

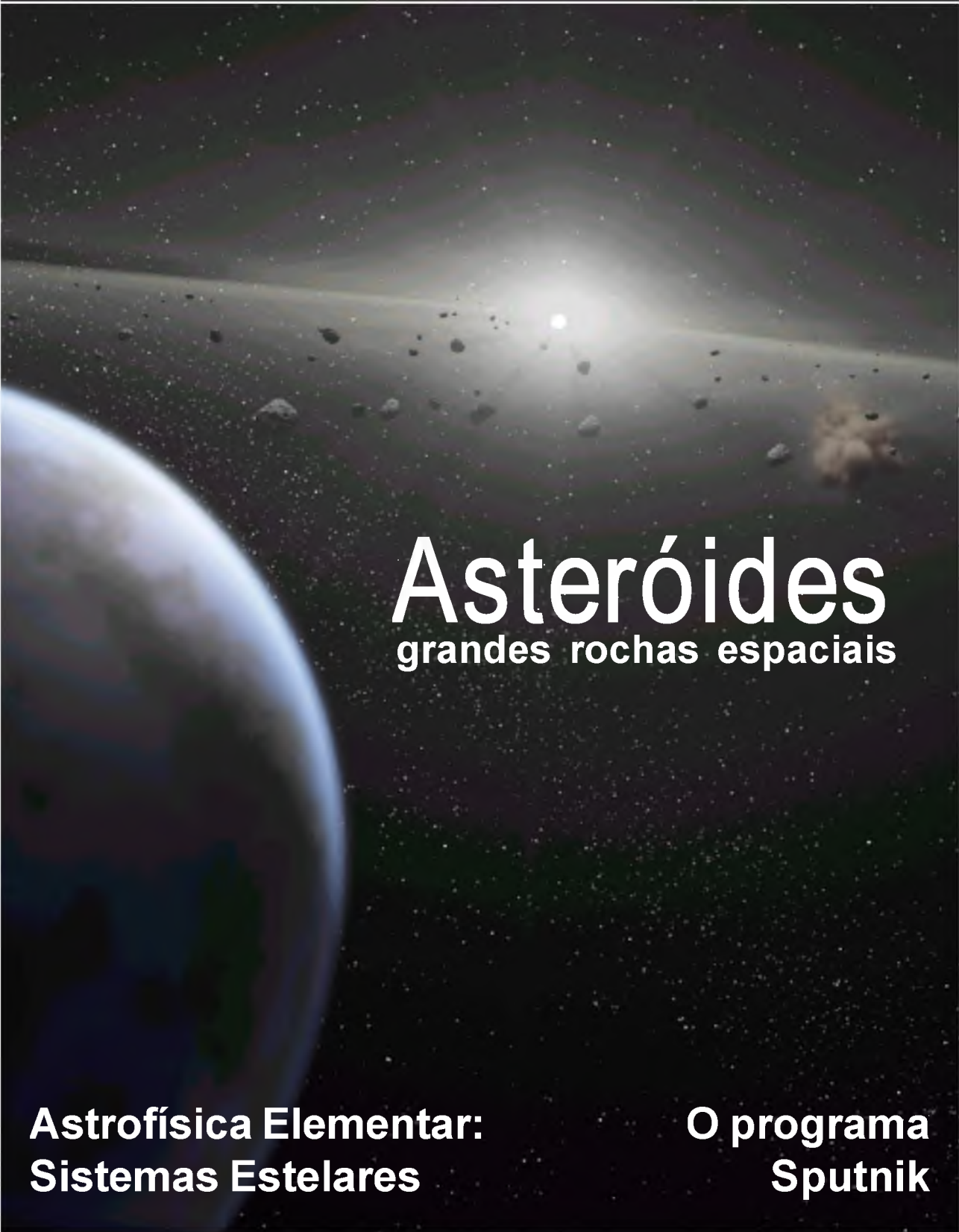
A PRIMEIRA REVISTA ELETRÔNICA BRASILEIRA EXCLUSIVA DE ASTRONOMIA

revista

macroCOSMO.com

ISSN 1808-0731

Ano II - Edição nº 18 - Maio de 2005



Asteróides

grandes rochas espaciais

**Astrofísica Elementar:
Sistemas Estelares**

**O programa
Sputnik**

Redação

redacao@revistamacrocosmo.com

Diretor Editor Chefe

Hemerson Brandão

hemersonbrandao@yahoo.com.br

Diagramadores

Hemerson Brandão

hemersonbrandao@yahoo.com.br

Rodolfo Saccani

donsaccani@yahoo.com.br

Sharon Camargo

sharoncamargo@uol.com.br

Revisão

Marcelo Allen

mpallen@astro.iag.usp.br

Walkiria Schulz

wschulz@cett.conae.gov.ar

Artista Gráfico

Rodrigo Belote

rodrigobelote@terra.com.br

Redatores

Audemário Prazeres

audemarioprazeres@ig.com.br

Edgar I. Smaniotto

edgarfilosofo@uol.com.br

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

Sérgio A. Caixeta

scaixeta@ibest.com.br

Colaboradores

Claudio Martinez

cmjm91@hotmail.com

Karl Benz

karl.benz@terra.com.br

Ultimamente tem crescido na imprensa mundial a crença de que o fim da nossa civilização está próximo. Asteróides rasantes com pouca probabilidade de impacto com o nosso planeta são transformados pela imprensa, que trata a notícia como algo comercializável, em prenúncios de grandes catástrofes globais.

O último grande anúncio deste tipo cogitou que o asteróide 2004MN4, descoberto em junho do ano passado, passará a uma distância entre 24.000 e 40.000 quilômetros da Terra em 2029, quando o campo gravitacional terrestre desviaria a sua órbita para um provável impacto com o nosso planeta em 2034.

Mesmo que realmente esse asteróide caia na Terra, já que 30 anos é muito tempo para fazer uma previsão confiável, não seria o “Fim do Mundo”. O 2004MN4, possui apenas 320 metros de diâmetro. Com cerca de 70% da superfície do nosso planeta coberta por água, é mais provável que ele caia no mar, mas se vier a cair em solo habitado, destruiria apenas algumas cidades, não se convertendo num grande desastre planetário.

Grandes impactos como o do asteróide de Chickxulub, com 20 km de diâmetro e que dizimou os dinossauros há 65 milhões de anos, são extremamente raros. Súbitas extinções de espécies ocorreram pelo menos duas vezes na história do nosso planeta e ainda podem ocorrer no futuro, mas ao contrário dos grandes répteis, podemos nos defender dessas grandes ameaças. Diferentemente dos filmes de Hollywood, em que a primeira alternativa a ser tomada é a imediata explosão de um objeto que apresente algum risco ao nosso planeta, na vida real esta opção seria colocada em último lugar. Explodir um asteróide, somente espalharia a destruição em uma área muito maior, já que a massa total do objeto continuaria a mesma. O que a princípio destruiria apenas algumas cidades, poderia aniquilar um continente inteiro. Algo mais real seria a instalação de retrofoguetes no asteróide, ou mesmo grandes velas solares para frenagem e alteração da rota do perigo.

No século XX, ocorreram dois impactos de tamanho médio: O primeiro ocorreu em 1917, quando um cometa ou um asteróide com 30 metros de diâmetro explodiu na atmosfera, sobre a Floresta de Tunguska, na Sibéria, derrubando centenas de hectares de florestas. O clarão e o tremor gerado pela explosão foi sentido até mesmo na Inglaterra.

O segundo ocorreu em 1927, na região de Curuçá, no Brasil. Moradores do local afirmam que durante a manhã, o céu ficou vermelho, e foram avistados três objetos fazendo um barulho parecido com um trovão. Dois desses objetos explodiram ainda no ar, e um caiu na floresta produzindo uma cratera com cerca de 1 km de diâmetro. Se qualquer um desses objetos tivesse caído sobre uma região densamente povoada, teria provocado a morte de centenas ou mesmo milhares de pessoas.

Atualmente existem programas de patrulha espacial, como os norte-americanos NEAT e o LINEAR. Ao contrário do que já foi divulgado em alguns jornais e revistas, até hoje não existe nenhum asteróide que esteja marcado para se chocar com a Terra nas próximas décadas, mas o risco ainda existe. No início de 2004, um asteróide de 10 Km passou a 600.000 km da Terra (duas vezes a distância Terra-Lua), e só ficamos sabendo algumas semanas depois do ocorrido. Isso ocorreu porque o asteróide veio da direção do Sol, e assim não era possível detectá-lo. Em 1994 um asteróide com 10 metros de diâmetro passou ainda mais perto: 100.000 km. Se ele tivesse caído na Terra, teria explodido liberando uma energia equivalente a 4 bombas atômicas.

Um grande impacto poderia ocorrer nos próximos minutos, ou mesmo somente daqui a milhões de anos. Com a amplitude das nossas guerras, é mais provável que nós destruamos a nós mesmos, antes mesmo de um asteróide chocar-se com o nosso planeta.

Hemerson Brandão
Diretor Editor Chefe
editor@revistamacrocosmo.com

<u>Censo Astronômico</u> 2005	04
<u>Campanha</u> Quero ver o verde amarelo no espaço!	05
<u>macroNOTÍCIAS</u> Marte, mistério, extra-solar e Hubble	06
<u>Astronáutica</u> O programa Sputnik	09
<u>Capa</u> Os Asteróides	17
<u>Astrofísica Elementar</u> Sistemas Estelares	25
<u>Efemérides</u> Maio de 2005	37
<u>Constelações Zodiacais</u> Libra (A Balança)	52
<u>macroRESENHA</u> Descobrimo um mundo novo	55
<u>Guia Digital</u> Maio de 2005	58

© NASA



Capa: Concepção artística de um Cinturão de Asteróides
Crédito: NASA/JPL-Caltech/T. Pyle (SSC)

© 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>

2005 CENSO ASTRONÔMICO

A Revista macroCOSMO.com está lançando o “Censo Astronômico 2005”, o primeiro censo brasileiro criado para esse fim, onde pretendemos durante este ano, traçar um mapa da astronomia em nosso país.

Os objetivos principais deste censo, são o de levantar a parcela da população que dedica sua vida à astronomia, desde os entusiastas até os astrônomos profissionais. Conhecer o perfil e interesses dos astrônomos brasileiros e destacar as regiões onde concentra-se a astronomia.

Atualmente em nosso país, a astronomia está muito dispersa, individualista. Felizmente muito tem ocorrido para reverter essa situação, como grandes encontros anuais de astronomia, reunindo astrônomos de todo o país, em grandes “Star Parties” (verdadeiras festas de astronomia). No último grande encontro em Brotas/SP, o ENAST - Encontro Nacional de Astronomia, reuniu mais de 600 astrônomos, desde entusiastas até mesmo profissionais. Através do Censo, poderemos saber quais são os nichos em que a astronomia se aglomera, e assim estimular um maior contato entre eles, organizar encontros regionais e nacionais com maior eficácia, e destacar aquelas regiões aonde a astronomia ainda não chegou, planejando assim estratégias de divulgação.

O censo estará on-line por um período máximo de doze meses, contando a partir de janeiro de 2005. O levantamento final será aberto e publicado nas edições da Revista macroCOSMO.com. Posteriormente, todos os dados serão publicados no site da Revista, para indexação em sites de busca na internet. Estaremos contatando a imprensa geral e instituições relacionadas com a astronomia, caso tenham interesse em divulgar e/ou utilizar o levantamento deste censo.

Agradecemos às centenas de astrônomos que já participaram e convidamos a todos nossos leitores para participarem deste censo, acessando a página da Revista macroCOSMO.com. Qualquer dúvida, entre em contato através do e-mail: censo@revistamacrocosmo.com

Se você ainda não preencheu o questionário, acesse-o em:

<http://www.revistamacrocosmo.com/censo.htm>



CAMPANHA NACIONAL DE APOIO

**PELA REALIZAÇÃO DO 1.º VÔO ORBITAL DO ASTRONAUTA
BRASILEIRO**

E

**PELA CONTINUIDADE DO BRASIL NO PROJETO DA ESTAÇÃO
ESPACIAL INTERNACIONAL (EEI).**

A Campanha "**Quero ver o Verde e o Amarelo no Espaço**" continua e estaremos recebendo assinaturas on-line até a apreciação do projeto pela Câmara dos Deputados e pelo Senado. A data ainda não está confirmada, mas a AEB - Agência Espacial Brasileira, deverá encaminhar o projeto até o mês de abril, no mais tardar.

Aproveitamos a oportunidade para divulgar as palavras do nosso Ministro da Defesa, vice-presidente José Alencar, em publicação do dia 27/01, no JB Online:

"O tenente-coronel-Aviador Marcos Pontes, que está em Houston há seis anos, foi convidado a participar de uma missão espacial russa em 2006, integrando a equipe que irá a uma Estação Espacial com 100 metros de comprimento por mais de 100 de diâmetro, o equivalente a dois campos de futebol. Para o vice-presidente da República e Ministro, é a prova da competência do homem brasileiro e da evolução tecnológica de nossa indústria aérea".

Estamos torcendo para que o convite, já aceito pelo T Cel Marcos Pontes, se concretize e possamos assim ver nossa bandeira no espaço em 2006!

Colabore com o Comitê assinando nosso abaixo-assinado e divulgando nosso site.

Comitê Marcos Pontes - www.comitemarcospontes.cjb.net

Cientistas acreditam ter achado restos de nave que caiu em Marte

Cientistas americanos acreditam ter encontrado sobre a superfície de Marte os restos da sonda Mars Polar Lander, que caiu em dezembro de 1999, quando tentava descer para iniciar uma missão científica no planeta.

Malin Space Science Systems, a empresa que preparou a missão científica da nave junto ao Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), disse na última semana que o descobrimento foi possível graças à análise de imagens enviadas por naves que exploram Marte, tanto desde sua superfície como em órbita.

Cientistas de Malin Space Science Systems afirmaram em comunicado que o estudo das imagens revelam o que seria o pára-quadras, um objeto metálico - possivelmente o dispositivo para o escape dos gases do motor - e o que seria o corpo principal da nave. No entanto, esclareceram que será necessário conseguir imagens de mais alta resolução para confirmar o descobrimento.

O Mars Polar Lander partiu em direção a Marte em 3 de janeiro de 1999 com a missão de explorar uma região específica do planeta, nas proximidades de seu pólo sul. A poucos minutos de pousar na superfície marciana, o controle da missão da Nasa perdeu o contato com a nave e seu fim ficou envolvido em um mistério total.

O Mars Polar Lander se somou ao Mars Climate Orbiter que três meses antes, em 23 de setembro, perdeu-se quando realizava uma segunda órbita ao redor do planeta e se dispunha a entrar em sua atmosfera. Dez minutos após ligar os motores com esse objetivo, o controle da missão perdeu o contato com a nave.

Uma investigação revelou que os comandos enviados à nave desde a Terra tinham sido feitos em unidades de medida do sistema anglo-saxão e não do sistema métrico decimal, por isso o Climate Orbiter teria se chocado contra a superfície marciana.

Segundo Malin Space Science Systems, a perda do Mars Polar Lander foi uma experiência dramática "não apenas para aqueles que estavam envolvidos intimamente na missão, mas para todo o Programa de Prospecção de Marte". Os dois incidentes originaram uma série de mudanças nos planos e nos sistemas que finalmente levaram à criação dos exploradores robóticos, como o "Spirit" e o "Opportunity", que há mais de um ano percorrem a superfície marciana.

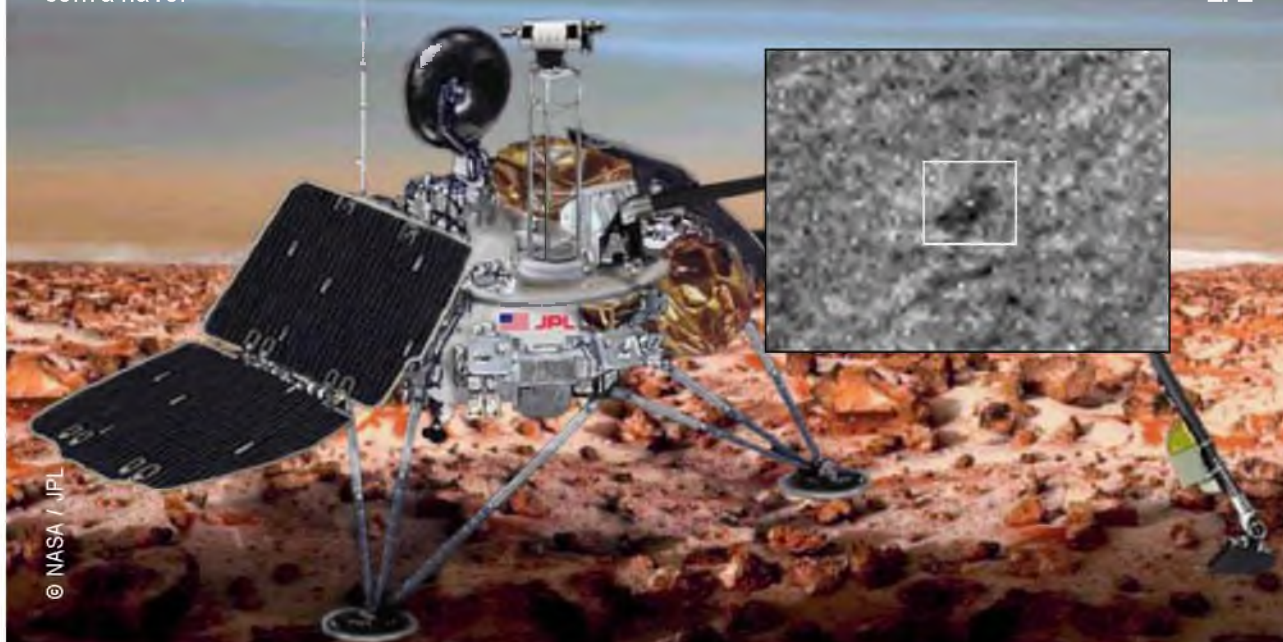
Segundo Malin Space Science Systems, o estudo das imagens enviadas pelas sondas exploradoras em Marte revela que o descenso da nave ocorreu como tinha se projetado até o acendimento dos foguetes terminais.

