T Telstar I (10/07/1962).

Em 1061, o Cometa de Halley invadia os céus da Terra quando apareceu em cima da Inglaterra. Um monge o encontrou e predisse a "destruição do país".

**25 Abril, domingo**

Saturno passa a 4.8 graus ao sul da Lua.

Vênus e Marte separados a 5.6 graus a 22h42m TU.

Vênus em Touro se põe no horizonte WNW a 23h17.4m TU.

Marte, também em Touro se põe a 23h44.4m TU.

Io (mag 5.7) em Elongação Este a 4h41.6m TU.

Final do Trânsito de Ganymed (mag 5.3) a 23h02.4m TU.

Júpiter (mag -2.3) está na constelação do Leão é melhor visto a 21.2h - 5.4h LCT.

Início da sombra de Ganymed (mag 5.3) sobre o disco iluminado de Júpiter a 23h55.9m TU.

A Via-láctea está mais bem posicionada a 7.0h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 2.15 min. Isso significa que os relógios solares

estão adiantados 2.15 min em relação aos relógios mecânicos.

De 25 a 30 de Abril acontece a 1st General Assembly of the European Geosciences Union, Nice, França.

Em 25 de abril de 1918 nascia Gerard Henri de Vaucouleurs (morreu em 07/10/1995). Astrônomo norte-americano de nascimento Francês que abriu caminho para os estudos das galáxias distantes e que contribuíram para o conhecimento da idade e ampla estrutura do universo. Ele produziu três catálogos de referência de galáxias luminosas (1964, 1976, 1991). Com os dados usados nesses catálogos ele pôde desenvolver novos indicadores de distância e refinar outros.

**26 Abril, segunda-feira**

O Asteroide 6984 Lewiscarroll passa a 3.302 UA da Terra.

Quadratura entre Mercúrio e a Lua a 02:46 TU.

O Final do Trânsito da Sombra de Ganymed (mag 5.3) acontece a 3h16.5m TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 2.31 min.

Estrela Variável para observação R CMA em mínima variabilidade a 23.8h TU, Mag=6.3m Tipo=EA/SD; Max=5.7m Período=1.1d ra= 7:19.5 de=-16:24. O Eclipse começa em torno das 21h43m e termina a 1h49m TU.

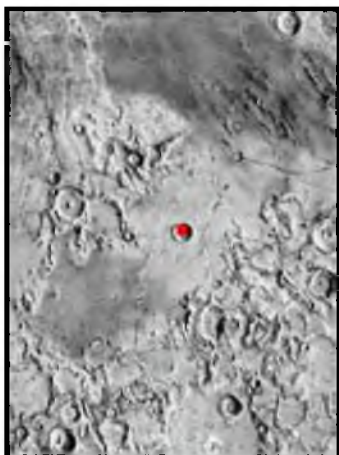


Se você dispõe de um binóculo com aumento de 10 vezes, vale uma espiada na cratera **ALBATEGNIUS**, uma planície murada formada na época do Nectariano (de -3.92 mil milhões anos a -3.85 mil milhões de anos). Com tamanho de 136 Km e altura de 3.900 m, é uma formação circular danificada com vertentes escarpadas crivadas de pequenas crateras. Apresenta paredes elevadas sobrepostas por numerosas crateras entre as quais Klein a Oeste e Albatagnius B a Norte; fundo plano muito extenso; mancha branca a Oeste. Apresenta montanha central, depressões e pequenas crateras. Você vai encontrá-la na Longitude: 4.1° Este, Latitude: 11.2° Sul, Quadrante: Sudeste na área do setor da cratera Ptolomeu.

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

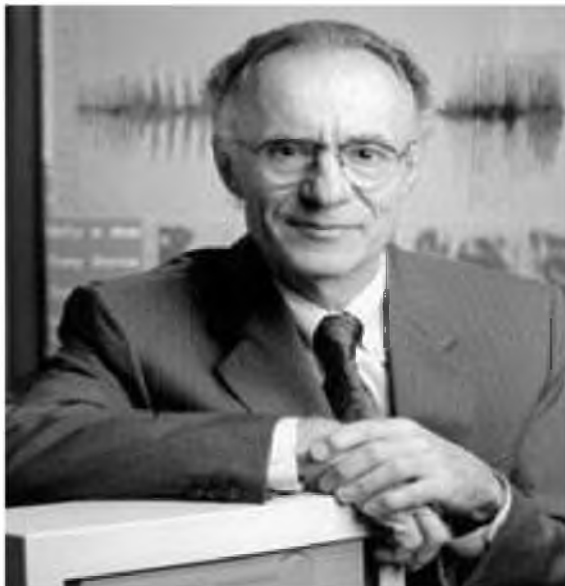


Mas, se você puder usar um refractor de 50mm, poderá mais bem observar a cratera **TRIESNECKER** formada no período Coperniciano (de -1.1 mil milhões anos até os dias atuais). Com dimensão de 27 Km e altura de 2.800 m , é uma formação circular isolada que apresenta vertentes escarpadas suportando 3 colinas ao Norte e Rimae Triesnecker a Este. Paredes elevadas em terraços ligeiros. Fundo bastante plano e pouco extenso com montanha central com pequena cratera no topo. Localização: Longitude: 3.6° Este; Latitude: 4.2° Norte; Quadrante: Nordeste na área da região central do disco lunar

Em 26 de abril de 1900 nascia Dr. Charles Francis Richter (morreu em 30/09/1985). Didmologista e inventor da Escala Richter que mede a intensidade de terremoto, que ele desenvolveu com seu colega Beno Gutenberg, no início os anos de 1930.

Em 26 de abril de 1951 morria Arnold (Johannes Wilhelm) Sommerfeld (nascido em 05/12/1868). Físico alemão cujo modelo atômico permitiu a explicação das finas estruturas das linhas espectrais. Entre outras coisas, seu trabalho mais significativo foi a contribuição no desenvolvimento da teoria geral do quantum, e em sua aplicação para linhas espectrais e o modelo atômico de Bohr .

Em 1993 era lançada a nave espacial Columbia na segunda missão (D-2 Missão Spacelab) que durou até 6 de maio. Foram realizadas 88 experiências que incluíam materiais e ciências de vida, aplicações de tecnologia, observações da Terra, astronomia e física atmosférica. Foram levados ao espaço 240 girinos e 240 larvas de peixe para testar como eles se ajustava a falta de gravidade no espaço; a maioria das espécimes morreu em órbita. O Dr. Bernard Harris injetou em Hans Schlegel uma solução salina (intravenosa) como parte de um estudo para substituir os fluidos do corpo perdidos durante a adaptação a falta de gravidade.



ARNO PENZIAS

Em 26 de abril de 1933 nascia Arno Allan Penzias. Astrofísico alemão-americano que em 1978 compartilhou o Prêmio Nobel para Física com Robert Woodrow Wilson por suas descoberta de uma radiação eletromagnética lãnguida ao longo do universo. A descoberta desta radiação emprestou forte apoio ao modelo do Big Bang da evolução cósmica.

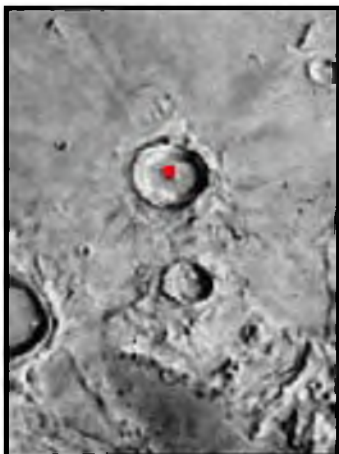
**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

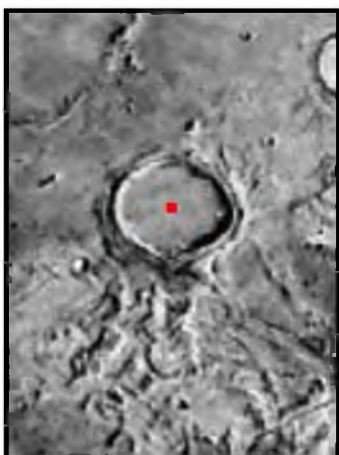
**EFEMÉRIDES**

**27 Abril, terça-feira**

Aproveitando a fase de Primeiro Quarto da Lua às 17h32.4m TU, que tal observar algumas crateras lunares? Nossa recomendação para hoje fica por conta de algumas crateras bem interessantes, como:



**ARISTILLUS** - Formada no Período Geológico Coperniciano (de -1.1 mil milhões anos aos dias presentes). Com dimensão de 55 Km e altura de 3.650 m, a cratera se localiza na Longitude: 1.2° Este, Latitude: 33.9° Norte. Quadrante: Nordeste; Área: Região a Norte da cratera Arquimedes. Formação circular que forma um par notável com Autolycus, apresenta sistema de raios luminosos, vertentes muito escarpadas e acidentadas, paredes em terraços, fundo plano e três montanhas centrais de 900 m de altura. O instrumento mínimo recomendado para observação é um refrator de 50mm.



**ARCHIMEDES** - Cratera formada no Período Geológico Imbriano Superior (de -3.8 mil milhões anos a -3.2 mil milhões anos); está localiza na Longitude: 4.0° Oeste, Latitude: 29.7° Norte, Quadrante: Noroeste, Área: Setor do Monts Apennins. Com dimensão de 83Km e altura de 2150m é uma formação circular que apresenta vertentes escarpadas suportando Mons Archimedes a Sul e Bancroft a Sudoeste. Paredes bastante elevadas em terraços, fundo muito plano e extenso preenchido com lava e pequenas crateras. O instrumento mínimo recomendado é um refrator de 50mm.

A Via-láctea está bem posicionada a 6.9h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 2.46 min. O relógio-de-sol está adiantado em relação ao relógio convencional.

**28 Abril, quarta-feira**

Lançamento do satélite Apstar 5 Zenit 3SL.

Lua em Libração Sul a 0h22.2m TU

A Via-láctea está mais bem posicionada a 6.8h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 2.61 min de avanço para o relógio solar em relação aos relógios convencionais.

O cometa C/2003 T3 Tabur com mag estimada em 8.6, a 22.5 graus do Sol.  $r=1.481AU$   $\Delta=2.360UA$ , as 23.7h TU.

O Asteróide Astraea (5) com mag 9.8 em Oposição. Essa é uma boa oportunidade para tentar localiza-lo. Para isso é preciso um

Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

telescópio ou binóculo e uma excelente carta de busca. Astraea está na constelação da Virgem. Sobe a 17h 53m 14s e se põe a 6h 15m 42s TU. Elongação 170.3°, a distancia de 1.3794 UA (206.4 milhões de km). Altitude 29° 51' e Azimute 83° 0' e coordenadas geocêntricas AR: 14h 23m 48.5s e Decl. -4° 48' 9". Um bom planetário virtual também é muito útil para descobrir sua localização.