Por outro lado, a alteração da área revela que os motores se mantiveram em funcionamento até pouco antes de tocar o solo marciano.

A empresa acrescentou que o software da nave deteve os motores quando provavelmente estava cerca de 40 metros da superfície, momento no qual ocorreu uma queda livre que, na Terra, seria de uma altura de aproximadamente 12 metros.

A observação de um pequeno "ponto, no centro do lugar que foi alterado indicaria que o veículo ficou mais ou menos intacto depois dessa queda, assinalou Malin Space Science Systems. ☐

EFE



Um quebra-cabeça cósmico desafia astrônomos mais competentes

Este é um ponto de luz que não pode ser visto a olho nu. Por meio das lentes de um telescópio, ele se assemelha aos demais corpos celestes vizinhos. Mas esse objeto tem algo de extraordinário. Identificado há mais de três anos, inicialmente ele parecia ser uma estrela como outra qualquer.

Incapazes de descobrir sua natureza e até mesmo sua distância da Terra, os astrônomos passaram a chamá-lo de “objeto misterioso”.

Hoje, a definição desse corpo celeste é alvo de debates acalorados da comunidade científica.

O astrônomo S. George Djorgovski, junto com sua equipe do Instituto de Tecnologia da Califórnia, foi o primeiro a localizá-lo, por meio de fotos coloridas feitas digitalmente do céu, no hemisfério norte. Em uma dessas imagens, os cientistas observaram uma estrela de um colorido singular.

Com a ajuda de um telescópio mais potente, eles acreditavam que poderiam resolver o mistério com a análise do espectro luminoso do objeto. “Com base na análise do espectro de uma estrela”, declara Djorgovski, “pode-se determinar sua temperatura, seus elementos densos e sua velocidade em relação à Terra.” Normalmente, poucas horas após se obter o espectro de uma estrela, os astrônomos podem fazer os cálculos quantitativos correspondentes.

Nesse caso, porém, a equipe de Caltech ficou perplexa. O gráfico que apareceu na tela do computador, resultante da análise do espectro luminoso do objeto, parecia um eletrocardiograma. “Ficamos de queixo caído”, disse Djorgovski. “Soltamos um palavrão impublicável.” O que mais espantou os cientistas foi o registro dos pontos máximos e mínimos no gráfico. Nesse gráfico, via-se algo anormal. Segundo Djorgovski, “é como se alguém tivesse amarrotado o espectro. Não era uma questão de ver coisas conhecidas fora de seus lugares. Simplesmente não sabíamos o que eram aqueles elementos”.

O espectro tem dois grandes pontos máximos que podem ou não indicar a presença de um

elemento não identificado. Apresenta, também, muitos pontos mínimos que talvez representem segmentos do espectro onde a luz foi absorvida por outros elementos, possivelmente presentes na camada externa da atmosfera desse objeto ou nas nuvens gasosas que o separam da Terra.

Nestes três anos a equipe de cientistas saiu em busca de respostas. Talvez o objeto fosse uma supernova, estrela que ao explodir, gera “estranhos” espectros. Mas, após meses de observação contínua do objeto, a hipótese foi eliminada, pois as supernovas desaparecem progressivamente logo depois da explosão.

Alguns astrônomos chamaram a atenção para a semelhança do espectro com uma categoria especial de quasar. Somente um ou dois deles, conhecidos como quasares de ampla absorção de ferro, apresentam um espectro que se assemelham ao objeto de Caltech.

“Acredito que estamos diante de uma subcategoria de um quasar muito especial. Pode ser um exemplar único”, opina Djorgovski. Ou então sua equipe pode estar observando um quasar sob uma perspectiva incomum, através de uma nuvem gasosa, que estaria causando essa curiosa absorção. “Eu não apostaria em nenhuma das duas hipóteses.”

Após três anos de avaliações do espectro, e sem encontrar precedentes na literatura especializada, a equipe decidiu tornar o assunto público junto à comunidade científica. Na reunião da Sociedade Americana de Astronomia, em Chicago, no início do ano, a equipe de Caltech apresentou o espectro aos colegas, e pediu sugestões. Ninguém jamais havia visto algo parecido e poucos ousaram emitir uma opinião.

Com tentativas anteriores frustradas, a esperança de Djorgovski depende dos resultados da investigação das emissões infravermelhas invisíveis do objeto, que apresentam comprimentos de onda ligeiramente superiores à luz vermelha, em uma das extremidades do espectro visível.

Nas próximas semanas, cientistas do Observatório de Keck, no Havaí, utilizarão um telescópio equipado com um espectrógrafo infravermelho. As imagens captadas poderão ser reveladoras.

“Esperamos que, ao ver comprimentos de onda maiores no espectro, possamos identificar um padrão conhecido”, informa Djorgovski. A informação poderá simplesmente confirmar que os astrônomos de Caltech descobriram um estranho quasar ou, quem sabe, poderá ser a descoberta de um objeto celeste totalmente inusitado. Φ

Sérgio Caixeta

scaixeta@ibest.com.br

Novas imagens mostram planeta extra-Sistema Solar

Novas imagens feitas de um objeto com cinco vezes a massa de Júpiter confirmam que se trata de um planeta gigante, orbitando muito próximo de uma estrela distante da Terra, revelou uma equipe internacional de astrônomos americanos e europeus. O grupo diz que esta é a primeira vez que se produz a observação direta de um planeta fora do Sistema Solar, uma alegação feita anteriormente por outros cientistas.

A equipe notou o planeta pela primeira vez no ano passado, como uma mancha tênue de luz vermelha circulando uma anã marrom, ou estrela fracassada, a 225 anos-luz da Terra, perto da constelação de Hidra. Na época, os cientistas supuseram tratar-se de um planeta, mas disseram que precisavam de mais informações.

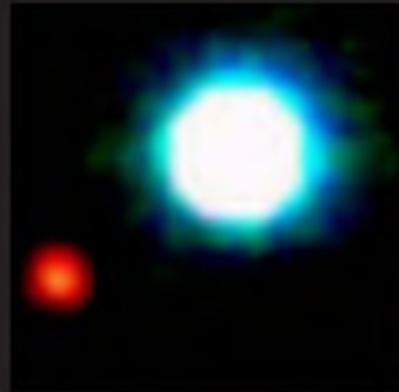
A descoberta lançou um debate sobre se o objeto era realmente um planeta ou uma estrela aparecendo ao fundo. Desde meados dos anos 90, cientistas já descobriram mais de 130 planetas fora do Sistema Solar, mas sempre por meios indiretos. Observá-los é uma tarefa difícil.

Imagens mais refinadas, tiradas neste ano pelo Very Large Telescope, no norte do Chile, mostraram

dois objetos separados mas unidos pela gravidade, afirma Gael Chauvin, astrônomo do Observatório Europeu Sul, que comanda a equipe. "Nossas novas imagens mostram de forma convincente que aquilo é mesmo um planeta, o primeiro planeta que já foi visto fora de nosso Sistema Solar", disse Chauvin.

Os astrônomos estimaram a massa do objeto, batizado 2M1207b, medindo seu brilho, e descobriram que ele tem cinco vezes a massa de Júpiter e orbita a anã marrom - um astro que não chegou a iniciar a reação de fusão nuclear que faz brilhar estrelas como o Sol - conhecida como 2M1207A a uma distância de duas vezes a que separa o Sol do planeta Netuno. Φ

AP



© ESO



© NASA / HST

Hubble faz 15 anos com novas imagens do espaço

A Nasa comemora neste mês, 15 anos do lançamento do Telescópio Espacial Hubble, com novas imagens registradas por sua câmera, que mostram a Galáxia M-51, conhecida como Redemoinho, e a Nebulosa Águia (M-16). Desde que foi posto em órbita, o Hubble já tirou mais de 750 mil fotos do espaço.

A nova imagem da Galáxia Redemoinho mostra a clássica característica de espiral, desde os seus braços curvos, onde residem estrelas recém-nascidas, até o seu centro amarelado, que abriga estrelas anciãs. A Nebulosa Águia aparece na imagem como uma alta e densa torre de gás esculpida por uma luz ultravioleta que vem de um grupo numeroso de estrelas.

As imagens foram exibidas no Museu Nacional do Ar e do Espaço de Washington e serão apresentadas em 100 museus, planetários e centros de ciências dos Estados Unidos. Φ

Sérgio Caixeta

scaixeta@ibest.com.br



O Programa Sputnik

© NASA

Sputnik 1

Karl Benz | Colaborador
karl.benz@terra.com.br

O primeiro programa de satélites da União Soviética consistiu em 4 artefatos Sputnik (satélite ou companheiro de viagem), dos quais 1 falhou ao não alcançar a órbita. Era a contribuição soviética ao “Ano Geofísico Internacional”, comemorado de julho de 1957 a dezembro de 1958.

O primeiro da série, o Sputnik 1, foi lançado em 4 de outubro de 1957, tornando-se o primeiro satélite artificial da humanidade. Seu objetivo era determinar a densidade das camadas mais altas da atmosfera. Os dados transmitidos através de sinais de rádio, podiam ser escutados por radioamadores do mundo inteiro durante os 21 dias em que se manteve ativo. Sua órbita decaiu e ele reentrou na atmosfera da Terra em 4 de janeiro de 1958.

Com este lançamento, a União Soviética provou que estava apta a colocar em órbita, objetos de 80 quilos (que obviamente poderiam ser bombas). Assim, qualquer alvo situado em qualquer parte do mundo estava ao alcance dos Mísseis Balísticos Inter-Continentais (ICBMs) multiestágio soviéticos. Ao mesmo tempo, os americanos amargavam diversos fracassos nos seus programas de ICBMs.



ASTRONÁUTICA

O SPUTNIK 2 E A CADELINHA LAIKA

O Sputnik 2 foi lançado em 3 de novembro de 1957, e carregava a bordo, a cadela Kudriavka ("Crespinha"), que se tornou conhecida pelo nome da sua raça - Laika. Laika era uma cachorra de rua, em Moscou, e foi escolhida entre dez outros cachorros por ser calma e sociável.

O peso do satélite era de 500 quilos, muito mais do que os americanos poderiam colocar em órbita naquele momento. Era um cone de 2 metros de base por 4 metros de altura. Continha diversos compartimentos que possuíam transmissores de rádio, um sistema de telemetria, um sistema de regeneração e controle de temperatura para a cabine, além de instrumentos científicos, como espectrofotômetros para medição da radiação solar (emissões ultravioleta e raios-X) e raios cósmicos.

Outro compartimento, pressurizado, levava Laika, com cerca de 6 quilos, que era vigiada por uma câmara de TV. A "cabine de passageiros" possuía espaço suficiente para que Laika ficasse de pé ou deitada; um sistema de regeneração de ar lhe fornecia oxigênio, e sua comida e água eram fornecidas em forma gelatinosa. Laika estava amarrada a arreios e tinha uma bolsa de coleta de dejetos. Diversos eletrodos estavam presos a seu corpo para coletar seus sinais vitais.



Sputnik 2



Réplica do Sputnik 2



ASTRONÁUTICA



Cachorra Laika na Sputnik 2

Após o lançamento, não ocorreu a separação correta de parte do foguete propulsor, o que impediu o funcionamento do controle de temperatura, que alcançou os 40 graus centígrados no interior da cabine. As imagens e os sinais transmitidos pelos instrumentos, encarregados de vigiar Laika, mostraram que ela estava agitada por causa do calor, mas se alimentava.

Como o Sputnik 2 não estava equipado para a reentrada na atmosfera, estava planejado sacrificar Laika após dez dias de vôo. O satélite ainda permaneceu quase seis meses em órbita.

A reentrada do Sputnik 2 na atmosfera terrestre foi um espetáculo inesquecível. Em função das características da sua órbita, o satélite passava sempre na mesma hora, nos mesmos lugares, sendo facilmente identificado no céu a olho nu. Nas últimas noites que precederam a reentrada, o Sputnik 2 navegou como uma estrela brilhante nos céus da Inglaterra logo após o crepúsculo, espetáculo este presenciado por milhões de pessoas. Nas primeiras horas da manhã do dia 14 de abril de 1958, finalmente ele caiu, sobre o Caribe.

Muitas vezes mais brilhante do que Vênus, deixou atrás de si uma grande quantidade de fragmentos brilhantes e um rastro luminoso, e finalmente se extinguiu.



Cachorra Laika na Sputnik 2



O SPUTNIK 3

O Sputnik 3 foi lançado em 15 de maio de 1958, após uma tentativa fracassada de lançamento no dia 3 de fevereiro.

Com a forma de um cone com 3,6 metros de altura, era um laboratório geofísico com 12 instrumentos

científicos. Realizou medições e experiências sobre o campo magnético, o cinturão radioativo Van Allen (descoberto pelo satélite americano Explorer 1 três meses antes) e a ionosfera. Permaneceu em órbita, funcionando normalmente, por quase 2 anos.



Sputnik 3

A SÉRIE KORABL-SPUTNIK

Também houve uma segunda série de Sputniks, destinados a aperfeiçoar outras naves espaciais, em especial a não tripulada Venera e a tripulada Vostok. Esta série era chamada de "Korabl-Sputnik" (nave-satélite).

O satélite Korabl-Sputnik 1, também chamado de Sputnik 4, foi o primeiro teste de lançamento de um protótipo da nave Vostok. Lançado em 15 de maio de 1960, com impressionantes 1.477 quilos.

Oficialmente, sua missão foi o desenvolvimento e a verificação dos sistemas principais de uma nave tripulada e o retorno à Terra. A cabine estava equipada para simular a sobrevivência de um

tripulante, contando inclusive com um boneco de dimensões humanas.

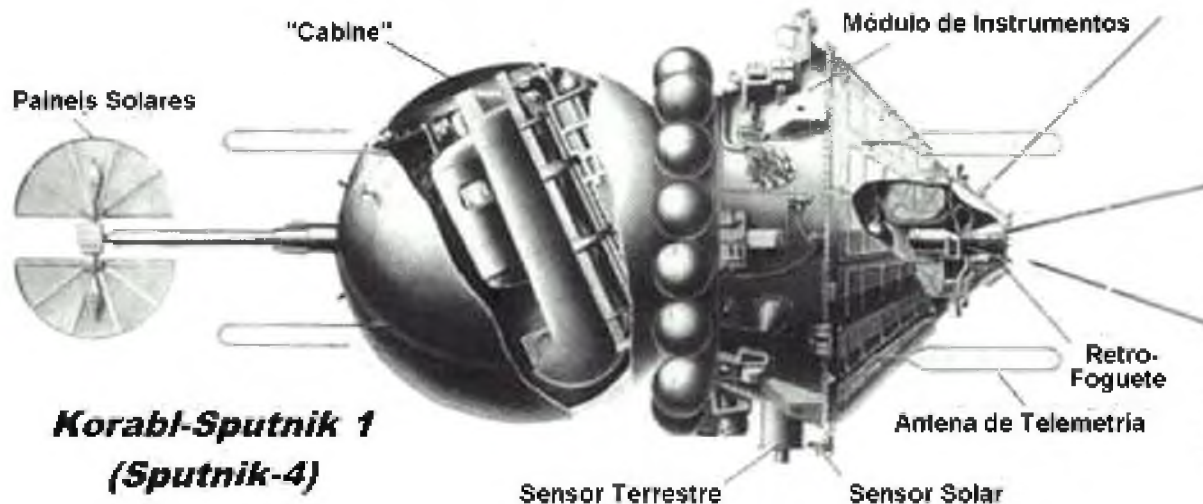
Após 3 dias de voo do Sputnik 4, que não tinha couraça térmica, a cabine de reentrada foi separada do módulo de serviço e os retrofoguetes foram disparados, mas a nave, ao invés de reingressar na atmosfera, acabou sendo desviada para uma órbita excessivamente elevada, vindo a sair de órbita apenas 3 anos depois.

Em 23 de julho de 1960 um novo teste do Korabl-Sputnik foi abortado antes do lançamento.

O Korabl-Sputnik 2 (Sputnik 5), com um peso de 1.440 quilos, foi lançado em 19 de agosto de 1960. Carregava os cães Belka e Strelka, que foram recuperados com sucesso, após orbitarem por um



ASTRONÁUTICA



Korabl-Sputnik 1 (Sputnik-4)

© Sven Graham

Korabl-Sputnik (Sputnik 4)

dia inteiro. Além dos cães também havia ratos e moscas-das-frutas. A nave fez uma reentrada perfeita na atmosfera após 17 órbitas.

Strelka deu à luz, tempos após o voo, a 6 filhotes saudáveis. Um dos filhotes, de nome Pushinka, foi dado de presente por Nikita Krushev a Caroline Kennedy, filha do presidente John F. Kennedy.

O Korabl-Sputnik 3 (Sputnik 6), lançado em 1º de dezembro de 1960, foi o provável precursor da nave Vostok completa, com um peso de 4.500 quilos. A missão fracassou devido a problemas com os retrofoguetes na reentrada, matando seus ocupantes caninos, Pchelka e Mushka, bem como alguns ratos, insetos e plantas, no dia 2 de dezembro.

Mais uma missão mal sucedida da série Korabl-Sputnik ocorreu em 20 de dezembro de 1960, quando a cápsula Vostok não alcançou a órbita prevista e retornou emergencialmente na atmosfera. Os seus ocupantes (diversos animais) foram salvos.

O Sputnik 7, lançado em 4 de fevereiro de 1961, era constituído por uma plataforma orbital de lançamento (Tyazheliy Sputnik 4) e a sonda Venera 1a. Com quase 6.500 quilos, obteve sucesso parcial, pois o quarto estágio do foguete que devia lançar a sonda para Vênus não alcançou seus objetivos. O Sputnik 7 foi erroneamente considerado, por alguns analistas ocidentais, como

uma tentativa fracassada de voo tripulado.

Em 12 de fevereiro de 1961 foi lançado o Sputnik 8, que carregava em seu bojo a sonda (não tripulada) Venera 1.

O Sputnik 8, com cerca de 6.500 quilos, lançou a Venera (cerca de 650 quilos) a partir de uma órbita terrestre, rumo a uma órbita solar. Os objetivos da Venera, além de adquirir tecnologia sobre lançamentos diretamente do espaço, eram o teste de comunicações em distâncias muito longas e controle da plataforma de lançamento



Belka e Strelka

© NASA



ASTRONÁUTICA



Sputnik 8 (Venera 1)

espacial (Sputnik 8), além de diversos outros experimentos científicos, tais como um cálculo mais preciso das dimensões do Sistema Solar.

Desta forma, os soviéticos tinham adquirido experiência no disparo a partir da órbita, o que deixava os americanos extremamente preocupados, em razão da possibilidade óbvia de militarização do espaço e da construção quase imediata de estações orbitais armadas com mísseis atômicos.

Em 9 de março de 1961 foi lançado o Korabl-Sputnik 4 (Sputnik 9), com um peso de 4.700 quilos, tripulado por um boneco de dimensões humanas e pelo cachorro Chernushka. A nave foi recuperada com sucesso no mesmo dia, após apenas 1 órbita. O objetivo era o desenvolvimento do projeto da nave espacial e dos sistemas de bordo, que garantiriam a segurança necessária para o voo humano.

O quinto e último teste sem tripulante humano com um protótipo de nave Vostok foi realizado em 25 de março de 1961, quando foi disparado o

Korabl-Sputnik 5 (Sputnik 10), também com 4.700 quilos, levando a bordo um boneco de dimensões humanas (apelidado de Ivan Ivanovich) e o cão Zvezdochka, que foi resgatado sem problemas. A nave ainda carregava um sistema de TV e vários instrumentos científicos. A missão obteve sucesso pleno, capacitando a nave Vostok para uso com um tripulante humano.

Os soviéticos haviam instalado a bordo da nave um gravador com fitas que reproduziam a fala humana, com o objetivo de efetuar o teste final dos sistemas de comunicação.

O voo histórico de Yuri Gagarin foi realizado em 12 de abril de 1961, apenas 2 semanas após o voo do boneco Ivan Ivanovich.

Ressalte-se, neste ponto, que existem divergências sobre datas e nomes das naves na bibliografia. Durante a Guerra Fria os soviéticos ocultavam as informações o máximo possível.



ASTRONÁUTICA

OUTRAS MISSÕES SPUTNIK

Não há unanimidade sobre quantas e quais foram as missões Sputnik. Há fontes que continuam a série até 1963, incluindo vôos da nave Vostok, de satélites Kosmos e de sondas Mars. Outras fontes encerram a série no Spunik 3.

40 ANOS DO SPUTNIK

Em comemoração aos 40 anos do lançamento do Sputnik 1, foram lançadas 4 réplicas em miniatura do satélite (rádio-amadorismo). Os satélites eram soviéticos, com eletrônica francesa e foram financiados pelo "Aeroclub de France", por ocasião de seu 100º aniversário.

As características técnicas eram as seguintes:

- Diâmetro: 20 cm
- Peso: 3,5 kg
- Rádio transmissor de 150 mW com 4 antenas
- Frequência: 145,8125 MHz
- Vida útil: de 20 a 30 dias



Sputnik 40

Os satélites foram todos levados à estação espacial soviética Mir. As datas de lançamento são:

Satélite	Data	Nave
<i>Sputnik 40 (RS 17a)</i>	05/out/1997	<i>Progress-M 36, junto com Sputnik 40-2</i>
<i>Sputnik 40-2 (RS 17b)</i>	05/out/1997	<i>Progress-M 36, junto com Sputnik 40</i>
<i>Sputnik 41 (RS 18)</i>	25/out/1998	<i>Progress-M 40</i>
<i>Sputnik 99 (RS 19)</i>	02/abr/1999	<i>Progress-M 41</i>

Em 3 de novembro de 1997, os astronautas Anatoly Solovyov e Pavel Vinogradov liberaram o Sputnik 40 manualmente, durante uma "caminhada espacial" a partir da Mir.

O satélite Sputnik 41 foi lançado por Gennadi Padalka e Sergei Avdeyev em 10 de novembro de 1997, com sucesso.

O Sputnik 99 foi desligado antes de ser lançado ao espaço, em 2 de abril de 1999.

O satélite Sputnik 40-2 nunca foi lançado, tendo caído de volta a Terra junto com a Mir no dia 23 de março de 2001. ☐



ASTRONÁUTICA



© F6BVP & AMSAT France

Sputnik 41

REFERÊNCIAS

Almanac of Soviet Manned Space Flight - Dennis Newkirk - Gulf Publishing Company, 1990

AstroLink:

<http://www.astrolink.de>

Gunter's Space Page:

http://www.skyrocket.de/space/doc_sdat/sputnik-40.htm

Historia da Conquista Espacial:

<http://freehost03.websamba.com/conquistaespacial>

Journey Through the Galaxy:

http://home.cwru.edu/~sjr16/advanced/20th_soviet_sputnik.html

Mark Wade's Encyclopedia Astronautica:

<http://www.astronautix.com>

Space History Notes:

<http://www.svengrahn.pp.se/histind/histind1.htm>

Tracking Satellite Home Page:

<http://www.ik1sld.org/sputnik41.htm>

Karl H. Benz, analista de sistemas, desenvolvedor do site "História da Conquista Espacial"
<http://www.conquistaespacial.hpg.ig.com.br>

CAPA



Os Asteróides

Claudio Martinez | Liga Iberoamericana de Astronomía
cmjm91@hotmail.com

© NASA / NEAR



CAPA

Introdução Histórica

No dia primeiro de janeiro de 1801, o Astrônomo siciliano Giuseppe Piazzi, observando em Palermo um grupo de estrelas da constelação de Touro, notou que uma delas, que também havia sido registrada no dia anterior, havia retrocedido 4 minutos de arco. A princípio supôs, como William Herschel em 1781 com o planeta Urano, se tratar de um cometa.

Posteriormente, Gauss, um jovem matemático desconhecido até então, analisou as distintas posições e calculou a órbita deste objeto com os poucos dados disponíveis: um arco de 9 graus e um período de 41 dias de observação. Estava claro que a órbita era quase circular, com uma pequena inclinação, e a uma distância do Sol de aproximadamente 2,77 UA. Esta órbita era mais parecida com a de um planeta do que com a de um cometa, e estava localizada entre as órbitas de Marte e Júpiter, em um lugar muito próximo das previsões da famosa Lei de Bode-Titius. O primeiro asteróide então descoberto foi denominado Ceres, em honra à divindade protetora da Sicília.

Em 1802, Olbers descobriu o segundo asteróide, e este foi denominado Pallas. A partir deste momento, começaram a ser descobertos mais e mais asteróides, totalizando atualmente várias dezenas de milhares (até o princípio de 2004, 80 mil descobertas, sendo 11 mil nomeados).

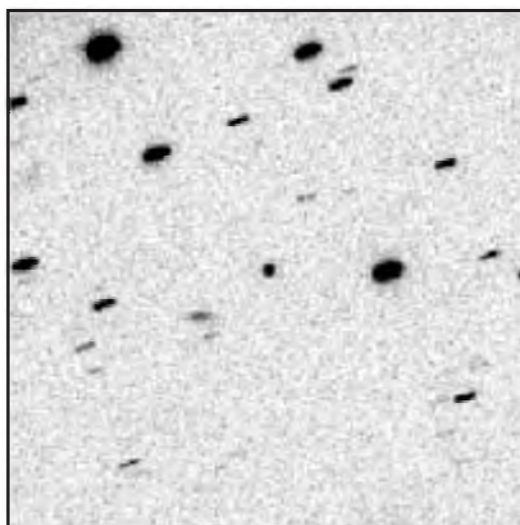
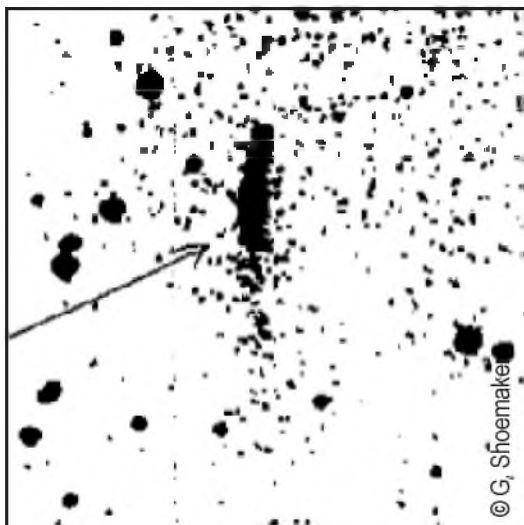
Atualmente a busca por asteróides no hemisfério norte é realizada através de sistemas automáticos, o Lincoln Near Earth Asteroid Research (LINEAR), o Near Earth Asteroid Trackin (NEAT) e o Lowell

Observatory Near Earth Object Search (LONEOS) estão entre os mais conhecidos. Como estes sistemas não podem patrulhar o hemisfério sul, ainda há esperanças de descobrir cometas e asteróides desde o nosso hemisfério.

Definição de Asteróide e Origens

Quando o Sistema Solar foi formado, existiam zonas bem definidas: a central, que seria o futuro Sol, e um anel girando ao seu redor, formado por rochas de variados tamanhos, denominados planetesimais. O processo de formação planetária se produziu por acreção, isto é, choques "suaves" entre planetesimais, não o suficientemente violentos para destruí-los, caso contrário não se formariam astros maiores. Este processo resultou nos planetas. Os planetesimais que não participaram deste processo, se tornaram os asteróides que hoje conhecemos.

No entanto, ainda não há uma definição exata de o que é um asteróide, principalmente por que acredita-se que alguns satélites são asteróides capturados, como os pequenos satélites de Marte, e muitas das luas externas de Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Ainda há os cometas que ao morrerem (ou seja, quando deixam de expulsar material volátil do seu núcleo) começam a se comportar como asteróides. Isto significa que o que antes vimos como um cometa, agora pode ser um asteróide, como é o caso de 1979VA, que tem órbita e posição coincidentes com o cometa perdido Wilson-Harrington (1949 III).



Primeira imagem: Fotografia de 1949, onde o cometa Wilson-Harrington mostrava a sua cauda.
Segunda imagem: O ponto no centro é agora o asteróide 1979VA (4015 Wilson-Harrington)



CAPA

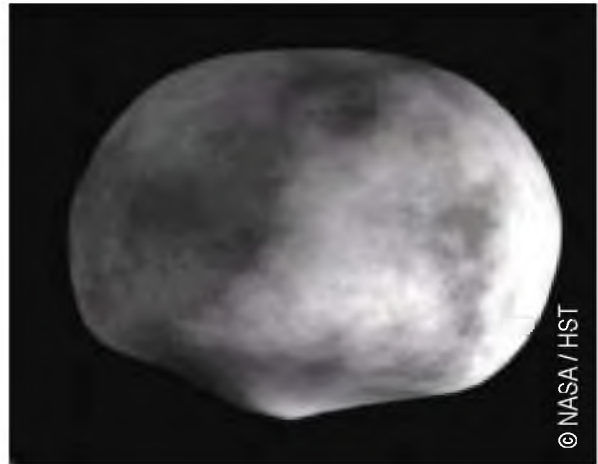
Pode-se dizer que os asteróides são “rochas” com no máximo 1.000 km de diâmetro. Sua composição é rochosa, metálica, ou uma mistura de ambas. Também existem os formados de gelo, mais parecidos com cometas do que asteróides. Os maiores são esféricos, já que sua gravidade é suficiente para reduzir suas irregularidades. Os pequenos são totalmente irregulares.

Existem mais de dezenas de asteróides maiores de 200 km. É provável que conheçamos 99% dos maiores que 100 km. Entre 10 e 100 km, nosso conhecimento deve chegar a aproximadamente 50%, porém não dispomos de muitos dados sobre os objetos pequenos. É provável que exista 1 milhão de asteróides menores que 1 km. Somados todos os asteróides que se encontram dentro da órbita de Netuno, este conjunto não chega a superar a massa da nossa Lua.

Existem poucos dados sobre a densidade dos asteróides, mas pode-se conhecer a mesma quando um deles é desviado por um planeta, permitindo, através das leis de Newton, medir sua massa e finalmente sua densidade. Com este método, o erro de determinação é muito grande, já que o tamanho, e por tanto o volume do asteróide, normalmente não é bem conhecido. As únicas medições diretas são pelo desvio de naves espaciais que chegaram próximo a alguns asteróides, e que puderam fotografá-los. Com esses dados, chega-se à conclusão que os asteróides possuem uma densidade superior à da água, o que significa que são acumulações de rochas, diferentes de objetos compactos. Se fossem compactos, sua densidade deveria ser muito maior.

Possuem enormes quantidades de crateras, e sua estrutura parece apoiar a idéia de que teriam sido um planeta que não se formou, provavelmente devido à influência gravitacional de Júpiter. No entanto, existem conjuntos de asteróides, principalmente divididos por suas órbitas, que em alguns casos supõem uma origem comum: o que se veio a denominar uma família.

O asteróide Vesta foi recentemente estudado pelo Telescópio Espacial Hubble (HST). Ele é interessante, pois parece ser um corpo com uma estrutura em camadas, como os planetas terrestres. Isto implica que existiu algum tipo de calor interno de origem desconhecida que fundiu Vesta (o calor natural produzido pela desintegração de isótopos não é suficiente), para formar essa estrutura interna. Isto se sabe porque, nas imagens do Telescópio



Vesta fotografado pelo Telescópio Espacial Hubble , onde podemos ver uma grande cratera escura

Hubble, pode ser vista uma enorme cratera, que permite observar zonas expostas do manto. É possível que colisões com outros corpos a baixas velocidades poderiam ter gerado esse calor adicional.

Muitos asteróides pertencem a um sistema duplo, com um objeto orbitando o outro. Às vezes, um satélite está em contato com dois asteróides. Sua gravidade é tão baixa, que podem “se apoiar” um sobre o outro.

Em alguns aspectos, o conhecimento destes astros ainda está começando com as missões espaciais, o Telescópio Hubble e telescópios com Ópticas Adaptativas (sistema que permite compensar os efeitos de distorção da atmosfera).

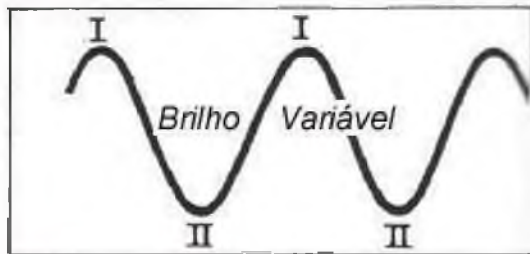
Curvas de Luz

Os asteróides, justamente por serem irregulares, às vezes possuem uma variação importante em sua magnitude. Estas determinações permitem saber a proporção entre seus eixos maior e menor, seu período de rotação, a direção do seu pólo, etc.

A curva de luz de um asteróide é similar à de uma estrela variável, porém não é igual, já que se trata de objetos que não emitem luz. Apresentam sombras também, e se forem asteróides mais próximos do Sol que a Terra, apresentarão fases. A curva de luz permite calcular com relativa dificuldade a orientação do pólo, já que quando a variação de luz é mínima, normalmente o pólo está acenando para o observador.