O Asteróide 697 Galilea passa a 2.156 UA da Terra.

De 28 a 30 de Abril acontece o 2nd ESA CHRIS/Proba Workshop, Frascati, Itália.

De 28 de Abril a 01 de Maio acontece o Meeting: Astronomical Data Analysis III, Sant'Agata sui due Golf, Itália.

Em 28 de abril de 1928 nascia Eugene Merle Shoemaker, mais conhecido como Gene Shoemaker (morreu em 18 de julho de 1997). Geólogo planetário americano que iniciou e vigorosamente promoveu o treinamento geológico intensivo dos astronautas, tornando-os observadores científicos capazes e repórteres em aterrissagens na Lua. Ele foi o primeiro a estudar as crateras de impacto da Terra e principal investigador das imagens lunares pelas sondas que orbitaram a Lua antes das missões Apollo, e que já revelavam a natureza da cobertura da Lua de poeira, terra e pedra quebrada que ele nomeou de regolith (regolito). Foi um dos mais profícuos descobridores de cometas, inclusive da codescoberta do cometa P/Shoemaker-Levy 9 que colidiu com Júpiter (1994), a primeira colisão observada de dois corpos de sistema solar. Seu maior sonho era ir a Lua fazer geologia, mas quase as vésperas de realizar esse sonho, um problema na supra-renal o tirou do páreo. Após isso ele iniciou uma outra forma de pesquisa, a busca por objetos próximos da Terra, tendo descoberto muitos desses objetos que cruzam perigosamente a órbita do nosso Planeta. Ele morreu em uma batida de carro em 1997. Em tributo ao seu grande trabalho, uma pequena cápsula contendo suas cinzas foi lançada a bordo de uma cápsula para a lua.

Em 28 de abril de 1906 nascia Bart J. Bok (morreu em 07/08/1983). Astrônomo, perito no estudo da nossa Galáxia da Via-Láctea e no estudo dos chamados "glóbulos de Bok", pequenas nuvens escuras observável contra o

fundo de nebulosas luminosas. Bok sugeriu que estes glóbulos possam ser condensados nuvens de gás interestelar e podem ser oriundos do processo de contração de estrelas.

Em 28 de abril de 1900 nascia Jan H. Oort (morreu em 05/11/1992). Jan Hendrik Oort foi físico e astrônomo holandês e uma das figuras mais importantes no século XX pelos esforços para entender a natureza da Via-Láctea, medindo a rotação da Galáxia e hipotetizando uma "Nuvem de Oort". Em 1927 Oort analisou movimentos de estrelas distantes encontrando evidência de uma rotação diferencial e fundou a teoria matemática da estrutura galáctica. Depois da Segunda Guerra Mundial, ele conduziu o grupo holandês que usou a linha de 21 cm para traçar o gás de hidrogênio na Galáxia. Eles acharam a ampla estrutura espiral, o centro galáctico, e movimentos de nuvens de gás. Em 1950 propôs o modelo Oort, agora geralmente aceito, para a origem de cometas de longos períodos. Ele continuou pesquisando galáxias até antes de morrer em 1992.

Em 28 de abril de 1774 nascia Francis Baily (morreu em 30/08/1844). Astrônomo inglês que descobriu o fenômeno chamado "Baily's beads" as "contas de Baily" durante uma eclipse anular do Sol em 15 de maio de 1836. Sua vívida descrição despertou novo interesse no estudo dos eclipses. Depois de se aposentar em 1825, de uma próspera carreira empresarial, Baily voltou-se a ciência. Baily revisou alguns catálogos, repetido as experiências de Henry Cavendish, para determinar a densidade da Terra, e medido sua forma elíptica. Seus protestos em relação ao British Nautical Almanac (Almanaque Náutico britânico), então notório para seus erros, provocaram sua reforma.

Em 1991, a nave espacial Discovery era lançada com uma tripulação de sete para executar a "Star Wars defense research".

Em 1930 era feita a primeira foto minuciosa em movimento (fimagem) norte-americana da totalidade de um eclipse do sol; feita a bordo de um avião que voa aproximadamente a 18,000 pés em cima do Honey Lake, Califórnia. O vôo foi patrocinado pelo Naval Observatory, e levada a cabo por Lt. Leslie E. Gehres e o fotógrafo J.M.F. Haase do U.S. Navy.Observatório Naval. Uma tentativa

Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

feita durante um eclipse anterior tinha sido feita pelo mesmo fotógrafo em 10/09/1923, mas a tentativa foi fracassada devido as condições nubladas. Um dirigível da U.S. Navy foi usado primeiro para filmar de um eclipse em 24 de janeiro de 1925. O dirigível estava a aproximadamente 4,500 pés sobre um ponto quase leste a 19 milhas de Monauk Point, Nova Iorque que filmou o 2 min e 5 seg do eclipse.

### 29 Abril, quinta-feira

Mercúrio Estacionário, iniciando seu movimento progressivo a 9.8h TU.

Início do Trânsito da lua Io (mag 5.7) pelo disco iluminado de Júpiter a 3h01.7m TU. O início do Trânsito da Sombra de Io se dá a 4h06.9m TU. Io em Conjunção Inferior a 4h09.5m.

Lua em Libração Máxima a 5h35.8m TU.

A Via-láctea está bem posicionada no céu a 6.7h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 2.27 min.

O cometa C/2003 T3 (Tabur) com mag estimada em 8 em Periélio a 1.481 UA do Sol. Os binóculos são excelentes para observação de Aglomerados estelares abertos pois oferecem um maior campo de visão. Assim, não deixe de perscrutar a região da antiga constelação Argo Navis, posteriormente desmembrada nas constelações de Vela, Carina, Popa e Bússola. Esta é uma região celeste rica em belíssimos aglomerados estelares que também contém a famosa Eta Carinae. Esta região celeste pode ser observada ao cair da noite. Entre os tantos objetos dessa região destacamos:

NGC 2972, aglomerado aberto com mag 9 e tamanho de 5.0' em Vela;

NGC 3201, aglomerado globular com mag 6.8 e tamanho de 18.2' em Vela;

IC 2391 ou Omikron Vel cluster, aglomerado estelar aberto com magnitude 2.5 e tamanho angular de 60.0' em Vela;

NGC 2670, aglomerado aberto com magnitude: 7.0 e tamanho angular de 6.0' em Vela;

IC 2602, aglomerado aberto com mag 1.9 e tamanho angular de 100.0' (visível a olho nu), mais conhecido com Southern Pleiades

(Pleiades do Sul), localizado na constelação de Carina, a Quilha;

NGC 3324, aglomerado aberto com mag 6.0 e tamanho angular de 16.0', em Carina;

NGC 3372 ou Keyhole Nebula, está é a famosa nebulosa brilhante Eta Car Nebula, também conhecida como Nebulosa da Fechadura, com mag 3.0 e tamanho angular de 120.0' em Carina;

NGC 2658, aglomerado aberto com mag 9.0 e tamanho angular 10.0' na constelação Pyxis, a Bússola;

NGC 2477, aglomerado aberto com mag 5.0 e tamanho angular de 20.0' em Puppis, a Popa;

M 46, aglomerado aberto com mag 6.1 e tamanho angular de 27.0' localizado na constelação Popa;

NGC 2546, aglomerado aberto com magnitude: 6.0 e tamanho angular de 70.0' também em Popa.

Para identificar esses objetos corretamente, utilize uma boa carta celeste ou então algum planetário virtual!

Em 29 de abril de 1893 nascia Harold Clayton Urey (morreu em 05/01/1981). Cientista americano premiado com o Nobel para Química em 1934, pela descoberta do deuterium, a forma pesada de hidrogênio (1932). Ele foi uma figura chave no desenvolvimento da bomba atômica. Também fez contribuições fundamentais a uma teoria amplamente aceita da origem da Terra e outros planetas. Em 1953, L. Miller e Urey efetuaram um experimento para descobrir a atmosfera prebiótica da Terra com uma descarga elétrica em uma mistura de hidrogênio, metano, amônia, e água. Isto produziu uma mistura rica em aldeídos, carboxylic e aminoácidos (como as encontrada em proteínas, adenine e outros núcleos de bases ácidas). Urey calculou a temperatura de oceanos antigos da quantia de certo isótopos em conchas de fóssil.

Em 29 de abril de 1872 nascia Forest Ray Moulton (morreu em 07/12/1952). Astrônomo americano que colaborou com Thomas Chamberlin avançando a teoria de planetesimais na origem do sistema solar (1904). Moulton foi o primeiro a sugerir que os satélites menores de Júpiter descobertos por

Abril

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**EFEMÉRIDES**

Nicholson e outros em princípios do século XX foram asteróides capturados - agora amplamente aceito.

Em 29 de abril de 1854 nasceu (Jules) Henri Poincaré (morreu em 17/07/1912). Matemático, físico, e astrônomo francês que influenciou a cosmogonia, relatividade, e topologia e um talentoso divulgador da ciência para o grande público. Em matemática aplicada ele estudou óticas, eletricidade, telegrafia, capilaridade, elasticidade, termodinâmicas, teoria potencial, teoria do quantum, teoria da relatividade e cosmologia. Ele é frequentemente descrito como o último universalista em matemática. No campo da mecânica celeste ele estudou o problema dos três corpos, as teorias da luz e ondas eletromagnéticas. Ele é reconhecido como um co-descobridor, com Albert Einstein e Hendrik Lorentz, da teoria especial da relatividade.

Em 1997, o astronauta norte-americano Jerry M. Linenger e o cosmonauta russo Vasily Tsibliyev completaram o primeiro passeio no espaço russo-americano, uma excursão de cinco horas da plataforma espacial russa Mir.

**30 Abril, sexta-feira**

Conjunção entre Júpiter e a Lua a 01:59 TU. Ambos os astros estão separados por 3° 40' 16", Dec +13° 07' e El 117.4°.

Io desaparece oculto atrás de Júpiter a 0h17.0m TU. O Final do Eclipse de Io (mag 5.7) acontece a 3h40.6m TU.

Lua em Libração Oeste a 5h42.5m TU.

A Via-láctea está bem posicionada a 6.7h TU.

A Equação do Tempo para hoje é de 2.87 min à frente para os relógios solares em relação aos relógios mecânicos.

Início do Trânsito da lua Io (mag 5.7) sobre o disco de Júpiter a 22h35.6m TU. Io em conjunção inferior a 22h37.0m TU. O final de Io acontece a 23h44.8m TU.

O Trânsito da lua Europa (mag 6.3) pelo disco iluminado de Júpiter acontece a 23h47.1m TU.

Chuveiro de Meteoros Librídeos de Maio (May Librids) está ativo de 1 a 8 de abril, com média horária de 9.5 meteoros, apresenta rastros longos e persistentes.