CAPA



Variação da curva de luz dos asteróides, dependendo da sua orientação em relação à Terra

Medição do Tamanho

A maioria dos asteróides não tem um “disco” visível, como é o caso de Vesta. Pelo seu tamanho e distância, normalmente não apresentam uma imagem maior do que uma estrela. A determinação do seu tamanho real é feita com um método fotométrico, que depende da sua magnitude absoluta. A idéia fundamental é que a magnitude absoluta de um objeto, depende principalmente do seu tamanho, já que ao ser maior, maior será a quantidade de luz que ele reflete. Na realidade, primeiramente deve-se determinar qual o seu albedo (a quantidade de luz que reflete do Sol), já que se o objeto refletir muita luz, terá que ter um tamanho menor se a sua superfície for escura.

Nos mais distantes, é utilizado um método térmico, que depende da radiação infra-vermelha que emite o asteróide, entretanto este método possui uma grande margem de erro.

Pode-se determinar o seu espectro, e com outras considerações orbitais, é possível classificar o asteróide. Segundo essa classificação, pode-se saber qual é o seu albedo médio. Esta determinação possui um grande erro, que pode chegar até a 40%. Uma forma mais precisa de determinar o albedo é observando a ocultação de estrelas por asteróides.

As Ocultações

A ocultação de estrelas por asteróides é uma das maneiras de obter o tamanho e forma destes objetos com uma precisão muito alta. Com telescópios de pequeno porte, é possível medir estes parâmetros com um erro mínimo.

Em 9 de maio de 2004, no Observatório Géminis Austral, José Luis Sánchez observou uma ocultação pelo asteróide Deira e mediu um desaparecimento de 8,2 segundos. Enquanto isto desde o Observatório Cristo Rey, Gustava Mazalan e Victor Buso calcularam 8,6 segundos para a mesma ocultação. A previsão era de que a ocultação deveria durar 7,1 segundos no máximo. Com esta ocultação foi possível determinar o tamanho do asteróide por meios fotométricos em cerca de 30 km (jamais foi medido de uma forma direta), quando a medição realizada anteriormente dizia que possuía 40 km ou mais.

Na ocultação observada por membros da LIADA de 216 Kleopatra, todos trabalharam com



CAPA

telescópios de 20 cm de diâmetro realizando uma espécie de interferometria. Por controle de tempo, o asteróide foi medido com uma precisão de 0,008". Para chegar a essa resolução, é necessário um telescópio de pelo menos 14 metros de diâmetro. O erro obtido foi de aproximadamente 7 quilômetros, duplicando a qualidade das determinações anteriores, alcançadas com radar, como o radiotelescópio de 300 metros de diâmetro de Arecibo.

Classificação

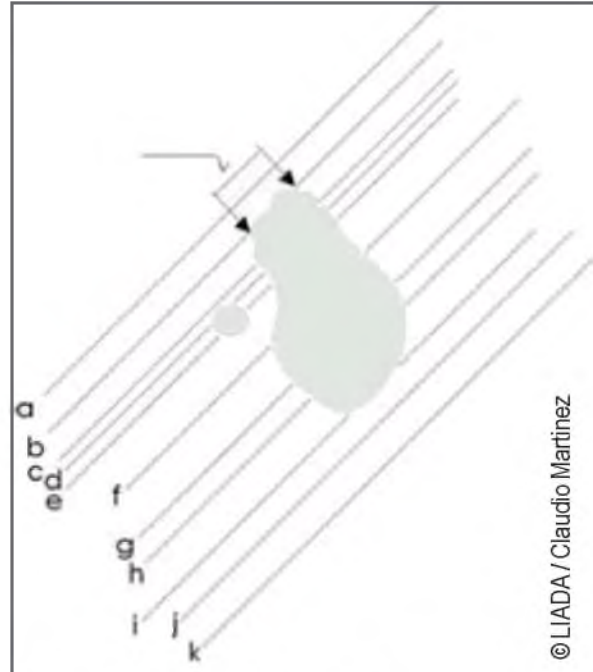
Os asteróides estão divididos em vários grupos. Nem todos os astrônomos concordam com essa classificação. Normalmente tomamos a utilizada pela IAU - União Astronômica Internacional:

A. Anel Principal

Este grupo é conhecido desde o princípio, sendo o grupo de asteróides que se encontra principalmente entre as órbitas de Marte e Júpiter. Alguns estão divididos em famílias, que normalmente recebem o nome do primeiro objeto que se descobriu dessa família. Também há uma distribuição ordenada dos asteróides devido ao efeito gravitacional de Júpiter. O planeta gigante permite ou não, determinadas órbitas em sua proximidade. É por isso que em uma análise da distribuição destes corpos, há zonas faltantes, chamadas de "Lacunas de Kirkwood". Isso acontece com os asteróides que possuem órbitas cujo período é uma fração de números inteiros com o período de Júpiter, principalmente 1/2, 1/3, 2/5 e 3/7.

B. Os Near Earth Objects (NEOs) – Objetos próximos da Terra

Estes objetos estão classificados simplesmente porque nós habitamos a Terra. Temos especial interesse por este tipo de asteróide, porque podem se aproximar muito do nosso planeta (e eventualmente chocar-se com a Terra). No entanto eles não têm nenhuma característica particular que permita classificá-los fisicamente. Eventualmente, se vivêssemos em Marte, teríamos uma subdivisão de NMO, ou Near Mars Objects!



© LIADA / Claudio Martinez

Se o asteróide é mais fraco que a estrela, esta parece desaparecer no momento em que a oculta. Se há observadores suficientes é possível detectar o perfil do Asteróide. Os observadores "a", "j" e "k" não viram a ocultação, porém sua informação é muito valiosa, já que permite fixar os limites do asteróide. Os observadores "e" e "d", detectaram um pequeno satélite.

Estão subdivididos em grupos:

- Atenas: Têm semieixos maiores de 1,0 UA.
- Apolos: Têm periélio menor de 1,0 UA.
- Amor: Distância ao periélio menor de 1,3 UA.

C. Os Troianos

A maioria está localizada na mesma órbita de Júpiter, nos denominados pontos de Langrange. Estes pontos têm estabilidade gravitacional suficiente para manter órbitas por períodos longos. Os únicos importantes são os pontos "estáveis" L4 e L5, ambos formando triângulos equiláteros com o Sol e Júpiter, um deles "adiantado" na órbita de Júpiter, e o outro "atrasado". Neste momento são conhecidos cerca de 1.200 Troianos, co-orbitando Júpiter.



CAPA

O primeiro Troiano foi descoberto por Max Wolf em 1906, no ponto L4 e o denominou 588 Aquiles. Existem também asteróides localizados nos pontos de Lagrange de outros planetas, como Vênus, Marte (5261 Eureka) e quase todos os planetas gigantes, por exemplo Netuno, tendo o 2001QR322.

Apesar de não serem Troianos, nosso planeta possui asteróides associados em órbitas incomuns, como o 3753 Cruithne e o 2002AA29, que quase podem ser considerados como satélites da Terra.

D. Centauros

Centauros são asteróides que cruzam as órbitas de vários planetas exteriores. O mais famoso é 2060 Chiron, que está em órbita entre Saturno e Urano. 5335 Damocles orbita desde as proximidades de Marte indo até além de Urano. 5145 Pholus orbita de Saturno até Netuno. É certo que devem haver muitos Centauros, porém não são fáceis de ver. E com certeza têm órbitas muito perturbadas, já que cruzam todos os planetas gigantes. Sua composição química provavelmente é mais parecida com a de cometas do que asteróides. De fato, há alguns anos, 2060 Chiron mostrou emissão de material, e por este motivo está classificado neste momento como um cometa.

E. Trans Neptunian Objects (TNOs) - Objetos além de Netuno

O grupo final de asteróides é dos Objetos Transnetunianos, objetos gelados que se movem principalmente além da órbita de Netuno, entre 30 e 50 UA (esta definição não é definitiva). Simulações por computador sugerem que o jovem Júpiter, com sua enorme gravidade, expulsou estes objetos da sua proximidade, mas estes não escaparam completamente do Sistema Solar. As mesmas simulações sugerem que poderiam haver objetos com a massa de Marte e inclusive da Terra, embora se existissem em nosso Sistema Solar, já teriam sido descobertos.

Até agora são conhecidos cerca de 800 objetos Transnetunianos. Os grandes são maiores que Ceres, ainda que medidos termicamente, pela quantidade de radiação infravermelha, onde o erro é grande. Apesar disto, são objetos de aproximadamente 1.500 km de diâmetro.

Podemos destacar Varuna de 1.000 km, Ixion de 1.000 km, e 2002AW197, de 900 km. Um dos últimos TNOs descobertos é Sedna (1.600 km), com uma órbita muito longa de 40.500 anos. Porém está em discussão se Sedna é ou não um Transnetuniano, já que está a mais de 70 UA, ou seja se encontra fora da área de classificação. Dentro desta definição, Plutão e seu satélite, Caronte, seriam os maiores Transnetunianos conhecidos.

Existem outras subdivisões, como os "Plutinos", porém ainda não são aceitas por todos.

Além de 50 UA, estão os objetos da Nuvem de Oort interna, também conhecidos como Scattered-Disk Objects (SDOs) "Objetos de disco disperso", que ainda se mantêm orbitando próximo à eclíptica. Em uma distância ainda maior, começa a dominar a Nuvem de Oort tradicional, cujos componentes já não possuem órbitas no plano do Sistema Solar.

Nesta distância, nada é perfeitamente definido. Seguramente com o tempo, serão ajustadas novas definições.

Classificação Taxonômica de Tholen - 1987 Base de dados: Satélite IRAS

A classificação taxonômica depende do espectro. Obviamente o espectro fundamental é o do Sol. Assim o excesso ou falta de raias espectrais solares se devem à composição geral do asteróide. Todos os asteróides estão classificados desta forma.

Apesar da classificação ser muito extensa, a enorme maioria destes corpos se enquadra dentro de três categorias:

- Tipo C, incluindo mais de 75% dos asteróides conhecidos. Com albedo baixo (0,03); Composição: similar aos meteoritos tipo condrito carbonáceos.

- Tipo S, aproximadamente 17%: relativamente brilhantes (albedo: 0,10-0,22); Composição: metálicos (níquel-ferro, ou uma mistura de magnésio e silicatos)

- Tipo M, quase todo o restante. Brilhantes (albedo: 0,10-0,18); Composição: níquel-ferro puro.

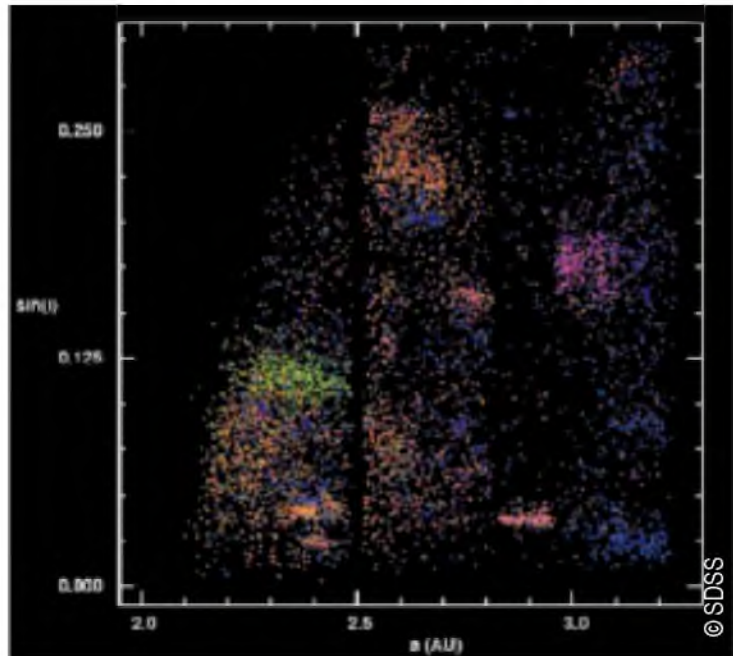
Os objetos que se encontram nas demais classificações são extremamente raros.



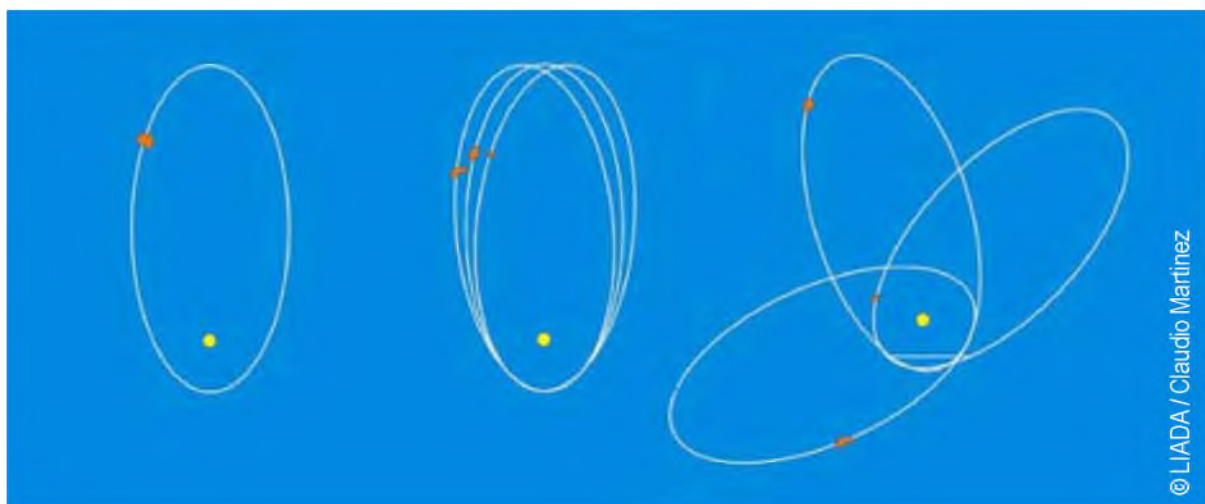
CAPA

As Famílias

Apesar da distribuição geral de asteróides no Sistema Solar parecer casual, foram encontradas zonas especialmente densas, que foram denominadas famílias. Em 1918, o japonês Hirayama analisou a distribuição dos asteróides em um espaço tridimensional considerando, além do semi-eixo maior, a excentricidade e a inclinação. Este estudo sugeriu que os membros de uma mesma família têm uma origem comum. A idéia fundamental é que uma família começou como um único objeto que colidiu e partiu-se em várias partes. Estas, por influências gravitacionais dos planetas, vão se separando, porém não alteraram sua excentricidade, nem sua inclinação, nem mesmo seu semi-eixo maior. Segundo as últimas investigações com os dados do catálogo SDSS (1-4), os asteróides de cada família são muito parecidos, e cada família é bastante diferente, apoiando a idéia de um objeto inicial fragmentado como origem de cada uma.



Distribuição por famílias no Sistema Solar. São 6.612 asteróides do SDSS (Sloan Digital Sky Survey) Estão distribuídos por cores. No eixo horizontal está o semi-eixo maior em UA, e na vertical a inclinação. Podemos notar perfeitamente definidas as distintas famílias. As linhas verticais negras sem asteróides são as Lacunas de Kirkwood.



Um asteróide originário, fratura-se em três partes. Ao passar do tempo, por influência gravitacional de outros astros, estas três partes vão se afastando entre si. Aparentemente, no ultimo diagrama, são três asteróides distintos, porém possuem quase a mesma órbita, conservando o mesmo semi-eixo maior, a inclinação e a excentricidade.



CAPA

Método para a denominação dos Asteróides

Mal descoberto um novo asteróide, ele recebe um número preliminar de classificação outorgado pelo Centro de Planetas Menores (Minor Planet Center ou MPC) composto por um código que consta de um número (o ano), e de duas letras: a primeira indica a quinzena em que se descobriu e a segunda reflete a seqüência de descobrimento dentro desta quinzena. Deste modo, 1989 AC, (4179 Toutatis) foi descoberto na primeira quinzena de janeiro (A) de 1989, e foi o terceiro (C) descoberto neste período. Uma vez que a órbita foi estabelecida com suficiente precisão para poder predizer sua

posição futura, é designado um número (não necessariamente na ordem que foi descoberto) e, mais tarde, um nome permanente escolhido pelo descobridor e aprovado por um comitê, a Divisão III da União Astronômica Internacional (International Astronomical Union ou IAU).

Antigamente, todos os nomes usados para batizar os asteróides eram de personalidades femininas das mitologias grega e romana. Porém estes nomes já se esgotaram. Assim, decidiu-se continuar com denominações menos rígidas, que agora incluem cidades, atores, inventores, cantores, etc. (2745 San Martín, 2738 Viracocha, 293 Brasília, 7850 Buenos Aires, 4147 Lennon, etc). Φ

Referências

- 1) Confirmação por cores das famílias de Asteróides
Zeljko Ivezić, Robert H. Lupton, Mario Juric, Serge Tabachnik, Tom Quinn, James E. Gunn, Gillian R. Knapp, Constance M. Rockosi, and Jonathan Brinkmann
The Astronomical Journal, 124:2943...2948, 2002 November
- 2) IOTA - Ocultação de estrelas por asteróides. Dados, predições, etc.
<http://www.asteroid-occultation.com/iota>
- 3) Seção de Asteróides - Liada <http://www.kappacrucis.com.uy/observatorio/asteroides.htm>
- 4) SDSS - enorme catálogo de objetos - <http://www.sdss.org>
- 5) MPC - Centro de Planetas Menores - <http://cfa-www.harvard.edu/cfa/ps/mpc.html>
- 6) Ópticas Adaptativas - <http://www.xtec.es/recursos/astronom/oa/indexs.htm#oa>
- 7) Base de Dados muito interessante, com asteróides de todas as classes.
<http://cfa-www.harvard.edu/iau/lists/Unusual.html>

Claudio Martínez. é Coordenador da Seção de Ocultações da Liga Iberoamericana de Astronomia. É diretor do Instituto Superior de Ciências Astronômicas (ISCA), dedicado a divulgação e pesquisa da Astronomia. Ministra cursos de Astronomia Geral e Avançada desde os 23 anos. Foi Diretor do Observatório de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía. Sua especialidade é a área observacional. A Revista macroCOSMO.com agradece ao Portal Cielo Sur (<http://www.cielosur.com>) e à Claudio Martinez pela autorização para publicação e tradução do seu artigo em espanhol para o português. Tradução e adaptação por Hemerson Brandão



Astrofísica Elementar

PARTE 2 / 3

Naelton Mendes de Araújo | Revista macroCOSMO.com
naelton@yahoo.com

Em 1991, no Rio de Janeiro, eu e mais três colegas, todos ainda estudantes de astronomia e estagiários do Museu de Astronomia (MAst), fechávamos a 2ª edição de uma apostila intitulada “Introdução à Astronomia”. Era uma brochura (encadernada em espiral, digitada no saudoso WordPerfect, impressa em uma matricial e xerocada) em que organizávamos pela primeira vez a confusão de textos e gravuras que reunimos para o curso a alguns anos antes. O texto tinha umas 170 páginas e se destinava a um público totalmente leigo (escolaridade mínima de 1º grau completo). Não era necessário conhecer muita matemática, nada além das quatro operações.

O papel ficou amarelado em minha gaveta, a espera de um revisão, 14 anos. A medida que o papel escurecia a ciência iluminava. Quanta coisa mudou. Quando tomei a decisão de revisar a unidade Astrofísica Elementar vi-me as voltas com um desafio. Maravilhei-me como as coisas mudaram. Inclusive os meios de publicação. Naquela época um microcomputador era uma fortuna e impressão colorida era um privilégio das grandes editoras.

Sistemas Estelares

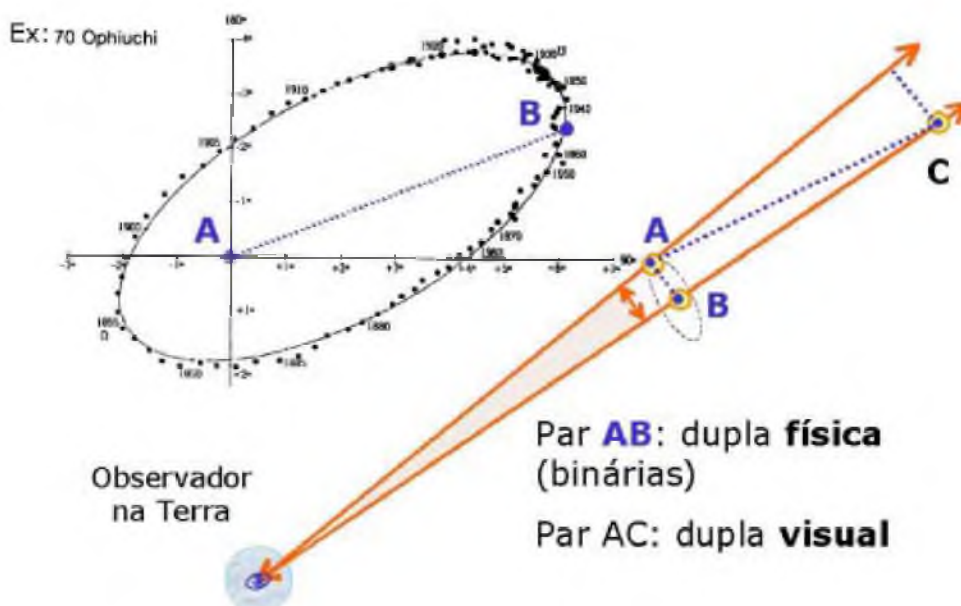
2.1. Sistemas Múltiplos (Novas e Variáveis)

Como foi visto na seção sobre evolução estelar, as estrelas nascem próximas umas das outras. Algumas se formam tão próximas que mesmo depois de formadas continuam juntas, girando em torno de um centro comum ligadas pela gravidade. Formam-se assim *sistemas múltiplos*.

Com o aumento das observações, surgiram estrelas que pareciam formar pares no firmamento. Deduziu-se depois que estes pares não passavam de um efeito de perspectiva, isto é, as estrelas na verdade estavam distantes umas das outras, possuindo apenas direções próximas. Estes pares foram chamados *duplas visuais*.

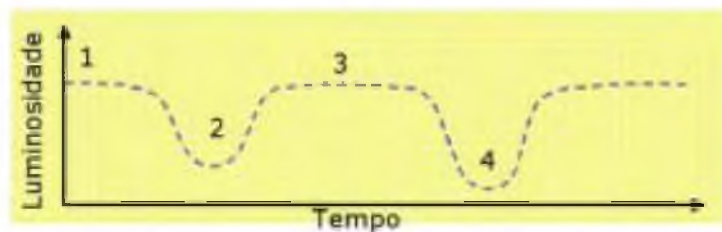
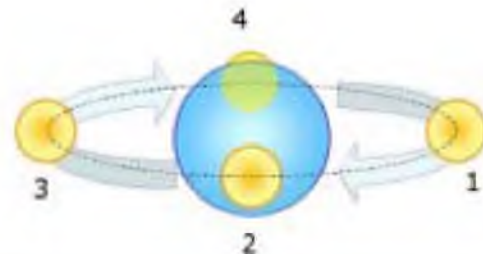
Na medida em que as técnicas de observação foram desenvolvidas, conseguiu-se medir com precisão as distâncias lineares entre as estrelas. Algumas duplas visuais provaram ser estrelas realmente próximas que formavam um sistema. Usou-se chamá-los de *sistemas binários* (ou *estrelas duplas físicas*). Um exemplo clássico é Alfa Centauri. Ao conhecer mais as estrelas, chegou-se à surpreendente conclusão que mais de 70% delas têm pelo menos uma companheira. Assim não só existem estrelas duplas, como triplas, quádruplas etc.. Isso colocou o Sol numa posição de exceção dentro da maioria das estrelas até então conhecidas, pois até onde se sabe, o Sol é uma estrela solitária.

Algo curioso sobre as binárias acontece quando uma passa diante da outra em seu movimento ao

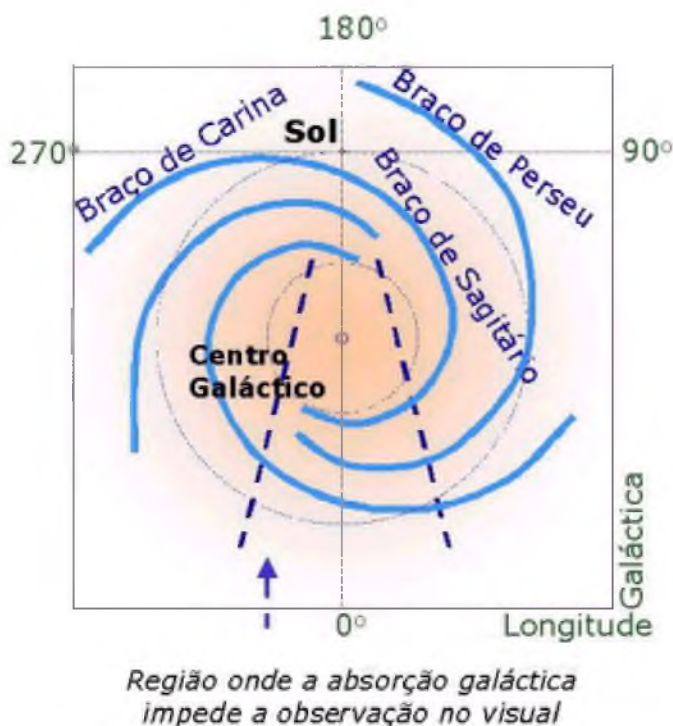


redor do centro do sistema. Neste momento acontece um “eclipse” e a magnitude aparente da estrela aumenta (o brilho diminui). Chamamos este tipo de estrela de *variável eclipsante*.

Outro tipo de binária ainda mais curiosa é aquela em que as componentes estão tão próximas que chegam a provocar intensas “marés” uma na outra. Esta influência gravitacional mútua pode se manifestar como um filamento de matéria que sai da estrela “mais leve” para a “mais pesada”, se estiverem suficientemente próximas. Este sistema curioso é denominado *binária cerrada*. Como há perda de massa em uma estrela e aumento na outra, a velocidade de evolução de ambas é alterada. A estrela que perde massa se estabiliza e evolui mais lentamente e a que recebe a massa precipita a sua evolução. Esta última pode saltar etapas evolutivas rapidamente (do ponto de vista astrofísico, isto pode significar dezenas ou centenas de milhares de anos)



e pode vir a explodir. Assim, a estrela aumenta milhares de vezes a sua luminosidade reproduzindo (ainda que em escala menor) o fenômeno da supernova. Chamamos este tipo de estrela variável explosiva de *nova*.



2.2. Via Láctea, a nossa Galáxia

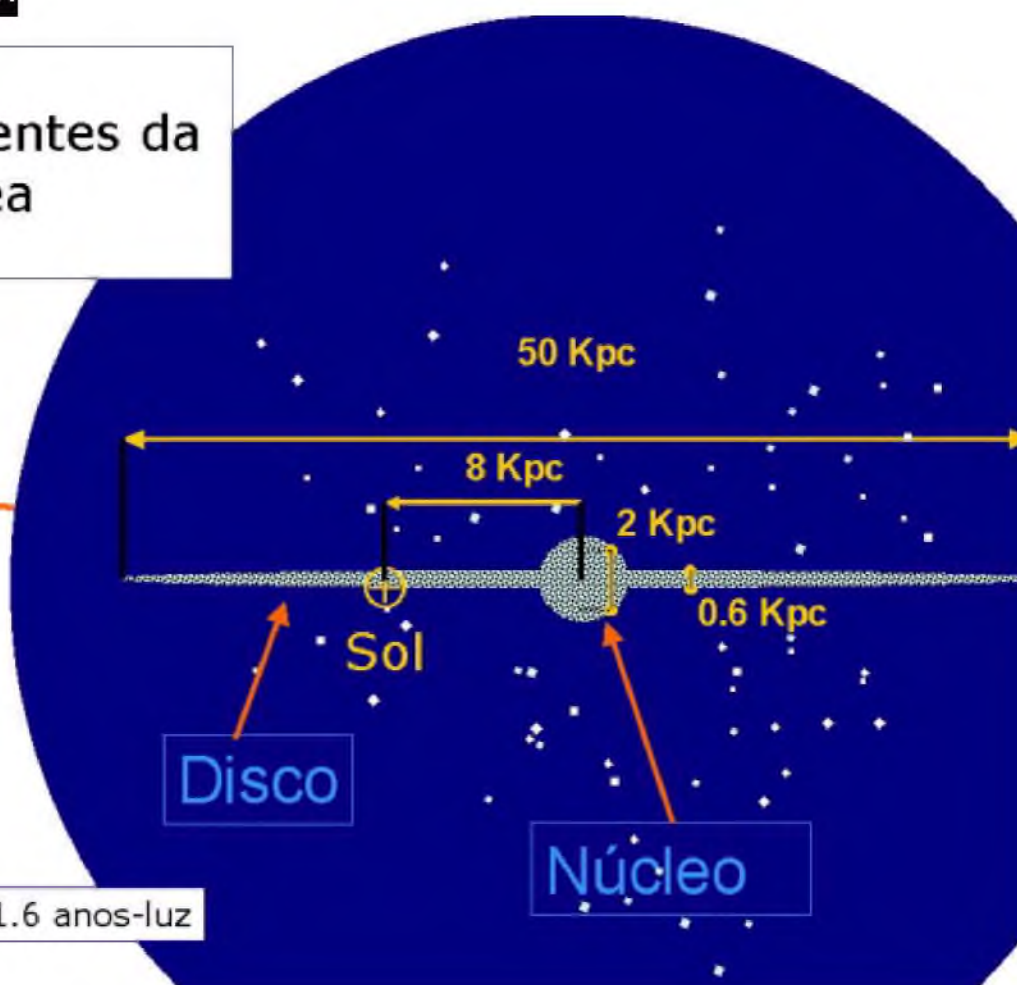
Por muito tempo, não havia razões para crer que as estrelas não se distribuíam por todo o Cosmos de maneira mais ou menos uniforme. Esta concepção resistiu até o século 19. Com a construção de telescópios mais potentes, os astrônomos passaram a observar objetos cada vez mais distantes. A idéia de que as estrelas se agrupavam no espaço em grupos chamados galáxias é relativamente recente. Entre as galáxias existiriam grandes espaços vazios. A favor deste modelo havia as seguintes evidências: as distâncias das estrelas conhecidas e a presença de certos corpos nebulosos que se provou, mais tarde, serem coleções de bilhões de estrelas, as galáxias. O atual modelo do Universo surgiu desta discussão¹. O nosso Sol está na periferia de uma galáxia com mais de 100 bilhões de estrelas.

Componentes da Via Láctea

Halo

Aglomerados Globulares,
Estrelas e
Matéria Escura (?)

1 Kpc = 3 261.6 anos-luz



Quando olhamos na direção do plano da nossa galáxia vemos uma faixa leitosa repleta de estrelas. Foi daí que veio o nome da *Via Láctea*.

A estrutura geral da Via Láctea apresenta três componentes sobrepostos: *NÚCLEO*, *DISCO* e *HALO*.

O núcleo central da Via Láctea é uma região onde a densidade espacial de estrelas é muito grande. Para nós, que estamos na periferia, o núcleo galáctico é praticamente invisível, devido às espessas nuvens de poeira que se encontram distribuídas no disco. O disco (ou plano galáctico) é a parte mais notável da galáxia. Visto do topo, apresentaria um aspecto espiral. O halo é um esfera que envolve totalmente o núcleo, atravessando o plano da galáxia.

Podemos classificar as estrelas da nossa galáxia, a grosso modo, em duas categorias, conforme sua localização no espaço e suas características gerais. Assim dividimos as estrelas em "Populações".

Estrelas da **população I** têm as seguintes propriedades:

1. Pouca idade (menos de 100 milhões de anos);
2. Cor azulada (temperatura superficial alta – Tipos O, B, A e F);
3. Presença de elementos pesados (Carbono, Oxigênio e Metais²) indicando que estas estrelas não são de 1ª geração;
4. Presença de matéria interestelar (gás e poeira) ao redor da estrela;
5. Predominam na região do plano galáctico.

As estrelas da **população II** apresentam características diversas:

1. Estrelas velhas (de 6 a 10 bilhões de anos);
2. Cor avermelhada (temperatura superficial baixa, menores que 5.000° C – tipos K, L, M, N e C);
3. Baixa concentração de elementos pesados;
4. Quase ausência de matéria interestelar;
5. É comum encontrá-las em meio a nebulosas planetárias;
6. Predominam no halo galáctico.

2.3. Aglomerados (Abertos e Fechados)

Pelo que sabemos atualmente, as estrelas nascem juntas no espaço, vão se dispersando com o passar dos milênios (afastando-se do lugar de origem) e formando posteriormente sistemas múltiplos (duplos, triplos etc.) ou, raramente, estrelas solitárias. Contudo, encontramos no espaço diversas regiões onde se reúnem centenas ou até milhares de estrelas com aproximadamente a mesma idade. Estas formam aglomerados estelares onde cada componente ainda está gravitacionalmente ligada ao grupo original. Essas estrelas podem ter massas diferentes, o que implica em tamanhos e cores distintos, por consequência, diferentes graus de evolução. Devido ao fato de que todas têm aproximadamente a mesma idade, suas posições no diagrama HR guardam estreita relação.

Classificam-se os aglomerados (ou cúmulos, como chamam alguns) em dois grupos, segundo sua distribuição espacial e composição estelar: *abertos e globulares*.

As características dos aglomerados *abertos* são:

1. As componentes deste tipo de aglomerado estão dispostas de forma não simétrica no espaço. Daí vem o nome aberto;
2. Apresentam centenas de estrelas;
3. Suas estrelas são de *população I*;
4. Como todas as estrelas de *população I*, essas localizam-se próximas ao plano galáctico, por isso costumam ser chamados de aglomerados galácticos (não confundir com aglomerados de galáxias).
5. Representa um sistema em franca evolução que tende a se dispersar pela galáxia.



Caixa de Jóias (NGC4755) - Aglomerado aberto facilmente visível através de telescópios amadores dentro do Cruzeiro do Sul. Também chamado *Kappa Crucis*

Já os aglomerados *globulares* apresentam as seguintes características:

1. Apresentam simetria esférica marcada com uma evidente concentração central. Por isso recebem o nome de globulares;
2. Geralmente têm dezenas de milhares de estrelas;
3. São compostos de estrelas de *população II*.
4. São sistemas dinamicamente estáveis, provavelmente não apresentaram grandes mudanças nos últimos bilhões de anos.