Vênus, mag -4.5, na constelação do

Touro é mais bem visto das 21.2h a 23.1h LCT, com alongação 41 graus e ra= 5:19:34 de=+27:43.4: dist=0.464.

Marte (mag 1.6) situado em Touro, é melhor visto das 21.2h a 23.6h LCT, com ra= 5:41:22 de=+24:35.8: dist=2.165 elon= 45 graus.

Saturno (mag 0.2) em Gêmeos, é visto melhor entre 21.2h e 0.6h LCT; ra= 6:38:07 de=+22:45.8: dist=9.531 elon= 58 graus.

Quadratura entre Vênus e a Lua a 19:33 TU.

Plutão e Lua em quadratura a 23:01 TU.

O Asteróide 2003 YT1 passa a 0.113 UA da Terra.

O Asteróide 41429 2000 GE2 passa a (0.135 UA da Terra.

O Asteróide 1024 Hale passa a 2.402 UA da Terra.

Luz Zodiacal. Hoje é a última boa oportunidade para os madrugadores tentar descobrir a Luz Zodiacal em torno das 3h30m no horizonte leste. A próxima oportunidade se dá em 8 de maio, depois só em 6 de agosto ao pôr-do-sol. A Luz zodiacal é uma luminosidade tênue e difusa em forma de um cone ou pirâmide luminosa medindo cerca de 15 a 20 graus na base (próximo ao horizonte), que se afunila conforme sobe pelo céu. Algumas datas são mais propícias para sua observação no oeste após o pôr-do-sol, e no leste antes do nascer do Sol, quando a eclíptica se encontra a 90 graus ou mais do horizonte, ou um pouco ao norte, nas latitudes austrais quando o Sol está baixo no horizonte. A ocorrência dessa claridade em forma de pirâmide se origina da luz solar que se difunde na poeira interplanetária existente no plano da eclíptica, orbitando em torno do Sol. Existe evidência que a luz zodiacal seja um prolongamento da coroa F, conhecida como Coroa de Poeira.

Em 1993, um astronauta recebia uma infusão de teste enquanto em órbita na nave espacial Columbia. O Físico alemão Hans Schlegel teve uma solução salina a temperatura de corpo bombeada nele por uma agulha. A experiência proveu os meios para evitar a desidratação e outros problemas espaciais comuns como face inchada e pernas fracas.

Em 1939, foi produzida a primeira

**Abril**

Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## EFEMÉRIDES

energia elétrica gerada por raios cósmicos no Planetário de Hayden, Cidade de Nova Iorque.

### 1 de maio

O final do transito da sombra de Io (mag 5.7) termina a 0h51.0m UT.

A lua Europa (mag 6.3) em Conjunção Inferior a 1h12.8m TU.

O Trânsito da sombra da lua Europa

(mag 6.3) começa a 2h03.9m e o Trânsito é finalizado a 2h38.6m TU. E tem mais... Fique atento para a noite de 4-5 de maio, quando ocorre o primeiro eclipse total da Lua do ano. Sua totalidade será visível para a Europa, Ásia, África e Austrália. Para a nossa latitude será apenas um eclipse parcial. A Europa ocidental, África ocidental, e a América do Sul oriental já verão a subida de Lua eclipsada, enquanto na Ásia oriental e Austrália a Lua se põe ao final do eclipse.



ECLIPSE TOTAL DA LUA – 8/9/2003  
ROSELY GRÉGIO

**Carta celeste para ambos os hemisférios em PDF:** <http://www.skymaps.com/index.html>

#### Fontes consultadas:

<http://reabrasil.astrodatabase.net/> ou <http://geocities.yahoo.com.br/reabrasil/>

<http://aerith.net/index.html>

<http://www.jpl.nasa.gov/calendar/>

<http://inga.ufu.br/~silvestr/>

<http://www.calsky.com/>

<http://www.todayinsci.com/>

<http://www.pa.msu.edu/abrams/SkyWatchersDiary/Diary.html>

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

<http://www.imo.net/>

<http://www.imo.net/index.html>

<http://www.lunar-occultations.com/iota/2003bstare/bstare.htm>

<http://www.lunar-occultations.com/iota/2003planets/planets.htm>

<http://www.jpl.nasa.gov/>

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

<http://ssd.jpl.nasa.gov/>

---

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



CONVITE



**Em nome da Rede de Astronomia Observacional (REA) convido a todos os leitores da Revista macroCOSMO.com para participarem da Campanha Observacional do Trânsito de Vênus que ocorrerá no dia 08 de Junho de 2004.**

**A página sobre o transito de Vênus juntamente com as informações necessárias e os dados técnicos que devem ser colhidos já esta disponível em <http://members.fortunecity.com/astroseti/> . Trata-se de um excelente trabalho feito em parceria pelos Autores Cláudio Brasil, Helio Vital e Paulo Moser, membros ativos da REA-Brasil.**

**Os dados coletados isoladamente ou em grupo por cada observador devem ser enviados para [rgregio@uol.com.br](mailto:rgregio@uol.com.br) que os remeterá a REA para serem analisados e posteriormente enviados a outras instituições internacionais. Visitem o site, façam testes e programem suas observações para esse raro fenômeno!**

**Também não deixe de visitar e participar dos outros projetos e campanhas observacionais desenvolvidas pela REA em <http://reabrasil.astrodatabase.net/> onde você encontrará as informações necessárias para iniciar ou aprimorar seus trabalhos em astronomia observacional.**

**Contamos com sua participação!**

**Atenciosamente,**

**Rosely Gregio  
Abril/2004**

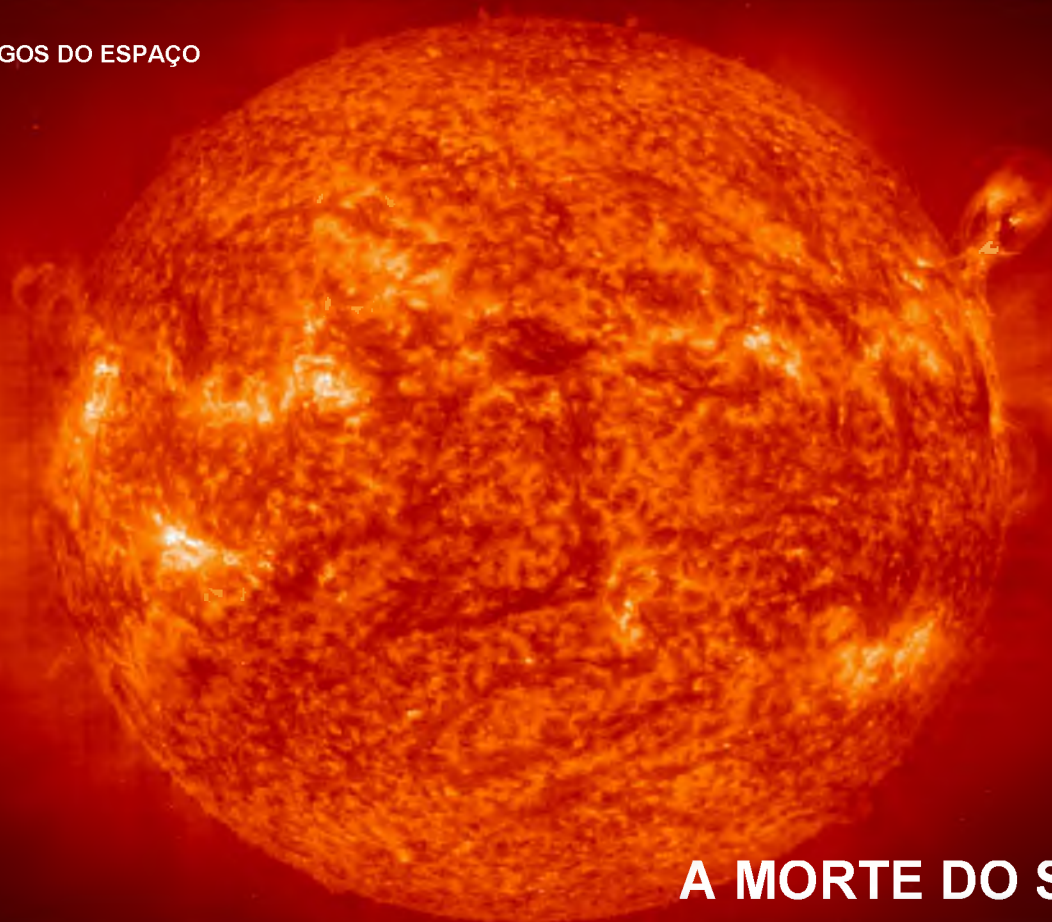


© DON DAVIS/NASA

# APOCALIPSES CÓSMICOS

Diego "Moicano" | Boletim Centaurus  
diego@centroastronomico.com.br

**T**udo começou num pequeno e invisível ponto que foi perturbado e se expandiu no nosso Universo. A origem do Mundo, de tudo e de todos, tem no Big Bang a sua principal teoria. A Terra é mais um planeta dentre os vários que existem por aí... Ela "nasceu" há cerca de 5 bilhões de anos e com ela veio a vida, pelo menos a vida como conhecemos! Mas e o fim? Não o fim do Universo, e sim o fim do nosso planeta, como será? Existem alguns fatos, que são relevantes no possível fim da Terra!



## A MORTE DO SOL

© NASA/ESA (SOHO)

O Sol é uma estrela de tamanho médio, e uma estrela é uma bola de gás, basicamente hidrogênio, que se transforma em hélio devido à fusão nuclear que ocorre em seu núcleo.

Numa estrela existem basicamente duas forças atuando no seu "corpo". Uma delas é a pressão, devido à força das reações de fusão, que tendem a fazer a estrela se expandir. E a outra é a da força da gravidade, que está relacionada com a massa da estrela e que tende a puxar tudo para o seu centro. No nosso Sol, essas duas forças estão num estado de equilíbrio. Tanto a força da gravidade como a de pressão estão iguais, e assim ela se mantém estáveis. É como numa balança de dois pratos, ela se equilibra se forem adicionados pesos iguais em cada lado!

Mas vai chegar um dia, e eu na vou estar mais aqui na Terra e nem você, caro leitor, em que esse equilíbrio vai começar a se desfazer, isto é, o "combustível" do nosso Sol vai começar a se findar, a sua "balança de forças" vai começar a se desequilibrar, e aí vai ocorrer uma "luta" entre essas duas forças, até que uma hora a pressão ganhe e ele vai se expandir numa Gigante Vermelha, "engolindo"

Mercúrio, Vênus, a Terra e possivelmente Marte.

Existem estudos que dizem que dependendo da matéria do Sol nesse instante, isto é, de gigante ele vai ou não "engolir" Vênus e a Terra. Mas, imagino que nesse momento quem estiver aqui na Terra vai ver um Sol gigantesco no céu crescendo cada vez mais, até incinerar todo o planeta! É bom lembrar que o Sol antes do seu crescimento máximo ele vai ficar pulsando, expandindo e contraindo.