Alguns Aglomerados Brilhantes

Nome	Ascensão Reta (hh:mm)	Declinação (gg ^o mm')	Magnitude	Distância (anos-luz)	Tipo
47 Tucanae	00:23	-72 11	4.3	16000	globulares
Ômega Centauri	13:26	-47 12	4.5	17000	globulares
Perseus	03:21	+48 32	2.3	600	aberto
Plêiades	03:46	+24 04	1.6	410	aberto
Híades	04:19	+15 35	0.8	130	aberto
IC 2602	10:43	-64 17	1.6	500	aberto
Caixa de Jóias	12:50	-60 05	4.5	770	aberto

Aglomerados Globulares



**M80
(NGC 6093)**
Fotografado
pelo Hubble.
28000 ano-
luz de
distância



47 Tucanae
Aglomerado globular
facilmente visível num
escuro céu de
primavera no
hemisfério sul



Omega Centauri
Aglomerado globular
facilmente visível
mesmo em céu
medianamente
poluídos. Fica próximo
ao Cruzeiro do Sul

2.4. Galáxias, estas Ilhas de Estrelas

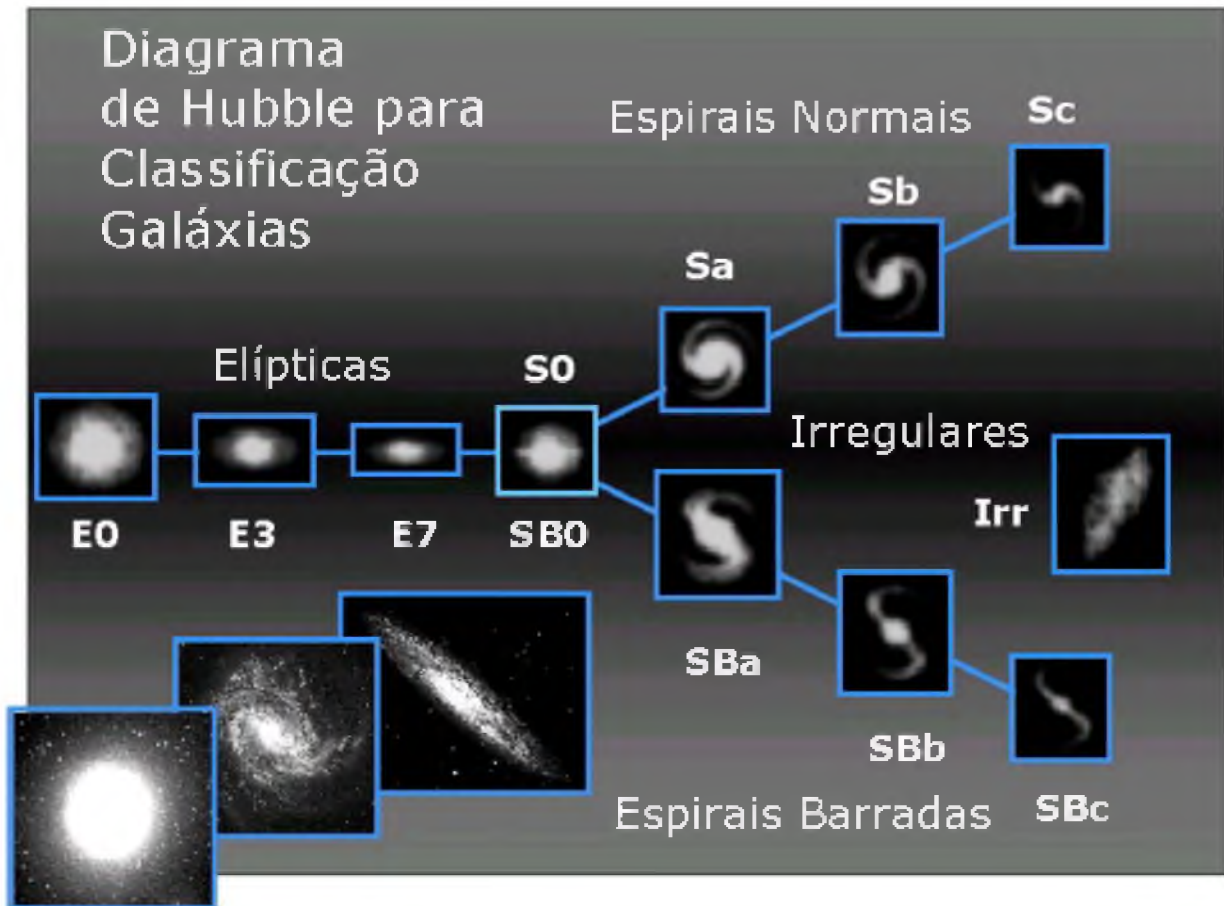
Por algum tempo houve controvérsia sobre a existência ou não de galáxias. As galáxias eram tidas como nebulosas espiraladas, dentro de um sistema gigantesco de estrelas que ocuparia todo o Universo. Determinando as distâncias desses sistemas, descobriu-se que eram na verdade extensos sistemas estelares e que se encontravam muito distantes de nós. Graças ao trabalho do astrofísico *Edwin Hubble*, notável estudioso das galáxias, podemos hoje agrupar as galáxias em classes distintas conforme suas características estruturais básicas. Isso nos permite vislumbrar alguns fatos sobre a natureza destes gigantes sistemas estelares e sobre a Via Láctea.

Hubble seguiu um critério de classificação morfológica, isto é, ele usou como referência o aspecto das galáxias para classificá-las. Assim, quatro categorias principais de galáxias existem: *Espirais, Elípticas, Lenticulares e Irregulares*.

Quando observamos uma galáxia, seu aspecto depende de sua posição em relação ao nosso telescópio. Desta maneira, teremos uma imagem bidimensional do objeto em questão, exatamente

como uma fotografia. É claro que uma galáxia é um objeto tridimensional. Chegamos então a uma questão importante para o estudo das galáxias: nós só vemos a "projeção" da galáxia contra o fundo da abóbada celeste. Não temos a noção verdadeira da sua forma. Não podemos gira-la para observar outros pontos de vista e assim ter uma idéia do todo. Isto deve ser levado em conta quando considerarmos a morfologia das galáxias. Estudos espectrais também entram em consideração nesta hora.

O grupo mais observado é o das *Espirais* (representadas por S). Setenta por cento das galáxias mais brilhantes observadas, têm um núcleo central e um disco onde se percebem os braços espiralados. Existem dois grupos de espirais: as Normais (S) e as Barradas (SB). Estas últimas apresentam uma estrutura em forma de barra trespassando o núcleo. É da barra que saem os braços em espiral. Conforme o desenvolvimento dos braços, em relação ao núcleo, se utilizam três subdivisões dos tipos S e SB. Assim uma "Sa" tem braços espirais bem "enrolados" em torno de um núcleo relativamente grande. Já uma "Sc" tem um núcleo proporcionalmente pequeno e braços quase que totalmente abertos, bem distantes do núcleo. A Via Láctea foi considerada por muito tempo uma



“Sb” (apresentando características intermediárias entre as Sa e as Sc). Recentemente sugeriu-se (baseado em novas medidas de velocidade) que estamos numa galáxia espiral barrada. Da mesma forma, classificam-se as barradas conforme a abertura dos braços: SBa, SBb e SBc.

Você deve estar se perguntando o que são estes braços. As estrelas e nebulosas (abundantes nas galáxias S) se distribuem ao longo do plano galáctico em estruturas espiraladas. A idéia de ondas de densidade foi usada para explicar estas estruturas. As estrelas giram ao redor do centro galáctico de forma mais ou menos independente, contudo sempre há maior concentração de estrelas nestas regiões. É como um engarrafamento de trânsito. Mudam os carros mas o engarrafamento continua como uma região de maior densidade de automóveis. A taxa de formação de estrelas nos braços é muito grande. Provavelmente só se formam estrelas nestas regiões. A grande quantidade de matéria interestelar

contida nos braços espirais (na forma de nebulosas de gás e poeira) é uma propriedade marcante deste tipo de galáxia. Inclusive, essa matéria interestelar serve para identificar as galáxias S quando se mostram em perfil. Nesta circunstância, não é possível ver os braços espirais, mas em seu lugar surge uma faixa ao longo do disco obscurecendo a luz que vem do núcleo.

Este tipo de galáxia é composto principalmente por estrelas branco-azuladas (tipos O, B, A e F) e jovens (*população I*) nos braços espirais e estrelas mais antigas no halo (componente esférica centrada no núcleo e que intercepta o disco).

O segundo grupo mais populoso entre as galáxias brilhantes (cerca de 17% do total conhecido) é o das *Elípticas* (representadas pela letra “E”). Contudo, se incluirmos as galáxias menos luminosas recentemente descobertas, o percentual de elípticas sobe para 60% do total de galáxias conhecidas.

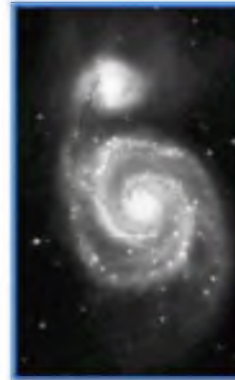
Galáxias Espirais



M31 - Androméda



NGC 4013



M51
(NGC 5195) -
Galáxia
Redemoinho



NGC 4414



NGC 1512



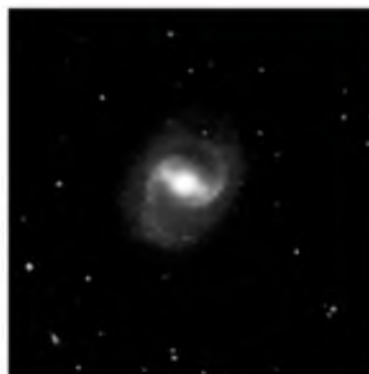
NGC 4622

Crédito: NASA/ESA

Galáxias Espirais Barradas



M109



M91



NGC 1365 - na
constelação de
Fornax

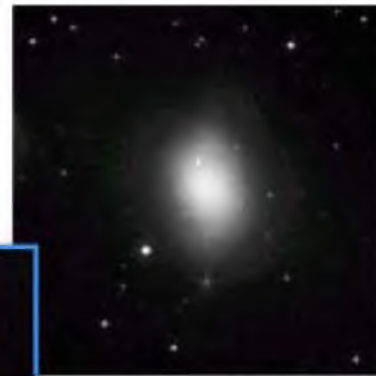
Exemplos de Galáxias Elípticas



M87



M49 em Virgem



M85

Como o nome indica, seu aspecto através do telescópio lembra uma elipse. Esta figura geométrica é muito comum em Astronomia. Uma elipse lembra um círculo achatado. Conforme o grau de achatamento, teremos um corpo ora próximo de uma esfera, ora mais alongado como uma bola de futebol americano. Elas são classificadas em oito subgrupos, conforme o aspecto elíptico que apresenta. Utilizamos os algarismos de 0 a 7 para distingui-las. O número diz respeito à excentricidade da elipse que se vê ao telescópio. Desta forma, uma galáxia E0 tem aparência circular, lembrando um aglomerado globular (guardando as devidas proporções, é claro). O contorno de uma galáxia E7 se mostra alongado como a órbita de um cometa.

Outra característica importante das galáxias E é a pouca quantidade de matéria interestelar (quase nenhuma poeira e algum gás) entre suas estrelas. Estas últimas, em sua maioria, são de *população II*, estrelas antigas e avermelhadas. Assim, a luminosidade de uma galáxia elíptica decai gradual e uniformemente do centro para as bordas, sem interrupções provocadas por matéria interestelar.

Existe um grupo de galáxias com núcleos brilhantes, discos de material escuro e muito achatadas. Seu formato lembra uma lente, e por isso é chamada *Lenticular*. Recebe a classificação

S0 e alguns acreditam que é uma espécie de transição entre as elípticas e as espirais.

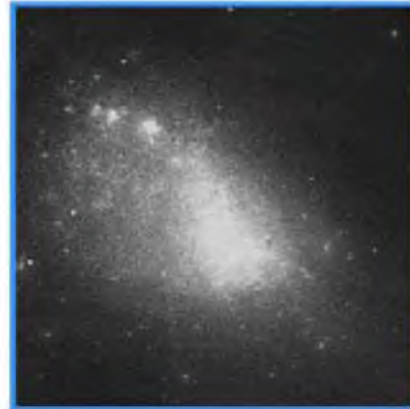
Por fim, as galáxias que não guardam uma simetria estrutural e que por este motivo não se enquadram nas categorias morfológicas anteriores recebem o nome de *Irregulares* (indicadas por Irr). São em torno de 25% de todas as galáxias conhecidas. Esta categoria foi subdividida em duas subclasses: as Irr I (ou Magalhânicas) e as Irr II. As Irr I têm baixa luminosidade, não apresentam resquícios de estruturas espirais e têm como padrão as duas galáxias anãs satélites da nossa galáxia: a Pequena Nuvem de Magalhães e a Grande Nuvem de Magalhães. As Irr II são galáxias pouco luminosas, repletas de matéria interestelar escura e de aparência caótica.

Para finalizar, cabe dizer que ainda existem galáxias que não se enquadram bem na Classificação Hubble. Elas são chamadas de *Peculiares* por diversos aspectos ligados a suas estruturas, emissões energéticas e composições. Desta maneira encontramos: elípticas associadas a nuvens intergalácticas, radiogaláxias, espirais com companheiras nos braços, galáxias geminadas, galáxias aneladas, galáxias emitindo jatos de matéria e uma grande coleção de variedades curiosas que desafiam aqueles que estudam Astronomia Extragaláctica.

Exemplos de Galáxias Irregulares: Nuvens de Magalhães



Grande Nuvem de Magalhães



Pequena Nuvem de Magalhães

Exemplo de Galáxia Peculiar: Centauros A



José Carlos Britz



NASA/ESA

2.5. Grupos dentro de Grupos (Colisões)

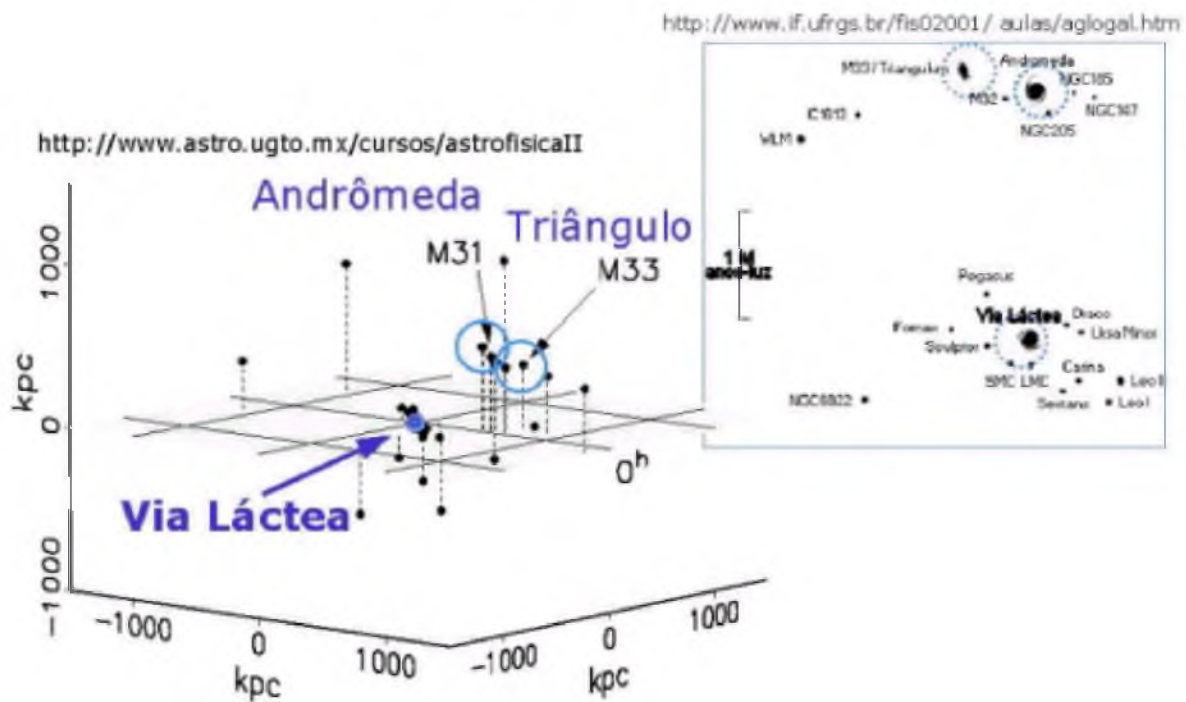
Os primeiros astrônomos que procuravam galáxias utilizavam um método muito prático: ao descobrir um desses “astros”, bastava vasculhar ao seu redor com atenção para encontrar outro. Como as estrelas, praticamente não existem galáxias solitárias. Elas se organizam em sistemas de duas, três ou muitas unidades. É algo comum encontrar grandes espirais acompanhadas de galáxias “anãs”. É o caso de Andrômeda, com suas duas galáxias-satélites elípticas. A Via Láctea, por sua vez, tem como acompanhamento, duas galáxias irregulares, as chamadas Nuvens de Magalhães (visíveis ao redor do pólo sul celeste nas noites mais límpidas de primavera longe da poluição luminosa). Também comuns, são grupos de cinco galáxias, formando sistemas chamados de *quintetos*. Estes sistemas de várias unidades, também são componentes de grupos ainda maiores.