Mas daqui quanto tempo isso vai ocorrer? E a resposta é daqui a 26 anos... O quê!? Ué, dois parágrafos acima eu escrevi que não veria esse fim, como 26 anos? É lamentável... Explicando, o ano é um valor dado para um astro quando completa uma volta em torno de outro, a Terra, por exemplo, demora 1 ano para dar uma volta no Sol. O Sol tem seu ano. Ele orbita o núcleo da Galáxia e cada volta completa demora 1 ano solar que dura mais ou menos 193 milhões de anos terrestres. Vinte e seis voltas, demoram mais ou menos uns 5 bilhões de anos, então pessoal temos muito que trabalhar ainda!

COLISÃO ENTRE AS GALÁXIAS  
NGC 2207 e IC 2163

## COLISÃO DE GALÁXIAS

© NASA (HUBBLE)

Sabemos que a nossa galáxia faz parte de um grupo de galáxias que somam num total 40! A Via Láctea, Andrômeda e a Galáxia do Triângulo são as maiores desse grupo, denominado de Grupo Local.

Uma galáxia nada mais é que um enorme conglomerado de estrelas, onde se encontram também nebulosas, planetas, etc. As galáxias, apesar do grande tamanho, se movimentam. Não parece, mais estamos viajando pelo Universo a 250 km/s!

Das quatro forças fundamentais (fraca, forte, eletromagnética e gravidade), a menos intensa delas é a da gravidade, e por incrível que pareça é a que mais atua no Universo, pelo menos ao nível macroscópico. As estrelas se juntam em duplas, triplas, em aglomerados, em galáxias e estas se agrupam em aglomerados também e o responsável por tudo isso, isto é, por essas associações é a força da gravidade!

Mas durante essas interações algo pode dar "errado" e o que era apenas uma atração (em todos os sentidos), vira um desastre: uma colisão!

E esse é o provável, e segundo fim do nosso planeta!

Andrômeda caminha em direção a Via Láctea a 500 000 km/h, e à medida que se aproxima, esta velocidade tende a aumentar, lógico, a força da gravidade será maior. Dificilmente uma só vai esbarrar na outra, pois a colisão acontecerá com Andrômeda "caindo" na Via Láctea, e vice-versa e assim por diante durante um bom tempo!

Mas o que acontece numa colisão de galáxias? Quem vê de fora seria mais ou

menos como um *show* de fogos de artifícios! Numa colisão como esta é improvável que as estrelas cheguem a se tocar, elas ainda mantêm uma grande distância para que isso aconteça, mas a atração gravitacional é inevitável. Conforme as galáxias vão colidindo, estrelas vão nascendo, devido a variação da massa que ocorre nas galáxias durante a colisão. Como eu falei, a gravidade reina aí, então algumas estrelas serão jogadas para longe de suas órbitas, carregando todo o seu sistema planetário, se tiver. Também poderá acontecer a formação de buracos negros devido a concentração de massa num dado local. Realmente é uma *interação* geral que demora cerca de 1 bilhão de anos para encerrar.

E não para por aí! Se neste tipo de colisão uma das galáxias for muito maior que a outra, acontece o chamado **Canibalismo Galáctico** em que a menor é "engolida" pela maior. E será isso que irá acontecer com a nossa Via-Láctea.

Bom, e o Sistema Solar nessa história, de duas uma: ou ele é arremessado para o centro da nova galáxia ou ele é expulso para o espaço intergaláctico. Conjecturas essas feitas pelo astrofísico John Dubinski (CITA, Universidade de Toronto) e sua equipe.

A previsão para que isso aconteça ainda parece ter uma data incerta. Pode ser que o Sol ainda esteja no seu equilíbrio e o que vai se vê no céu é uma galáxia gigante se aproximando cada vez mais; ou então, o Sol estará indo para o seu desequilíbrio de forças e aí o que acontecerá: quem vai acabar primeiro com a Terra o Sol ou a colisão?

## PERIGOS DO ESPAÇO



O CHOQUE DE UM ASTEROÍDE DE 20 KM DE DIÂMETRO DIZIMOU OS DINOSSAUROS

## IMPACTOS

© DON DAVIS/NASA

Impactos de pedras enormes vindas do espaço que algum dia, ou até mesmo a qualquer momento podem cair na Terra.

De repente um alvoroço, notícias nos jornais, TVs, rádios etc, o fim do mundo está chegando, as pessoas agitadas sentem-se que nem mosca na garrafa, se debatendo procurando uma saída. Isso acontece sempre quando estamos próximos de alguma data que esta destinada ou pré-destinada a ser o dia, para muitos, do Juízo Final! Mas se pararem para pensar, verão que a saída está logo acima e com cuidado e consciência vão notar que algo está errado, alguma coisa não está sendo bem explicada.

Pedras caem do espaço a toda hora, de dia e de noite. Quem já não viu uma "estrela cadente"? Nada mais é que um pedacinho, na maior parte das vezes de pedra, que a Terra ao fazer sua viagem em torno do Sol, encontrou no meio do caminho e a pedrinha "caiu", e se queimou por causa do atrito com a nossa atmosfera. Até aí normal, esse evento é muito bonito de ser ver, mas o problema é quando essa pedra deixa de ser uma simples pedrinha!

De todos os eventos astronômicos para um possível fim da Terra, esse é o pior de todos, pelo simples motivo: Você não sabe quando ele vai acontecer. Agora, amanhã, daqui alguns anos, mil anos!

Uma pedra de uns 5 km, por exemplo, seria o suficiente para acabar com o nosso planeta. O impacto dela, não seria a principal causa da destruição. Mataria muita gente, mas suas conseqüências seriam piores. Incêndios por todo planeta, a onda de choque causaria terremotos, maremotos (as famosas "tsunamis", grandes ondas oceânicas), erupções de vulcões etc. Depois disso, a violência do impacto seria tanta que uma grande "cortina" de poeira seria levantada para a atmosfera impedindo a luz do Sol chegar na nossa superfície, o chamado Inverno Nuclear, desequilibrando toda a cadeia alimentar, dizimando as espécies animais.

Em junho de 1999 na cidade italiana chamada Torino, foi realizada uma grande reunião cuja discussão era como monitorar e divulgar caso uma pedra seja vista na nossa direção. Dessa reunião e depois junto da União

## PERIGOS DO ESPAÇO

Astronômica Internacional (UAI), foi aprovada uma escala, enumerada de 0 a 10, relacionado o tamanho da pedra com seus efeitos de destruição. Essa escala foi chamada de Escala de Torino, em homenagem à cidade. Veja uma adaptação dessa escala na tabela abaixo:

### OS NÚMEROS DO APOCALIPSE

Tamanho	Frequência do Impacto	Conseqüências	Exemplos Reais
Menor que 10 m	20 impactos por ano	Desintegração na atmosfera terrestre	"Estrelas cadentes"
Entre 10 m e 100 m	Um impacto entre 10 e 1.000 anos	Destruição de uma cidade e formação de maremotos	Em 1908, na Sibéria, a queda de um corpo rochoso de alguns metros de diâmetro, causou a destruição de 1.000 km <sup>2</sup> de floresta
Entre 100 m e 1 km	Um impacto entre 5 mil e 300 mil anos	Morte de 5 a 100 milhões de pessoas	Cerca de 50 mil anos atrás, no Arizona (Estados Unidos), um corpo ferroso, com cerca de 50 m de largura, criou uma cratera com cerca de 2 km de diâmetro, a conhecida Cratera do Meteoro
Maior que 5 km	Um impacto entre 10 milhões e 30 milhões de anos	Inverno nuclear e desaparecimento da humanidade	Cerca de 65 milhões de anos atrás, na península de Chiexulub (México), um corpo, com cerca de 20 km de largura, causou a extinção dos dinossauros

ADAPTAÇÃO DO DOCUMENTO "SPACE GUARD SURVEY REPORT", NASA (1992)  
DANIELA LAZZARO (REVISTA CÊNCIA HOJE)

No dia 13 de agosto de 1930 o Brasil foi atingido por algo na região de Curuçá no Amazonas. No ano de 1997 foi realizada uma expedição chefiada por Ramiro de La Reza, astrônomo do Observatório Nacional, do Rio de Janeiro. O que encontrou? Uma cratera, em meio à vegetação, de quase 1 km de diâmetro. Testemunhas relataram o que sabiam e ele conclui: *"O dia 13 de agosto coincide com a chuva anual de meteoros perseídeos, que são*

*partes do cometa Swift-Tuttle que se desprendem e caem na Terra".*

Estamos expostos, a Terra caminha pelo espaço há bilhões de anos, e sempre foi e será vítima dessas pedras. O que podemos fazer? Ficar de olho, literalmente! É isso que os cientistas, astrônomos do mundo todo já estão fazendo. Se formos surpreendidos pela aproximação de uma pedra de 5 km, não haverá Bruce Willis que nos possa salvar.

**Diego "Moicano" Gonçalves**, é estudante do curso de Licenciatura em Ciências Exatas na USP de São Carlos, Editor-Chefe do Boletim Centaurus, atleta amador (corredor de rua) e professor de Astronomia no Centro de Estudos do Universo. O presente artigo é fruto da parceria entre o Boletim Centaurus e a Revista macroCOSMO.com. O boletim é mensal e está disponível através do endereço: [http://br.groups.yahoo.com/group/boletim\\_centaurus](http://br.groups.yahoo.com/group/boletim_centaurus)

# CONSTRUINDO SEU PRÓPRIO TELESCÓPIO

Rosely Grégio | Revista macroCOSMO.com  
rgregio@uol.com.br

O Telescópio, desde seu descobrimento - provavelmente devido ao holandês Hans Lippershey (1608) e redesenhado para observação astronômica por Galileu Galilei (1610), desempenha um papel muito importante na história da humanidade, em suas atividades científicas, bélicas ou mesmo apenas para deleite.

O telescópio deu ao homem uma sensação de poder ao permitir observar o que acontecia a enormes distâncias. O conhecimento humano anterior, estava confinado aos limites terrestres, porém, com as primeiras observações astronômicas se ampliou o conhecimento de todo o Sistema Solar e posteriormente, todo o Universo visível ficou ao alcance dos mais potentes instrumentos com o advento das novas tecnologias. Dessa forma, através dos anos Astrônomos e amadores tem feito novas descobertas a cada dia e isso tem feito com que a humanidade avance cada vez mais no seu conhecimento sobre os "mistérios" cosmológicos.

Em algum instante de nossa vida na astronomia amadora nos deparamos com uma vontade enorme de ter um bom ou, pelo menos, um razoável instrumento que nos permite ver "mais de perto", encurtando a distância entre nós e as maravilhas que sabemos existir nesse vasto universo. Nesse momento começa uma árdua pesquisa na busca por informações e procura por instrumentos quer sejam de "marca", de construção artesanal e/ou para aqueles que dispõem de alguma habilidade manual e uma grande dose de paciência construir seu próprio instrumento. Tarefa essa, que embora árdua, é bastante prazerosa e se ganha em aquisição de conhecimento e habilidade, sem falar no ganho financeiro e na felicidade de se observar por um instrumento carinhosamente feito por nós mesmos.

Alguns tipos básicos de instrumentos óticos que geralmente são escolhidos pelos construtores caseiros são os refratores (instrumentos óticos compostos de lentes) e os refletores (basicamente são instrumentos compostos de espelhos). Existem ainda os Catadióptricos cuja parte ótica é composta de lentes e espelhos. Cada um desses modelos apresenta suas variantes que foram desenvolvidas desde 1610, quando Galileu adaptou a primeira luneta para ser utilizada como instrumento de observação celeste. Para aqueles que nunca tiveram contato com esse tipo de construção e que desejam aprender alguma coisa, podem começar seus experimentos montando uma luneta simples (tipo aquela feita por Galileu Galilei) e que pode ser feita com materiais encontrados com muita facilidade. Os refratores e os refletores podem ser feitos totalmente por você mesmo, de forma inteiramente artesanal, ou parcialmente se você resolver adquirir um kit de ótica e montar o restante do aparato. Ambas as formas são muito gratificantes embora trabalhosas.

Nem precisamos dizer que a construção mais simples é o de uma luneta, o grau de dificuldade aumenta em muito de um Newtoniano, para um Dobsonian até chegar a uma construção mais complexa de um Cassegrain, o qual precisa de algum equipamento especializado, um maior conhecimento técnico e apurado para sua execução. Claro que não é somente a parte ótica que podemos construir. Devemos pensar também na escolha e execução do tipo de montagem que desejamos utilizar e que varia segundo os interesses e objetivos de cada um. Contudo, sob meu ponto de vista, penso que antes de pegar tutorial ou livro, adquirir o material necessário e sair colocando a "mão na massa" é impressindível que antes se tenha conhecimento de alguns temas relacionados aos telescópios.

## Refratores ou Refletores?

[http://www.cosmobrain.com/cosmobras/artigos/artigo\\_012002.html](http://www.cosmobrain.com/cosmobras/artigos/artigo_012002.html)

Por **Ednilson Oliveira**

Antes de qualquer coisa, recomendamos que se conheça o básico sobre os diferentes modelos de telescópios disponíveis. Refratores, refletores, newtonianos, cassegrains, etc. As vantagens e desvantagens de cada modelo. Qual o melhor telescópio para o iniciante em Astronomia, são dúvidas que o Astrônomo Ednilson Oliveira explica em rápidas palavras: "Basicamente este texto será dedicado para aqueles iniciantes que desejam saber quais são os principais tipos de telescópios e quais são as vantagens e desvantagens de cada um. (Este artigo teve como base o livro "How to Make a Telescope, by Jean Texereau)". Estude com muita atenção esse excelente artigo do Professor Ednilson que vai te ajudar a entender e a escolher qual o tipo de seu futuro instrumento, quer seja de fabricação industrial ou artesanal.

---

## Feira de Ciências - Lunetas e Telescópios

<http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/index24.asp>

Pelo **Mestre Luiz Ferraz Netto**

Uma outra dica para entender o funcionamento desses instrumentos maravilhosos é o excelente site dedicado aos futuros cientistas de amanhã e que apresenta uma página (sala) especialmente voltada para a astronomia. Entre outros tantos assuntos interessantes, também contém um pequeno guia sobre os vários tipos de instrumentos e a conformação de suas óticas, e muito mais... Imperdível mesmo!

---

## Feira de Ciências - Ótica

<http://www.feiradeciencias.com.br/sala09/index9.asp>

Pelo **Mestre Luiz Ferraz Netto**

Com uma extensa folha de serviços voltados ao ensino das ciências, o Professor Netto é Físico e Mestre em Ciências pela USP - Universidade de São Paulo, cujo currículo dispensa qualquer comentário. Seu admirável trabalho no website Feira de Ciências é referencia internacional no ensino e pesquisa online de ciências. Em uma das salas nós encontramos a também excelente sala dedicada ao ensino da ótica. Se você não entende nada desse intrincado assunto, então você precisa visitar todos os tópicos constantes nesse tema. E nada melhor que aprender isso de forma organizada, colocado de forma didaticamente simples tanto para iniciados e neófitos.



## O telescópio em Números

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24\\_A28.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24_A28.asp)

Pelo Mestre Luiz Ferraz Netto

Quando estamos interessados em construir ou comprar um telescópio e lemos anúncios em sites, catálogos e revistas especializadas, nós encontramos muitas abreviaturas, siglas e números, que na maioria das vezes um iniciante não consegue decifrar os seus significados, e que por vezes nos confundem ainda mais. Nesse site você vai encontrar ajuda para entender como essas siglas e números funcionam de forma bastante clara.



## Los Telescopios Astronómicos

(Os Telescópios Astronômicos)

[http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/057/htm/sec\\_7.htm](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/057/htm/sec_7.htm)

Por: Daniel Malacara e Juan Manuel Malacara

Excelente site, na verdade é um livro editado em htm, escrito no idioma espanhol, que relata um pouco da história, evolução, tipos de telescópios e muita informação, imagens e fórmulas para a construção de vários tipos de telescópio.

## A Matemática por Trás de um Telescópio

<http://geocities.yahoo.com.br/astrohbbr/dicasluneta.htm>

Autor: Infelizmente nós não conseguimos saber que é o autor desse excelente material.

Muito interessante esse site com desenhos, fórmulas e comparações entre várias aberturas de telescópios. Não deixe de aprender um pouco mais com ele, e ainda tem download de uma planilha feita em Excel 97 com todas as tabelas.

## Telescópio: 400 anos

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24\\_A33.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24_A33.asp)

Pelo Mestre Luiz Ferraz Netto

Ao que tudo indicada, o uso de lentes já era conhecido desde 2000 a.C e o vidro já era usado plenamente no Egito Antigo. Mas somente em 1610 Galileu Galilei (1564-1642) fazia adaptação de um instrumento de fabricação holandesa, para aproximar os objetos celestes de nossa vista, isto é, "encurtava" as distâncias e ampliava o tamanho dos astros longínquos. Em seu primeiro dia de demonstração, a elite de Florença, Itália, muita gente ali presente ficou de queixo caído e alguns deles sequer acreditaram que aquela face enrugada e esburacada da Lua que estavam vendo era coisa real, visto que anteriormente era pensada uma Lua lisa e plana. Para saber um resumo da evolução dos telescópios e suas óticas não deixe de ver o site do Professor Netto.

## História e Evolução do Telescópio Através de Imagens

<http://www.astrosurf.com/re>

Por: **Pedro Ré**

Excelente astrofotógrafo português que além de um gigantesco trabalho em astrofotografia planetária e do céu profundo, apresenta um site extremamente interessante que aborda vários temas da astronomia. Além de um passo a passo ensinando a adaptar câmeras (artigo em três capítulos publicados nas três primeiras edições dessa revista) para fotografar os diferentes astros e um curso relâmpago de como trabalhar essas imagens existe uma sessão muito especial que nos apresenta a evolução dos telescópios através de raras imagens. Vale uma estadia prolongada nesse magnífico website!

---

## The history of the telescope & the binocular

(A História dos Telescópios e Binóculos)

<http://www.europa.com/~telscope/binotele.htm>

Por **Peter Abrahams**

Site em inglês que apresenta a longa história dos telescópios e binóculos. Vale a pena conferir essa bela evolução dos instrumentos que descortinaram o conhecimento do Universo observável aos olhos do homem!

---

Mas, agora chega de "papo" e vamos navegar pela Web e descobrir onde estão os preciosos websites que nos ensinam a construir e montar telescópios! Os materiais em português nessa área são escassos, mas em inglês, em espanhol ou mesmo francês, há muito material excelente para ser pesquisado.

## Amateur Telescope Maken - ATM-BR Yahoo! Grupos

<http://br.groups.yahoo.com/group/ATM-BR>



Quer um bom local na Web para obter informações em português, trocar idéias e "falar" com curiosos e aqueles que já construíram e/ou estão construindo seus instrumentos? Então entre no site, conheça os objetivos e se inscreva na Lista de Discussão brasileira de ATM (Amateur Telescope Maken) Construtores Amadores de Telescópios. A lista também mantém um banco de links, endereços que comercializam material para confecção desses instrumentos, e muitos artigos sobre essa fascinante arte.

Para subscrever-se: [ATM-BR-subscribe@yahoogrupos.com.br](mailto:ATM-BR-subscribe@yahoogrupos.com.br)  
list-owner [ATM-BR-owner@yahoogrupos.com.br](mailto:ATM-BR-owner@yahoogrupos.com.br)

## Luneta Caseira com Lente de Óculos

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2939/telesa.htm>

Pelo **Mestre Naelton Mendes de Araújo**

Na sessão Oficina de Astronomia, encontramos o passo a passo da construção da Luneta com Lente de Óculos; é um projeto do *Professor João Batista Garcia Canalle*, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ - INSTITUTO DE FÍSICA. Neste projeto, o Professor Canalle apresenta uma excelente sugestão de como construir uma luneta astronômica utilizando apenas materiais baratos, facilmente encontrados no comércio e de fácil montagem. A lente objetiva é substituída por uma lente de óculos de 1 (um) grau positivo e no lugar da lente ocular podemos utilizar um monóculo da fotografia. Os encaixes são feitos com tubos e conexões de PVC. Também existe sugestão de como construir um tripé em madeira para a luneta. Apesar de se usar materiais rudimentares, os resultados são satisfatórios. As maiores crateras lunares são facilmente observadas, bem como algumas das características marcantes de seu relevo, principalmente nas Fases da Lua Crescentes e Minguantes na faixa do terminadouro lunar. Qualquer pessoa, mesmo crianças sem nenhum conhecimento de ótica, pode construir essa pequena luneta sem problema.

---

## Building an Inexpensive Galilean Style Telescope

(Luneta de Galileu - Planos para construção de uma luneta barata tipo Galileu)

[http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/Student\\_Work/Astronomy95/telescope\\_design.html](http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/Student_Work/Astronomy95/telescope_design.html)

Por: **Chris Kastensmidt**

Se você deseja experimentar as mesmas sensações e ver as mesmas coisas que Galileu Galilei via em 1610 através de sua luneta, então esse é o site para você construir uma lunetinha de forma bem fácil. Claro que Galileu podia ver muito mais, pois tinha céus escuros sem a poluição luminosa de nossas cidades, que é causada pela iluminação mal feita pelo uso de luminárias deficientes e mal direcionadas, que iluminam muito mais o céu que o chão e ainda desperdiçando nosso dinheiro pelo gasto excessivo de energia. Isso sem falar no dano que causa a fauna noturna que habitam nossas cidades.