A Via Láctea faz parte de um grupo “pequeno” que contém 30 galáxias, entre elas a grande galáxia

de Andrômeda. É o chamado *Grupo Local*. Aglomerados de grande porte (como o de Virgem por exemplo) têm entre 50 e 300 componentes. Estes aglomerados se organizam no Universo de maneira a formar supergrupos. Vemos assim uma hierarquia cósmica que contém grupos dentro de grupos num crescente vertiginoso.

A força de atração gravitacional mútua somada ao movimento mais ou menos desordenado de galáxias próximas fazem com que ocasionalmente ocorra uma colisão entre elas. Entenda-se por colisão a passagem de uma galáxia através da outra, uma vez que não são corpos maciços. Tal é a distância entre as estrelas que compõem uma galáxia que ao passar uma através da outra nenhuma estrela colide. Estes processos de colisão e as influências gravitacionais mútuas permitem que lancemos luz sobre a existência de galáxias peculiares (ver item anterior). Tais sistemas teriam sua origem em distorções causadas por estas colisões. Φ

Grupo Local



Exemplos de Galáxias em Colisão

NGC4650a
Galáxia "Polar Ring"



NGC2207 em Cão Maior



NGC4676 - "Tadpole"



NGC4676 - Galáxia "Camundongo"



1 Sobre esta discussão, comentarei na terceira parte deste curso.

2 Quando se usa o termo "Metal" em Astrofísica, não significa o mesmo que na Química. Na verdade, o termo é usado para elementos mais pesados que Hidrogênio e Hélio, assim, Cloro pode ser considerado metal neste contexto.

Bibliografia

Clear Skies – Swinburne Astronomy Online – <http://www.swin.edu.au/astronomy> - Centre for Astrophysics & Supercomputing - Swinburne University of Technology, Australia, Sept 1999.

The Hubble Image Collection V.3.0 - <http://hubble.esa.int> - European Space Agency Information Centre.

Canal, Ramón – **Estrelas, Cúmulos e Galáxias** – Editora Salvat, 1979.

Maciel, Walter J. Ed – **Astronomia e Astrofísica** – IAG/USP, 1991.

Cabra, Pier L. – **Astronomia** – Rio Gráfica Ed, 1985.

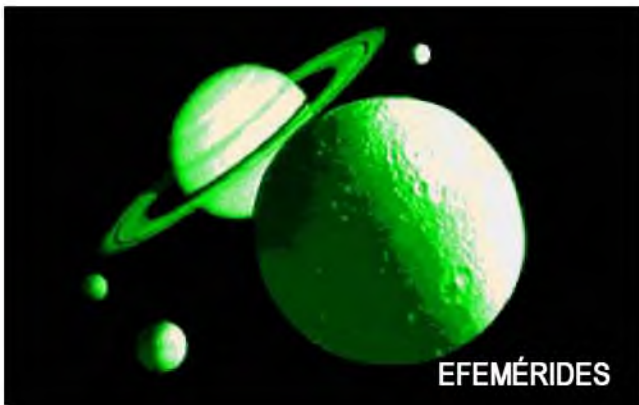
<http://cyberplocos.multiply.com/photos>

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

Oliveira, Kepler S. e Saraiva, M. F. Oliveira - **Astronomia e Astrofísica** - <http://astro.if.ufrgs.br>

ERRAMOS: O limite para que uma estrela exploda como supernova é da ordem de 8 e não 1,5 massas solares, como foi mencionado na página 20 da nossa edição nº 17 (abril de 2005). O limite de massa para gerar um buraco negro não está bem estabelecido, ao contrário do que está dito na página 24. A matéria espirala para dentro de um buraco negro. Esqueçam a referência a "espirais fechadas", como está na página 24 da nossa edição nº 17 (abril de 2005).

Naelton Mendes de Araújo, é Astrônomo formado pela UFRJ (Observatório do Valongo) em 1992. Seu projeto de final de curso foi sobre Radioastronomia: "Radio Espectros Contínuos de Fontes Discretas". Trabalhou 10 anos no Museu de Astronomia e Ciências Afins no Departamento de Educação. Ministrou vários cursos de introdução à Astronomia. A mais de 8 anos coordena um grupo de discussão astronômico na Internet: a Urânia Brasil <http://www.uraniabr.cjb.net>



2005

MAIO

FASES DA LUA

- Dia 01 de maio – Lua Minguante
- Dia 08 de maio – Lua Nova
- Dia 16 de maio - Lua Quarto-Crescente
- Dia 23 de maio - Lua Cheia
- Dia 30 de maio – Lua Minguante

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

COMETAS VISÍVEIS (ATÉ 12 MAGNITUDE)

Salvo variações em brilho e novas descobertas

Hemisfério Sul

Anoitecer	Mag	Noite	Mag	Amanhecer	Mag
C/2003 T4 LINEAR	8	9P/Tempel 1	9	C/2003 T4 LINEAR	8
C/2004 Q2 Machholz	9	37P/Forbes	12	21P/Giacobini- Zinner	10
9P/Tempel 1	9	-	-	C/2005 A1 LINEAR	10
C/2003 K4 LINEAR	12	-	-	161P/2004 V2 Hartley- IRAS	11
37P/Forbes	12	-	-	37P/Forbes	12

Hemisfério Norte

Anoitecer	Mag	Noite	Mag	Amanhecer	Mag
C/2004 Q2 Machholz	9	C/2004 Q2 Machholz	9	C/2004 Q2 Machholz	9
9P/Tempel 1	9	9P/Tempel 1	9	9P/Tempel 1	9
37P/Forbes	12	37P/Forbes	12	21P/Giacobini- Zinner	10
-	-	-	-	161P/2004 V2 Hartley- IRAS	11

CHUVA DE METEOROS

Radiante s	Duraçã o	Máximo
Eta aquarids (ETA)	Abril 21 - Maio 12	Maio 5
Epsilon Aquilids	Maio 4 - 27	Maio 17 e 18
Librids Maio	Maio 1-9	Maio 6 e 7
Northern May Ophiuchids	Abril 8 - Jun. 16	Maio 18 e 19
Southern May Ophiuchids	Abril 21 Jun. 4	Maio13 e 18
Epsilon Arietids (diurno)	Abril 25 - Maio 27	Maio 9/10
Arietids (diurno)	Maio 4 - Jun. 6	Maio 16/17
Omicron Cetids (diurno)	Maio 7 - Jun. 9	Maio14-25
Piscids Maio (diurno)	Maio 4- 27	Maio 12/13



Caros companheiros!

É com grande satisfação que estamos lançando nossas primeiras campanhas observacionais da Seção Lunar REA-Brasil.

Nessa primeira campanha teremos três excelentes oportunidades de observar Ocultações Planetárias pela Lua:

Maio 2005

Ocultação de Júpiter - 19 de Maio.

Este evento é visível em quase todas as regiões do Brasil. Para algumas cidades do Estado de Santa Catarina será uma ocultação rasante.

Ocultação de Marte - 31 de Maio.

Este evento é visível em um estreito corredor do litoral brasileiro que vai da cidade do Rio de Janeiro aos arredores de Joinville.

Julho 2005

Ocultação de Júpiter - 13 de Julho.

Este será um evento diurno, mas que pode ser observado através de pequenos instrumentos em quase todo o território brasileiro.

A Seção Lunar REA-Brasil, está convidando a todos queridos companheiros da família astronômica espalhada por esse imenso Brasil, a se engajarem nessa campanha de âmbito nacional, cujo objetivo é a observação científica e o registro fotográfico desses eventos soberbos que a harmonia cósmica nos proporciona de nossa posição na Terra.

Com trabalho individual e em pequenas equipes, temos conseguido excelentes resultados em prol da Astronomia Brasileira, e este trabalho se torna ainda mais produtivo quando todos nós temos a oportunidade de nos unir em um esforço coletivo para alcançar determinados objetivos. Esta é uma dessas oportunidades quando podemos mostrar que no Brasil também se faz astronomia de qualidade e o mérito a ser alcançado será de todos e de cada um em particular.

Todas as informações necessárias (datas, horários, tutorial, ficha de reporte e para onde enviar suas observações) estão acessíveis no site experimental abrigado no Astrodatabase Hosting, por deferência do nosso querido Frota: <http://lunar.astrodatabase.net> no item Ocultações. Outras informações sobre estas e outras ocultações estão no site do caríssimo Alexandre Amorim: <http://www.costeira1.astrodatabase.net/ocultacoes2005.htm>

Aproveite também para navegar pelo site e conhecer o trabalho que nos propomos a desenvolver, junto com a colaboração participativa de todos vocês, pois sem ela não se faz astronomia observacional séria nesse ou em qualquer outro país.

Estamos contando com sua efetiva participação nesses e demais eventos que estão por vir, bem como todos os seus reportes de observação lunar quando realizados! Qualquer dúvida entre em contato conosco.

Felizes observações e bons céus para todos nós!

Rosely Grégio
REA - BRASIL
rgregio@uol.com.br

Visite o novo site da REA-BRASIL: <http://www.reabrasil.org>



AGENDA DIÁRIA

1 de Maio

Equação do Tempo = 3.01 min
 2h46.6m - Europa (6.1 mag) em Elongação Este
 3h24.2m - Lua em Quarto Minguante
 3.6h - Via-láctea melhor observada
 5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR, melhor observado de 4.9m - 5.7m LCT
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 3.2m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.1h - Mercúrio Mag=0.2 m, melhor observado de 4.7m - 6.1m LCT (Psc)
 6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.5m - 6.1m LCT (Aqr)
 6h28.8m - Nascer do Sol no ENE
 13h28.5m - Ocaso da Lua no WSW (Cap)
 17h47.7m - Ocaso do Sol no WNW
 18.2h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.2m-18.2m LCT (Ari)
 18.2h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.2m-22.5m LCT (Gem)
 21.1h - (1) Ceres Asteróide com Mag=7.0 m, melhor observado de 19.9h - 2.8h LCT (Lib)
 22.2h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.2m - 4.3m LCT
 22h36.8m - Início do Trânsito da lua Europa (6.1 mag)
 23h55.0m - Início do Trânsito da Sombra da lua Europa (6.1 mag)
 23h56.4m - Europa (6.1 mag) em Conjunção Inferior

2 de Maio

Equação do Tempo = 3.12 min.
 Cometa P/1998 X1 (ODAS) em Periélio (1.981 UA)
 0h52.7m - Nascer da Lua no ESE (Cap)
 1h15.9m - Final do Trânsito da lua Europa (6.1 mag)
 2h36.4m - Final do trânsito da Sombra da lua Europa (6.1 mag)
 3h20.6m - Início do Trânsito da lua Io (5.5 mag)
 3.5h - Via-láctea melhor observada
 3h59.1m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.5 mag)
 5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR, melhor observado de 5.0m - 5.7m LCT

5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 3.1m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)
 6.1h - Mercúrio Mag=0.2 m, melhor observado de 4.7m - 6.1m LCT (Psc)
 6h29.1m - Nascer do Sol no ENE
 14h11.2m - Ocaso da Lua no WSW (Aqr)
 17h47.1m - Ocaso do Sol no WNW

18.2h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.2m-18.2m LCT (Ari)
 18.2h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.2m -22.4m LCT (Gem) ra= 7:34:40 de=+21:50.2 (J2000) dist=9.380 elon= 69d
 21.0h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0 m, melhor observado de 20.0h - 2.8h LCT (Lib)
 21h25.7m - Europa (6.1 mag) em Elongação Oeste
 22.1h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.2m - 4.2m LCT (Vir)

3 de Maio

Equação do Tempo = 3.22 min
 Asteróide 2246 Bowell passa próximo da Terra (2.649 UA)
 Asteróide 1691 Oort passa próximo da Terra (2.678 UA)
 0h29.2m - Ocultação da lua Io (5.5 mag)
 1h53.8m - Nascer da Lua no ESE (Aqr)
 3h22.2m - Final do Eclipse da lua Io (5.5 mag)
 3.5h - Via-láctea melhor observada
 5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR melhor observado de 5.1m - 5.7m LCT
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 3.1m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)
 6.1h - Mercúrio Mag=0.2 m, melhor observado de 4.7m - 6.1m LCT (Psc)
 6h29.5m - Nascer do Sol no ENE
 14h49.7m - Ocaso da Lua no W (Aqr)
 17h46.5m - Ocaso do Sol no WNW
 18.2h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.2m -18.3m LCT (Ari)
 18.2h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.2m -22.4m LCT (Gem)



EFEMÉRIDES

19h31.3m - Calisto (6.2 mag) em Conjunção Inferior

20.9h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0 m, melhor observado de 20.0h - 2.8h LCT (Lib)

21h31.1m - Final do Eclipse da lua Europa (6.2 mag)

21h47.1m - Início do Trânsito da lua Io (5.6 mag)

22h27.7m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)

22h52.5m - Io (5.6 mag) em Conjunção Inferior

23h57.9m - Final do Trânsito da lua Io (5.6 mag)

4 de Maio

Equação do Tempo = 3.31 min

Cometa Tempel 1, passa próximo da Terra (0.712 UA)

Asteróide 5641 McCleese, passa próximo da Terra (0.765 UA)

0h39.2m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)

2h52.2m - Nascer da Lua no E (Aqr)

3.4h - Via-láctea melhor observada

5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR, melhor observado de 5.1m - 5.7m LCT

5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 3.0m - 5.7m LCT (Aqr)

6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)

6.1h - Mercúrio Mag=0.1 m, melhor observado de 4.7m - 6.1m LCT (Psc)

6h29.9m - Nascer do Sol no ENE

15h25.6m - Ocaso da Lua no W (Psc)

17h46.0m - Ocaso do sol no WNW

18.2h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.2m - 18.3m LCT (Tau)

18.2h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.2m - 22.3m LCT (Gem)

18h55.8m - Ocultação da lua Io (5.6 mag)

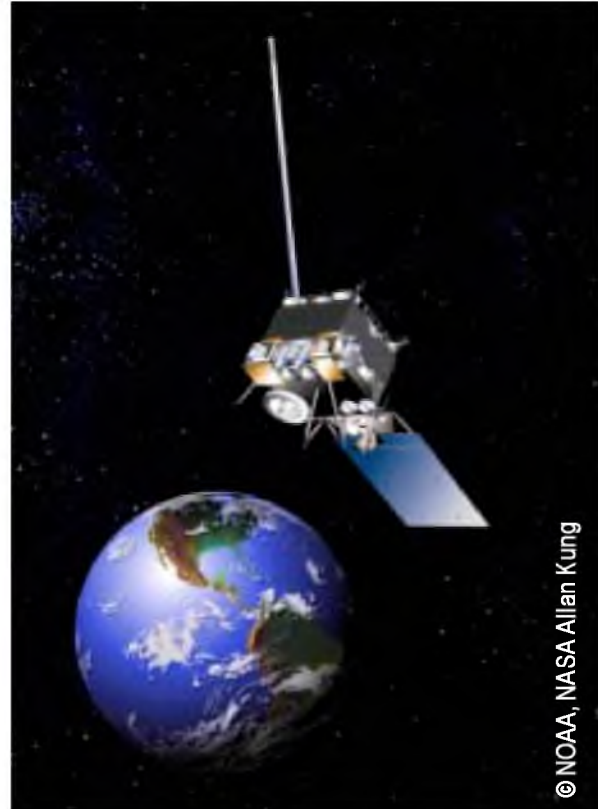
20.8h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.0h - 2.7h LCT (Lib)

21h50.8m - Final do Eclipse da lua Io (5.6 mag)

22.0h - Júpiter Mag=-2.4, melhor observado de 18.2m - 4.0m LCT (Vir)

5 de Maio

Equação do Tempo = 3.39 min



© NOAA, NASA Allan Kung

Em 4 de maio ocorre o lançamento do satélite GOES-N Delta 4M

http://www.boeing.com/defense-space/space/bss/factsheets/601/goes_nopq/goes_nopq.html

Deep Impact, Manobra #3 (TCM-3), Correção da trajetória.

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

Asteróide 4055 Magellan, passa próximo da Terra (0.872 UA)

Asteróide 13801 Kohlhase, passa próximo da Terra (1.604 UA)

Chuveiro de Meteoros Eta Aquarídeos em máxima atividade. Com duração de 21 de abril a 12 de maio e máximo em 5 de maio.

http://comets.amsmeteors.org/meteors/showers/eta_aquarids.html

3.4h - Via-láctea melhor observada

3h49.0m - Nascer da Lua no E (Cet)

5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.2m - 5.7m LCT

5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 3.0m - 5.7m LCT (Aqr)



EFEMÉRIDES

6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)

6.1h - Mercúrio Mag=0.1 m, melhor observado de 4.8m - 6.1m LCT (Psc)

6h30.3m - Nascer do Sol no ENE

16h00.6m - Ocaso da Lua no W (Psc)

17h45.4m - Ocaso do Sol no WNW

18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)

18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 22.3m LCT (Gem)

18h24.4m - Final do Trânsito da lua Io (5.6 mag)

19h07.7m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)

20.8h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.0h - 2.7h LCT (Lib)

21.9h - Júpiter Mag=-2.4, melhor observado de 18.1m - 4.0m LCT (Vir)

6 de Maio

Equação do Tempo = 3.46 min

Asteróide 9954 Brachiosaurus, passa próximo da Terra (2.113 UA)

Chuveiro de Meteoros Librideos de Maio com duração de 1 a 9 de maio e máximo em 6/7 de maio.