---

## Construa uma luneta (Luneta de Kepler)

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24\\_A02.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24_A02.asp)

Pelo **Mestre Luiz Ferraz Netto**

No site Feira de Ciências você encontra os planos para construir uma luneta e ainda aprender alguns "macetes" da Óptica. Foi com uma luneta assim que Johannes Kepler sugeriu construir em seu trabalho *Dioptrice* (1611), que substituída a ocular com lente divergente de Galileu por uma lente convergente, o que inverteu a imagem, mas melhorou em muito a qualidade óptica. Então, mãos a obra, bom trabalho e felizes observações do céu em seu primeiro experimento em ótica!

---

Mas se você já está apto para iniciar a construção de um instrumento maior, melhor e também um pouco mais complicado... Navegue pelos links, faça uma boa escolha e mãos a obra!



### Newtoniano

<http://planeta.terra.com.br/arte/observatoriophoenix>

<http://www.observatoriophoenix.hpg.com.br>

Por: **Marcelo Moura**

Esse é o telescópio mais fácil de ser construído e no site Observatório Phoenix você encontra excelente passo a passo, com imagens e textos dissertativos de todas as etapas e partes da construção de um telescópio Newtoniano do começo ao fim. Além disso, ele também ensina a construir desde a mesa para polir o vidro até o equipamento para realizar o teste de Ronche e o suporte para o telescópio. Navegue pelo site e confira todas as informações disponíveis. Imperdível mesmo!



### Dobsoniano refletor de 6" - "The perfect telescope"

(Refletor Dobsoniano de 6 polegadas - "O Telescópio Perfeito")

[http://members.aol.com/\\_ht\\_a/davetrott/page1.htm](http://members.aol.com/_ht_a/davetrott/page1.htm)

[http://members.aol.com/\\_ht\\_a/davetrott/page14.htm](http://members.aol.com/_ht_a/davetrott/page14.htm)

Por: **Dave Trott**

Este refletor de seis polegadas é barato, razoavelmente portátil, apresenta bom desempenho para planetas, Lua e objetos do céu profundo e é simples. É um telescópio para qualquer um que deseja possuir um instrumento versátil. O custo não é elevado se você mesmo fizer a parte ótica, mas se desejar você pode comprar a parte ótica pronta (essa será o gasto mais elevado), mas que ao final o instrumento valerá pelo menos o dobro do que você gastou.

### Dobsoniano Plans For a Building a Sidewalk Telescope

(Planos para construção de um telescópio Dobsoniano)

<http://tie.jpl.nasa.gov/tie/dobson/index.html>

<http://members.aol.com/sfsidewalk/cdobplans.htm>

Projeto: **John Dobson and the sidewalk Astronomers**

Aqui você encontra os planos completos, tudo passo a passo em imagens e textos, para a construção de um famoso telescópio Dobsoniano desenvolvido por John Dobson. Os planos para construção do telescópio incluem 36 páginas em imagens e textos em inglês que podem ser salvos em seu computador e posteriormente impressos. O projeto está em inglês, mas cada passo do projeto está muito bem ilustrado através de desenhos e isso facilita o entendimento e tradução do texto.



### Newtoniano com Montagem Dobsoniana

<http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/telescopios/montagem-dobson/index.html>

Por: **CDA - Setor de Astronomia do CDCC – USP (São Carlos)**

Esse site do Centro de Divulgação Científica e Cultura apresenta uma sugestão de um modelo de telescópio, o qual utiliza a configuração óptica newtoniana e uma montagem alta-azimutal, cujo estilo da montagem corresponde à do modelo Dobsoniano. Navegue pelo site e encontre muito mais tópicos de grande interesse tanto para obtenção de conhecimento quanto para o ensino da astronomia nas escolas. Atente também para a sessão que fala sobre os erros encontrados nos livros didáticos e a forma correta de como deveria ser. Excelente material!

---

### Telescópio Truss Tube

Construindo um Telescópio Dobsoniano de 310 mm

<http://www.dorivalreis.hpg.com.br>

Por: **Dorival da Silva Reis**

Através de imagens e textos, o Caspiano Dorival (membro do Clube de Astronomia de São Paulo - CASP) apresenta a construção da montagem Dobsoniana desmontável de seu Truss Tube de 310 mm (a partir de um kit ótico), confeccionada em alumínio e madeira. Segundo as palavras do próprio autor: " Eu utilizei a montagem Truss Tube, por ser desmontavel, e poder guardar o telescópio em um espaço pequeno, além de poder leva-lo no porta-malas de um Palio. Quanto à luz, eu coloquei um pano preto em volta, para não deixar passar luz parasita, pois se não, essa luz atrapalha e muito. Caso voce queira ver o meu telescópio, acesse o meu site e veja na página principal uma gif "NEW", que leva para a primeira página. No final da primeira página, tem um link "Relação de Materiais" do material necessário para a execução da montagem, que leva para um passo-a-passo, com fotos do telescópio."



### Dobson Making

(Fazendo um Dobsoniano)

[http://astrosurf.com/altaz/index\\_e.htm](http://astrosurf.com/altaz/index_e.htm)

Este excelente site foi montado com a finalidade de ajudar aqueles que desejam construir um telescópio dobsoniano, motorizado ou não. Algumas páginas demoram um pouquinho para carregar porque o autor optou pela melhor qualidade da imagem. Vale a pena fazer a tradução para o português!

## Capella

Construção de Montagem Equatorial em Madeira

<http://solar.physics.montana.edu/larson/Capella/index.html>

Por: **Shane L. Larson**

Excelente passo a passo para aqueles que tem habilidade e ferramenta para trabalhar com madeira. Simplesmente imperdível! Para aqueles que não tem nenhuma habilidade e sem acesso a ferramentas para trabalhar em metal, mas que dispõe de algumas ferramentas básicas para trabalhar em madeira, está é uma excelente opção para construir uma montagem equatorial em madeira. Os planos desse projeto são bem detalhados e se torna um guia muito útil e prático em 20 páginas listadas e numeradas na ordem em que autor construiu seu equipamento. As treze primeiras páginas versam sobre a construção e as últimas sete são para a montagem e acertos finais, tudo em inglês.

---



## Balancing a Telescope

(Balanceando um Telescópio)

Para as Montagens: Equatorial Germânica, Equatorial em Forquilha e Dobsoniana.

<http://www.starizona.com/basics/balance.html>

O equilíbrio formal, ou balanceamento, é crítico no desempenho de um telescópio. Se um telescópio está corretamente equilibrado ele não se moverá quando apontado para o céu. Isto faz com que os objetos celestes sejam mais fáceis de achar pois o telescópio fica na posição para onde é apontado. Nesse site, em inglês, apresenta as formas de se conseguir esse adequado balanceamento para as montagens: Equatorial Germânica, Equatorial em Forquilha e Montagem Dobsoniana.

---

## Astronomy Boy

**Homemade Eyepieces** (Oculares Feitas em Casa)

<http://www.astronomyboy.com/index.html>

<http://www.astronomyboy.com/eyepieces/index.html>

Por: **Jeff DeTray**

Recursos e tutoriais para astrônomos amadores. Para aqueles que desejam conhecer os princípios e construir suas próprias oculares passo a passo, esse é um excelente endereço. Mas não é só isso, você também encontra como improvisar uma Montagem Equatorial CG-5; montar uma plataforma equatorial motorizada e muita informação sobre os vários tipos de telescópios, oculares etc. O site é no idioma inglês, mas vale a pena traduzi-lo.

## **Eyepieces** (Oculares)

<http://members.shaw.ca/quadibloc/science/opt04.htm>

Para conhecer os vários tipos de óticas e as formas de aberrações encontradas você não pode perder esse site. Os gráficos são muito bons de fácil entendimento até para leigos.

---

## **Homemade Astronomy**

(Astronomia Feita em Casa)

<http://home.fuse.net/astronomy/index.html>

Por **Larry Brown**

Esse site é dedicado ao desenho e construção de telescópios e oculares e inclui links para outras fontes de informação útil a construção de equipamento astronômico pelo astrônomo amador.

---

## **Kevin's ATM Equatorial Mount Page**

<http://www.path.queensu.ca/~kell/atm/equat.htm>

## **How To Build a German Equatorial Mount - GEM**

(Como Construir uma Montagem Equatorial Alemã)

<http://home.fuse.net/astronomy/gem.html>

Segundo o autor do site, a Montagem Equatorial Germânica (Alemã) é mais fácil de construir, mais fácil de usar, e menos cara que um Dobsonian! Assim por que as pessoas constroem mais freqüentemente Dobsonianos que Montagem Equatorial Germânica? Provavelmente porque muitas pessoas têm equipamento para trabalhar com madeira e apenas algumas pessoas têm um torno mecânico para trabalhar metal.

---



## **Tripods and Wooden Mounts**

(Tripés e Montagens em Madeira)

<http://home.fuse.net/astronomy/Tripods.html>

Aqui você encontra alguns bons exemplos de tripé, plataforma equatorial e montagem equatorial para refratores construídos em madeira.



## Big Binoculars

(Binóculos Grandes - Superbinóculos)

<http://members.aol.com/davetrott/page19.htm>

Por: **Dave Trott**

Segundo o autor conta em seu site, há alguns anos atrás um amigo havia adquirido um belo binóculo 15x80 que proporcionava empolgantes visões da Via-Láctea em Sagitário. Mas estes binóculos eram caros e ainda o são. Considerando que o autor não pudesse dispor de um bom binóculo gigante como aquele, ele resolveu criar seu próprio super binóculo e começou a trabalhar na idéia. Sua primeira experiência com binóculos grandes envolveu um par idêntico de refrator Pentax de 60mm presos a um binóculo 10x50 com as objetivas originais removidas. Ele simplesmente prendeu os dois refratores no corpo do binóculo e o resultado foi um binóculo gigante 30x60. E aí? ficou entusiasmado com a idéia? Se você está a fim de construir um super bino. Então não deixe de visitar esse website. A partir de dois instrumentos iguais (telescópios ou lunetas) é possível construir grandes binóculos de todos os tamanhos. Também existe alguns modelos e idéias de telescópios, suportes e montagens. É só conferir!

---

## Finderscopes (Buscadoras)

<http://home.fuse.net/astronomy/finderscopes.html>

Estas Buscadoras são bem simples e fáceis de construir, pois são montadas a partir de binóculos baratos, ou fora de uso, ou inúteis e tubos de PVC. Mais uma boa dica é a feitura de um *guidescope* para astrofotografia que pode ser feito a partir de uma velha luneta Tasco de 60mm.

---

## The Infinity or Reflex Sight

(Buscadora Reflex)

<http://www.gcw.org.uk/1xsight/finder.htm>

Por: **Graham Wood**

Este artigo de Graham Wood descreve os princípios e construção de uma Mira Infinita. Quando usando um telescópio astronômico, até mesmo a relativamente baixas ampliações (x50), é notavelmente difícil de achar uma estrela em particular ou cometa devido ao campo muito pequeno de visão - tipicamente 0.5 graus. Assim, alguns preferem as buscadoras que dê maior campo de visão do céu. Frequentemente um telescópio menor, de performance semelhante aos binóculos, é frequentemente empregado como uma buscadora de 6 x 40 ou 8 x 50 - especificados como 'M x D', onde M é a ampliação e D é o diâmetro da lente objetiva. Então, se você prefere uma buscadora que lhe dê maior campo de visão celeste, esta é uma boa sugestão de buscadora!



### Laser Collimator (Colimador Laser)

<http://www.hildenbrandt.com/colum.html>

Por **Hildebrandt**

Um velho problema, principalmente para aqueles que estão adquirindo seu primeiro instrumento e não tem nenhuma prática em colimar o telescópio. O colimador é um instrumento que auxilia para se efetuar a colimação. Em síntese, é um sistema óptico com que se colima um feixe de raios luminosos ou um sistema óptico que põe a imagem de um objeto no infinito. Usando um colimar laser fica muito mais fácil alinhar as partes óticas do instrumento para que ele proporcione o máximo de sua capacidade, sejam telescópios newtonianos ou dobsonianos.

---

### Home Page do Diniz - Estrela Artificial

<http://astrosurf.com/diniz>

Por: **Dr. José Carlos Diniz**

O Excelente Astrofotógrafo brasileiro, que carinhosamente chamo de Grande Mestre Guru Diniz, nos ensina os passos detalhados para a construção de uma Estrela Artificial, instrumento esse que ajuda a colimar telescópios. Além das estonteantes imagens e tutorial de como fazer astrofotos, ainda tem a sessão das "Engenhocas" onde o GMG apresenta tutoriais para construção de Plataformas Equatoriais (motorizada e manual); um esporte para binóculo/espelho "Sky on the Table"; Esfera Armilar, e muito mais. Fique de olho porque o Mestre Guru em breve irá colocar os planos para a construção de uma belíssima montagem Dobsoniana. aliás, pelo primeiro protótipo além de um excelente instrumento é uma verdadeira obra de arte.. Aguardem... porque o Doutor sempre nos surpreende com sua Arte!

---

### Colimação de Telescópios Newtonianos

<http://www.catseyecollimation.com/mccluney.html>

Em termos mais simples, a razão para que um telescópio Newtoniano deve ser colimado é aperfeiçoar o desempenho óptico do telescópio. Isto é realizado pelo alinhamento formal dos componentes do telescópio e a centralização deles. Um leve desalinhamentos dos componentes, pode causar desfocagem do astro, apresentar estrelas flamejantes, roubar o contraste das imagens, ou impedir que a imagem fique em foco. Enfim... não dá para se usar um telescópio descolimado, qualquer que seja ele. E nesse site o autor ensina como colimar um telescópio newtoniano.

---

### Astronomia & Astronáutica

[http://planeta.terra.com.br/lazer/zeca/astronomia/menu\\_pratica.htm](http://planeta.terra.com.br/lazer/zeca/astronomia/menu_pratica.htm)

Por **José Serrano Agustoni (o Zeca)**

Site extremamente interessante em todos os sentidos. Apresenta vasto material observacional, educativo, testes e uma sessão Lazer cujo tema "Na Prática" tem se constituído em referencia nacional e até internacional. O Zequinha apresenta uma vasta gama de dicas e criações de inestimável valor para os iniciantes e amadores. Entre outras tantas coisas podemos encontrar como fazer uma montagem dobsoniana desmontável, colimador para telescópio, plataforma equatorial, máscaras, planisfério e muito mais... Confira as invenções do autor e tire proveito delas!

## Céusemfim - Diário de um Astrônomo amador

<http://www.ceusemfim.hpg.ig.com.br/>

Por: **Dr. Adriano Caló**

De forma muito bem escrita e humorada o caríssimo Dr. Caló nos ensina a montar dois tipos de telescópios, Cassegrain e Newtoniano, a partir de kits de óticos. Aos poucos ele vai revelando as peripécias pelas quais passou durante a construção desses instrumentos. Veja um pequeno trecho dessa pérola de site: "... Uma luneta de 60 mm é um ótimo começo, mas eu quero mais. Porém os custos são altos. Cada bendito milímetro custa uma fortuna. Então, como bom brasileiro, eu apelo para as vias alternativas... Brasileiro é bom nisso: dar um jeitinho. Fazer uma "gambiarra". Quebrar um galho... Mas tudo isso, apenas reflete a criatividade de um povo acostumado a trabalhar com poucos recursos. E aí a coisa pode ficar até bastante divertida." Gostou? Eu também! Então... Vale estacionar por várias horas nesse belíssimo diário para conhecer muita coisa e dar boas risadas junto com esse intrépido dentista que se dedicou à astronomia amadora!

---

## Página do Ferdinando

<http://www26.brinkster.com/ferdinando/default.html>

Por: **André Salas Basso**

Esta página contém informações básicas e dicas para a construção amadora do primeiro telescópio a partir da aquisição de um kit ótico. Também apresenta a construção de um focalizador tipo Crayford bastante simplificado. Vale a pena conferir essa boa iniciativa de um jovem amador na escolha e confecção de seu primeiro instrumento, o Ferdinando. Um telescópio newtoniano, nascido em 08/02/04 com 180mm de diâmetro.

---

## Construção de Telescópio

[http://members.aol.com/\\_ht\\_a/davetrott/page15.htm](http://members.aol.com/_ht_a/davetrott/page15.htm)

Por: **Dave Trott**

Excelente site em inglês com esboços para construção de telescópios e boas dicas de diferentes tipos de montagens. Preste atenção no porta oculares e no suporte para telescópio. Não dá para perder!

---

## Amateur Telescope Making (ATM) Links

(Links para Construtores Amador de Telescópio)

<http://www.sao.ac.za/~wpk/atm.html>

Ótimo site em inglês para os ATM's se divertirem ainda mais. Apresenta uma coletânea de dezenas de links para todos os assuntos relacionados à construção, montagem e ótica de telescópios e com lista de discussão: ATM Mailing List.

## PETER SMITH'S Web Site

<http://www.users.bigpond.com/PJIFL/>

Por: **Peter Smith**

Veja só a variedade de informação que podemos encontrar nesse excelente site: Teste de Ronchi (um amplo estudo) Desenho de Ocular (Eyepiece Design). Nesse item existe uma opção muito interessante para se confeccionar ocular sem uso de vidro ótico (Emergency eyepiece design uses NO optical glass): <http://www.users.bigpond.com/PJIFL/page3.html> Características de Distorções (Distortion Characteristics) Construções Técnicas (Construction Techniques) Design de Telescópio. Design de Oculares: As funções de uma ocular, alívio de olho, etc. Imperdível tanta informação reunida em um só site!

---

## DOWNLOAD DE LIVROS

### La construction du télescope d'amateur - How to make a telescope

<http://astrosurf.com/texereau/>

Livro de Jean Texereau (La construction du télescope d'amateur - How to make a telescope), edição em PDF, no idioma francês. O livro todo compreende 100 MB, mas você também pode ler ou baixar os arquivos em separado capítulo a capítulo. Esta obra é considerada por muitos a Bíblia da construção de telescópios. Uma obra prima. Construção de Telescópio.

---

### Construção de Telescópio

<http://www.dorivalreis.hpg.ig.com.br/joaquim.pdf>

Livro em português (de Portugal) do autor Joaquim Garcia. Uma boa obra editada em português, esgotada nas livrarias, ensinando a construção de um telescópio passo a passo. O arquivo está em PDF está disponível no site do Dorival da Silva Reis. Lembrando que, antes de levar o projeto adiante, é preciso saber o que significa alguns vocábulos nele encontrados.

---

### Telescopios Y Estrellas

<http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/057/htm/telescop.htm>

Por **Daniel Malacara e Juan Manuel Malacara**

Site mexicano em espanhol, na verdade é um livro editado em htm dedicado aos telescópios que também ensina a construção de um telescópio tipo Newtoniano de 15cm. O livro foi escrito com a finalidade de oferecer ao leitor uma descrição sumária da história do telescópio até chegar aos complexos instrumentos que se usam hoje em dia.

---

### ATM Urania

<http://users.pandora.be/telescoopbouw/Welkidex-e.htm>

Por: **Chris Baetens**

Não, esse site não tem nada haver com a lista de discussão Urânia-Br. Aqui, além de outros temas voltados para a construção de telescópios, algumas dessas etapas apresentam links com animações de algumas técnicas. Vale a pena conferir!

## Mel Bartels' telescopes and telescope making

<http://members.efn.org/~mbartels/tm/tm.html>

Por **Mel Bartels**

Website de um dos mais conceituado ATM que dispensa comentários. Aqui você encontra material sobre: Telescópios operados através de computadores; vibração; Dobsonianos ultra-luminosos; montagem trilateral, montagem em três eixos, teoria do polimento de espelhos, teste de Ronchi, colimação, software, etc, e de quebra uma série de links para páginas de construtores de telescópios em <http://www.starastronomy.org/TelescopeMaking/Links/>

---

## SOFTWARE

### Astrotips

<http://www.stargazing.net/AstroTips/portugues/index.html> (em português)

<http://astrotips.com> (Nova versão melhorada e ampliada do site em Inglês)

Por **Hugo D. Valentim**

Nesse site, o meu favorito para encontrar softwares voltados para as várias atividades astronômicas. Dentre a grande variedade de softwares também existem alguns programas de computador para cálculos na construção de telescópios realmente bem interessantes. Aproveitem bem as maravilhas das novas tecnologias eletrônicas, como exemplo citamos o MODAS - Modern Optical Design and Analysis Software. Este excelente e completo programa foi escrito por Ivan Krastev, profissional ótico e graduado em física, com experiência em programação e computação ótica. A distribuição free disponibiliza apenas as análises para telescópios com sistemas de 04 espelhos e segundo as palavras do Frota: "Tudo quanto for tipo de teste, análises, resultados gráficos, teóricos, animações em 2D, 3D que você possa imaginar ou querer você encontrará nele".

Download direto: <http://members.kabsi.at/i.krastev/modas.zip>

---

### Turbulência Atmosférica e Telescópio

<http://www.fpi-protostar.com/bgreer/>

Vejam este ótimo endereço sobre a turbulência dentro do tubo, e não deixem de assistir os vídeos, muito esclarecedores.

---

### Refrigeração de Telescópios

[http://skyandtelescope.com/howto/scopes/article\\_505\\_2.asp](http://skyandtelescope.com/howto/scopes/article_505_2.asp)

Excelente artigo da revista S&T sobre a refrigeração do espelho.

**MAIS LINKS INTERESSANTÍSSIMOS**

Não deixe de visitar esses outros Links relacionados à construção de telescópios

Willie's 9" Telescope Rebuild - <http://www.sao.ac.za/~wpk/scope/scope.html>  
Interferômetro - <http://www.users.bigpond.com/pjfl/page15.html>  
Cassegrain - <http://home.att.net/~dale.keller/atm/cassegrains/cassegrains.htm>  
<http://www.astronomydaily.com/index.asp>  
<http://www.stargazing.com/bino/index.html>  
<http://www.stargazing.com/>  
<http://www.stargazing.com/astro.html>  
[http://members.aol.com/\\_ht\\_a/davetrott/page2.htm](http://members.aol.com/_ht_a/davetrott/page2.htm)  
[http://members.aol.com/\\_ht\\_a/davetrott/page1.htm](http://members.aol.com/_ht_a/davetrott/page1.htm)  
<http://www.iolaks.com/softech/astro/astro.htm>  
<http://home.att.net/~jsstars/wsb/html/158954/view.cgi-.html>  
<http://www.atmsite.org/contrib/Sapp/Baffle/>  
<http://home.att.net/~jsstars/wsb/html/view.cgi-photo.html--SiteID-508550.html>  
Dall-Kirkham - <http://home.att.net/~jsstars/wsb/html/view.cgi-photo.html--SiteID-508552.html>  
Focalizador Crayford - <http://www.mindspring.com/~davebevel/focuser/focuser.html>  
Poor Man's Crayford Focuser, escrito por Toshimi Taki - <http://www.asahi-net.or.jp/~zs3t-tk/focuser/focuser.htm>  
Jim Sapp - Crayford-type Focuser : <http://www.atmsite.org/contrib/Sapp/Focuser/CrayFocus.htm>  
Focalizadores variados - <http://www.mindspring.com/~davebevel/focuser/focuser.html>  
Colimação de Telescópios: <http://perso.club-internet.fr/legault/collim.html>  
Colimação Refletor Newtoniano por Nils Olof Carlin: [http://skyandtelescope.com/howto/scopes/article\\_787\\_1.asp](http://skyandtelescope.com/howto/scopes/article_787_1.asp)  
FAQ sobre colimação de Newtonian: <http://zebu.uoregon.edu/~mbartels/kolli/kolli.html>  
Construção de Pequeno Refletor, por Daniel Malacara e Juan Manuel Malacara: <http://biblioteca.redescolar.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/057/htm/telescop.htm>  
Sobre confecção de espelhos: <http://zebu.uoregon.edu/~mbartels/mirror/mirror.html>  
Notas tomadas em uma aula de confecção de espelhos dada pelo John Dobson: <http://www.jotabout.com/portuesi/astro/dobnotes.html>  
Focalizadores Crayford helicoidais: [http://www.kitgear.com/helical\\_crayford.htm](http://www.kitgear.com/helical_crayford.htm)  
<http://www.kineoptics.com/HC-2.html>  
Crayford com apenas dois rolamentos: <http://www.mindspring.com/~davebevel/focuser/focuser.html>  
Outro Crayford: [http://www.aqua.co.za/assa\\_jhb/Canopus/c985Cray.htm](http://www.aqua.co.za/assa_jhb/Canopus/c985Cray.htm)  
Mais Crayfords: <http://gatecoms.gatecom.com/~ckessler/ATM%20Focuser.htm>  
Montagem Equatorial em Ferradura: <http://ben.davies.net/Equatorial%20Mount.htm>  
Página de Links sobre ATM: <http://ben.davies.net/telescope.htm>  
Mais um site para os ATM: [http://astrotelescope.com/index\\_fr.html](http://astrotelescope.com/index_fr.html)  
Colimação: <http://zebu.uoregon.edu/~mbartels/kolli/kolli.html>  
<http://www.propermotion.com/jwreed/ATM/Collimate/Collimate.htm>  
<http://home.earthlink.net/~flyj/mccluneytext.html>

## EQUIPAMENTOS PARA ASTRONOMIA AVANÇADA Construção de Equipamentos Avançados

### Câmara de Schmidt

<http://www.astrosurf.com/cavadore/Schmidt/index.html>

Cyril Cavadore, 1992

Nesse site, o meu favorito para encontrar softwares voltados para as várias atividades astronômicas. Dentre a grande variedade de softwares também existem alguns programas de computador para cálculos na construção de telescópios realmente bem interessantes. Aproveitem bem as maravilhas das novas tecnologias eletrônicas, como exemplo, citamos o MODAS - Modern Optical Design and Analysis Software. Este excelente e completo programa foi escrito por Ivan Krastev, profissional ótico e graduado em física, com experiência em programação e computação ótica. A distribuição free disponibiliza apenas as análises para telescópios com sistemas de 04 espelhos e segundo as palavras do Frota: "Tudo quanto for tipo de teste, análises, resultados gráficos, teóricos, animações em 2D, 3D que você possa imaginar ou querer você encontrará nele".

Download direto: <http://members.kabsi.at/i.krastev/modas.zip>

---

### Câmara de Schmidt

[http://www.astroimagem.com/nova\\_pagina\\_2.htm](http://www.astroimagem.com/nova_pagina_2.htm)

Por **Rogério Marcon**

Site de excelente qualidade elaborado pelo brasileiro Rogério Marcon, que tem por objetivo de divulgar a técnica clássica de construção dos corretores de Schmidt, pelo método de vácuo parcial empregado originalmente em 1930 por Bernhard Schmidt. Na seção Elementos Ópticos é possível encontrar passo a passo o desgaste e polimento do espelho esférico e o corretor de Schmidt. Na seção Elementos Mecânicos encontra-se a construção do tubo, focalizador, porta-filmes e montagem. A seção Teoria traz os fundamentos da óptica de Schmidt e a descrição matemática da curva asférica do corretor e os valores medidos para o caso especial deste instrumento tomado como exemplo.

---

### Refrigeração de Telescópios

[http://skyandtelescope.com/howto/scopes/article\\_505\\_2.asp](http://skyandtelescope.com/howto/scopes/article_505_2.asp)

Excelente artigo da revista S&T sobre a refrigeração do espelho.

---

## Astrofotografia e Instrumentação

### Radiotelescópio

<http://www.astroimagem.com/index.htm>

Por **Rogério Marcon**

O jovem e talentoso Marcon nos apresenta em seu site Astrofotografia e Instrumentação, além de excelentes astrofotografias, muita informações e a construção de alguns instrumentos para obtenção de dados, através do uso de instrumentos mais avançados e cujas construções requerem conhecimentos específicos, técnicos, eletrônicos, ótica, mecânica, computação, ondas, disposição e muito talento.

## Radiotelescópio

### Project Page - Radio Astronomy Project

(Projeto de Radioastronomia)

<http://www.SignalONE.com/radioastronomy/telescope/>  
<http://www.signalone.com/radioastronomy/telescope/>

Por: **Randy Stegemeyer**

Projeto para um radiotelescópio com antena de 5.2 metros e 1420 MHz. Esta é uma descrição de um projeto para um radiotelescópio de 1420 MHz para observar as emissões de naturais de rádio emitidas por átomos de hidrogênio neutros achadas ao longo do espaço. Especificamente, o estudo dos espectros de rádio destas emissões é usado para determinar a distribuição e dinâmica de hidrogênio ao longo de nossa galáxia.

---

## Espectroheliógrafo

[http://www.astroimagem.com/nova\\_pagina\\_3.htm](http://www.astroimagem.com/nova_pagina_3.htm)

Por: Rogério Marcon

O Espectroheliógrafo é um instrumento que permite obtenção de imagens da atmosfera solar empregando apenas a luz emitida pelos átomos ionizados pelas altas temperaturas e radiação. É semelhante a um filtro extremamente seletivo e sintonizável em diferentes comprimentos de onda ou cores do espectro visível. Você encontrará nesta página, dividida por seções: Na Seção Teoria um pouco da constituição física do sol e o esquema de funcionamento do instrumento. Na seção construção encontram-se os aspectos mecânicos e ópticos do instrumento e do observatório solar. Na seção Imagens H-alpha e Imagens Cálcio K-3, encontra-se uma seleção das melhores imagens em hidrogênio e cálcio e na seção Imagens em luz Integral encontra-se exemplos de grandes manchas solares que podem ser vistas com telescópio comum. Foram feitas ainda duas seleções de imagens de protuberâncias solares e de Flares registrados pelo observatório.

---

## On-line Telescope Manuals

(Manuais On-line para Telescópios)

<http://www.philharrington.net/manuals.htm>

Para aqueles que já tem seus instrumentos de fábrica e por algum motivo está sem o respectivo manual para os instrumentos: Bushnell; Celestron; Criterion; DGM Optics; Losmandy; Meade; Novosibirsk; Orion Optics (UK); Orion Telescope (US); Skywatcher; Stellarvue; Teleport e Vixen. Então dê uma busca nesse site para fazer o download desses manuais. Mesmo para quem não tem nenhum desses instrumentos e não domina o inglês vale a pena uma passeada por entre os manuais para conhecer esses instrumentos e pelas fotos de detalhes de cada instrumento aí reunidos.

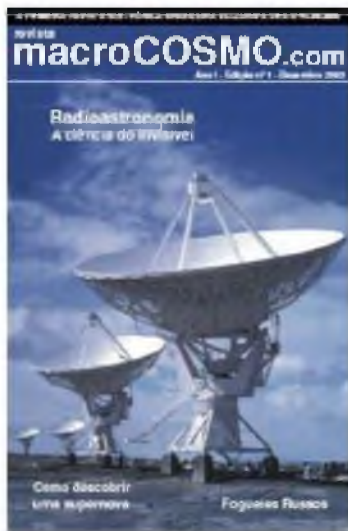
---

Ficamos por aqui. Certamente que não são apenas esses links que podemos encontrar na Web sobre construção artesanal de telescópios e outros instrumentos utilizados na observação astronômica; mas já é um bom começo para aqueles que desejam conhecer as técnicas e se aventurar na arte de construir seu próprio telescópio. Claro que a construção de um bom instrumento não é "mosca no mel", mas vale a pena porque seu esforço será muito bem recompensado! Nossos agradecimentos a todos que contribuíram para que pudéssemos montar nossas dicas digitais e aqueles que pretendem ou já estão trilhando o caminho ATM's boa sorte e sucesso!

Então... Mão no mouse e feliz navegação rumo ao seu futuro instrumento ótico!

**R.Gregio**

revista  
**macroCOSMO.com**



Edição nº 1 – Dezembro 2003



Edição nº 2 – Janeiro 2004



Edição nº 3 – Fevereiro 2004



Edição nº 4 – Março 2004



Edição nº 5 – Abril 2004

Disponível em [www.revistamacrososmo.com](http://www.revistamacrososmo.com)