3.3h - Via-láctea melhor observada

4h45.1m - Nascer da Lua no E (Psc)

5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.2m - 5.7m LCT

5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.9m - 5.7m LCT (Aqr)

6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)

6.1h - Mercúrio Mag=0.0 m, melhor observado de 4.8m - 6.1m LCT (Psc)

6h30.7m - Nascer do Sol no ENE

16h36.1m - Ocaso da Lua no WNW (Psc)

17h44.9m - Ocaso do Sol no WNW

18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)

18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 22.2m LCT (Gem)

20.7h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.1h - 2.7h LCT (Lib)

21.9h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.9m LCT (Vir)

22h45.1m - Ocultação da lua Ganimedes (5.2 mag)

7 de Maio

Equação do Tempo = 3.52 min

Asteróide 1 Ceres, passa mais próximo da Terra (1.686 UA)

Asteróide 51825 Davidbrown, passa próximo da Terra (2.147 UA)

1h09.7m - Io (5.6 mag) em Elongação Este

1h18.3m - Ganimedes (5.2 mag) reaparece da Ocultação

1h46.5m - Início do Eclipse da lua Ganimedes (5.2 mag)

3.2h - Via-láctea melhor observada

5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.3m - 5.7m LCT

5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.8m - 5.7m LCT (Aqr)

5h41.6m - Nascer da Lua no ENE (Ari)

6.1h - Marte Mag=0.6 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)

6.1h - Mercúrio Mag=-0.0m, melhor observado de 4.8m - 6.1m LCT (Psc)

6h31.1m - Nascer do Sol no ENE

17h13.4m - Ocaso da Lua no WNW (Ari)

17h44.3m - Ocaso do Sol no WNW

18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)

18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 22.1m LCT (Gem)

20.6h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.1h - 2.6h LCT (Lib)

21.8h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.8m LCT (Vir)

22h13.0m - Calisto (6.3 mag) em Elongação Oeste

22h17.9m - Io (5.6 mag) Elongação Oeste

8 de Maio

Equação do Tempo = 3.57 min

Asteróide 6560 Prado. Passa próximo da Terra (1.301 UA)

3.2h - Via-láctea melhor observada

5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.4m - 5.7m LCT

5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.8m - 5.7m LCT (Aqr)



5h45.4m - Lua Nova
 6.1h - Marte Mag=0.5 m , melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)
 6.1h - Mercúrio Mag=-0.1m , melhor observado de 4.9m - 6.1m LCT (Psc)
 6h31.5m - Nascer do Sol no ENE
 6h38.9m - Nascer da Lua no ENE (Ari)
 12h48.7m - Vênus em Oposição Este.
 15.2h - (1) Ceres em Oposição
 17h43.8m - Ocaso do Sol no WNW
 17h53.6m - Ocaso da Lua no WNW (Ari)
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 22.1m LCT (Gem)
 19h01.9m - Ganimedes (5.2 mag) em Elongação Este
 19h36.3m - Io (5.6 mag) em Elongação Este
 20.5h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0, melhor observado de 20.1h - 2.6h LCT (Lib)
 21.7h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.8m LCT (Vir)

9 de Maio

Equação do Tempo = 3.61 min
 Pelo Calendário Hebreu é o Primeiro dia do Iyar, nono mês do ano 5765, começando ao pôr-do-sol do Sol (ano bissexto)
 Pelo Calendário Tabular Islâmico é o Primeiro dia do Rabi'a II, quarto mês do ano 1426, iniciando ao pôr-do-sol.
 Chuveiro de Meteoros Epsilon Arietideos com duração de 25 de abril a 27 maio e máximo em 9/10 de maio (radiante diurno).
 0h56.7m - Início do Trânsito da lua Europa (6.2 mag)
 2h16.5m - Europa (6.2 mag) em Conjunção Inferior
 2h32.0m - Início do Trânsito da Sombra da lua Europa (6.2 mag)
 3.1h - Via-láctea melhor observada
 5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR, melhor observado de 5.4m - 5.7m LCT
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.7m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.1h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.4m - 6.1m LCT (Aqr)
 6.1h - Mercúrio Mag=-0.1m, melhor observado de 4.9m - 6.1m LCT (Psc)

6h31.9m - Nascer do Sol no ENE
 7h37.0m - Nascer da Lua no ENE (Tau)
 17h43.3m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 22.0m LCT (Gem)
 18h37.6m - Ocaso da Lua no WNW (Tau)
 20.4h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.2h - 2.6h LCT (Lib)
 21.6h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.7m LCT (Vir)
 23h45.5m - Europa (6.2 mag) Elongação Oeste
 Em 1905 Paul Gots descobria os Asteróides 564 Dudu e 565 Marbachia.

10 de Maio

Equação do Tempo = 3.64 min
 Asteróide 63163 Jerusalem, passa próximo da Terra (1.389 UA)
 2h15.9m - Ocultação da lua Io (5.6 mag)
 3.0h - Via-láctea melhor observada
 4h31m - Vênus passa a 4.1 grau de separação do aglomerado estelar (M45) das Plêiades.
 5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.5m - 5.7m LCT
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.6m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.2m, melhor observado de 5.0m - 6.2m LCT (Psc)
 6h32.3m - Nascer do Sol no ENE
 8h34.8m - Nascer da Lua no ENE (Tau)
 17h42.9m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 22.0m LCT (Gem)
 18h08.5m - Final do trânsito da Sombra da lua Ganimedes (5.2 mag)
 19.1h - Lua passa a 2.8 graus de separação da estrela SAO 77168 EL NATH (BETA TAURI), 1.8mag
 19h25.5m - Ocaso da Lua no WNW (Tau)
 19h49.1m - Ocultação da lua Europa (6.2 mag)
 20.4h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.2h - 2.5h LCT (Lib)



21.6h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.6m LCT (Vir)
23h33.4m - Início do Trânsito da lua Io (5.6 mag)

11 de Maio

Equação do Tempo = 3.67 min
Asteróide 2709 Sagan, passa próximo da Terra (1.067 UA)
0h05.2m - Final do Eclipse da lua Europa (6.2 mag)
0h22.0m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
0h38.9m - Io (5.6 mag) em Conjunção Inferior
1h44.4m - Final do Trânsito da lua Io (5.6 mag)
2h33.4m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
3.0h - Via-láctea melhor observada
5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR, melhor observado de 5.5m - 5.7m LCT
5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.6m - 5.7m LCT (Aqr)
6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m - 6.2m LCT (Aqr)
6.2h - Mercúrio Mag=-0.2, melhor observado de 5.0m - 6.2m LCT (Psc)
6h32.7m - Nascer do Sol no ENE
9h31.0m - Nascer da Lua no ENE (Tau)
17h42.4m - Ocaso do Sol no WNW
18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)
18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 21.9m LCT (Gem)
20.3h - Asteróide Ceres com Mag=7.0., melhor observado de 20.2h - 2.5h LCT
20h17.0m - Ocaso da Lua no WNW (Aur)
20h42.7m - Ocultação da lua Io (5.6 mag)
21.5h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.5m LCT (Vir)
23h45.7m - Final do Eclipse da lua Io (5.6 mag)

12 de Maio

Equação do Tempo = 3.68 min
Asteróide 2955 Newburn, passa próximo da Terra (0.965 UA)
Asteróide 5145 Pholus, passa próximo da Terra (18.656 UA)

Chuveiro de Meteoros Piscideos de Maio com duração de 4 a 37 de maio e máximo em 12/13 de maio.

2.9h - Via-láctea melhor observada
5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.6m - 5.7m LCT
5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.5m - 5.7m LCT (Aqr)
6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m - 6.2m LCT (Aqr)
6.2h - Mercúrio Mag=-0.3m, melhor observado de 5.1m - 6.2m LCT (Psc)
6h33.1m - Nascer do Sol no ENE
10h23.7m - Nascer da Lua no ENE (Gem)
17h42.0m - Ocaso do Sol no WNW
18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m - 18.3m LCT (Tau)
18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m - 21.8m LCT (Gem)
18h50.5m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
19h05.7m - Io (5.6 mag) em Conjunção Inferior
20h11.2m - Final do Trânsito da lua Io (5.6 mag)
20.2h - Asteróide Ceres com Mag=7.0, melhor observado de 20.3h - 2.5h LCT (Lib)
21h01.9m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
21h10.7m - Ocaso da Lua no WNW (Gem)
21.4h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.5m LCT (Vir)

13 de Maio

Equação do Tempo = 3.68 min
Asteróide 8749 Beatles, passa próximo da Terra (1.579 UA)
Chuveiro de Meteoros Ofiuquideos do Sul de Maio com duração de 21 de abril a 4 de junho e máximo de 13 a 18 de maio.

2.8h - Via-láctea melhor observada
5.7h - Cometa 'C/2003 T4' LINEAR., melhor observado de 5.7m - 5.7m LCT
5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.4m - 5.7m LCT (Aqr)
6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m - 6.2m LCT (Aqr)
6.2h - Mercúrio Mag=-0.3m, melhor observado de 5.1m - 6.2m LCT (Psc)



6h33.5m - Nascer do Sol no ENE
 10h22.2m - Lua em Libração Sul
 11h12.0m - Nascer da Lua no ENE (Gem)
 17h41.5m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m-18.3m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m-21.8m LCT (Gem)
 20.1h - Asteróide Ceres com Mag=7.0. Melhor observado de 20.3h - 2.4h LCT (Lib)
 21.4h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.4m LCT (Vir)
 22h05.1m - Ocaso da Lua no WNW (Cnc)

14 de Maio

Equação do Tempo = 3.68 min
 Asteróide 5555 Wimberly, passa próximo da Terra (2.324 UA)
 Chuveiro de Meteoros Omicron Cetideos, com duração de 7 de maio a 9 de junho, e máximo de 14 a 25 de maio (radiante diurno).
 2h11.7m - Ocultação da lua Ganimedes (5.2 mag)
 2.8h - Via-láctea melhor observada
 2h56.9m - Io (5.6 mag) em Elongação Este
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.4m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.4m, melhor observado de 5.2m - 6.2m LCT (Ari)
 6h34.0m - Nascer do Sol no ENE
 10h41.0m - Lua em Apogeu
 11h55.5m - Nascer da Lua no ENE (Cnc)
 17h41.1m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m-18.4m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m-21.7m LCT (Gem)
 20.0h - Asteróide Ceres com Mag=7.0, melhor observado de 20.3h - 2.4h LCT (Lib)
 21.3h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.3m LCT (Vir)
 22h59.0m - Ocaso da Lua no WNW (Cnc)

15 de Maio

Equação do Tempo = 3.66 min

Lançamento satélite NROL-25 Delta 4M
 Marte passa a 1.1 grau de Urano.
 Cometa Russell 3, passa próximo da Terra (1.610 UA)
 Asteróide 51827 Laurelclark, passa próximo da Terra (2.286 UA)
 0h05.1m - Io (5.6 mag) em Elongação Oeste
 2.7h - Via-láctea melhor observada
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.3m - 5.7m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.5m, melhor observado de 5.2m - 6.2m LCT (Ari)
 6h34.4m - Nascer do Sol no ENE
 8h00m - Marte passa a 1.1 graus de separação do planeta Urano
 12h34.5m - Nascer da Lua no ENE (Leo)
 17h40.7m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m-18.4m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m-21.7m LCT (Gem)
 20.0h - Asteróide Ceres com Mag=7.1, melhor observado de 20.3h - 2.4h LCT (Lib)
 21.2h - Júpiter Mag=-2.4m, melhor observado de 18.1m - 3.3m LCT (Vir)
 21h23.8m - Io (5.6 mag) em Elongação Este
 22h30.7m - Ganimedes (5.2 mag) em Elongação Este
 23h51.7m - Ocaso da Lua no WNW (Leo)

16 de Maio

Equação do Tempo = 3.64 min
 Asteróide 12524 Conscience, passa próximo da Terra (1.385 UA)
 Asteróide 12927 Pinocchio, passa próximo da Terra (1.582 UA)
 Asteróide 12485 Jenniferharris, passa próximo da Terra (1.796 UA)
 Chuveiro de Meteoros Arietideos, com duração de 4 de maio a 6 de junho, e máximo em 16/17 de maio. (radiante diurno).
 2.6h - Via-láctea melhor observada
 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.3m - 5.7m LCT (Aqr)
 5h56.6m - Lua em Quarto Crescente



EFEMÉRIDES

6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado de 1.3m – 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.5m, melhor observado de 5.3m – 6.2m LCT (Ari)
 6h34.8m - Nascer do Sol no ENE
 13h10.1m - Nascer da Lua no ENE (Leo)
 17h40.4m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m – 18.4m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m – 21.6m LCT (Gem)
 18h32.1m - Io (5.6 mag) em Elongação Oeste
 19.9h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.1., melhor observado de 20.4h – 2.4h LCT (Lib)
 21.2h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.1m – 3.2m LCT (Vir)

17 de Maio

Equação do Tempo = 3.61 min
 Chuveiro de Meteoros Epsilon Aquilideos, com duração de 4 a 27 de maio e máximo em 17/18 de maio.
 0h43.3m - Ocaso da Lua no WNW (Leo)
 2h07.1m - Europa (6.2 mag) em Elongação Oeste
 2.6h - Via-láctea melhor observada

 5.7h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.2m – 5.7m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.5 m, melhor observado 6.2h - de 1.2m – 6.2m LCT (Aqr)
 6.2 - Mercúrio Mag=-0.6m, melhor observado de 5.4m – 6.2m LCT (Ari)
 6h35.2m - Nascer do Sol no ENE
 13h43.3m - Nascer da Lua no E (Leo)
 17h40.0m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m – 18.4m LCT (Tau)
 18.1h Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m – 21.5m LCT (Gem)
 18h22.3m - Final do Trânsito da lua Ganimedes (5.2 mag)
 19h35.7m - Início do Trânsito da Sombra da lua Ganimedes (5.2 mag)
 19.8h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.1, melhor observado de 20.4h – 2.3h LCT (Lib)
 21.1h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.1m – 3.1m LCT (Vir)
 21h59m - Vênus passa a 5.7 graus da estrela Aldebaran (Tau)

22h06.7m - Final do trânsito da Sombra da lua Ganimedes (5.2 mag)
 22h09.3m - Ocultação da lua Europa (6.2 mag)

18 de Maio

Equação do Tempo = 3.57 min
 Chuveiro de Meteoros Ofiuquideos do Norte de Maio, com duração de 8 de abril a 16 de junho e máximo em 18/19 de maio.
 1h20.8m - Início do Trânsito da lua Io (5.6 mag)
 1h34.1m - Ocaso da Lua no W (Leo)

 2h16.3m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
 2h26.3m - Io (5.6 mag) em Conjunção Inferior
 2.5h - Via-láctea melhor observada
 2h39.3m - Final do Eclipse da lua Europa (6.2 mag)
 5.8h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.1m – 5.8m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m – 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.7m, melhor observado de 5.4m – 6.2m LCT (Ari)
 6h35.6m - Nascer do Sol no ENE
 14h15.3m - Nascer da Lua no E (Vir)
 17h39.7m - Ocaso do Sol no WNW
 18.1h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.1m – 18.4m LCT (Tau)
 18.1h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.1m – 21.5m LCT (Gem)
 19.7h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.1, melhor observado de 20.4h – 2.3h LCT (Lib)
 20h36.7m - Europa (6.2 mag) em Elongação Este
 21.0h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.1m – 3.1m LCT (Vir)
 22h30.6m - Ocultação da lua Io (5.6 mag)

19 de Maio

Equação do Tempo = 3.52 min
 Ocultação de Júpiter pela Lua para algumas regiões da Terra.
 Asteróide 2247 Hiroshima, passa próximo da Terra (1.689 UA)
 1h40.6m - Final do Eclipse da lua Io (5.6 mag)
 2h25.3m - Ocaso da Lua no W (Vir)
 2.4h - Via-láctea melhor observada



EFEMÉRIDES

5.8h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.1m - 5.8m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.7m, melhor observado de 5.5m - 6.2m LCT (Ari)
 6h36.0m - Nascer do Sol no ENE
 14h47.5m - Nascer da Lua no E (Vir)
 17h39.3m - Ocaso do Sol no WNW
 18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m - 18.4m LCT (Tau)
 18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m - 21.4m LCT (Gem)
 18h10.1m - Ocultação de Júpiter. Imersão de Júpiter, -2.3mag na borda escura da Lua.
 19h00.1m - Reaparecimento de Júpiter. Emerção de Júpiter, -2.3mag na borda iluminada da Lua.
 19h10.6m - Final do Trânsito da lua Europa (6.2 mag)
 19.6h - Asteróide (1) Ceres com Mag=7.1, melhor observado de 20.5h - 2.3h LCT (Lib)
 19h47.7m - Início do Trânsito da lua Io (5.6 mag)
 20h44.9m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
 20h53.4m - Io (5.6 mag) em Conjunção Inferior
 20.9h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 3.0m LCT (Vir)
 21h08.4m - Final do trânsito da Sombra da lua Europa (6.2 mag)

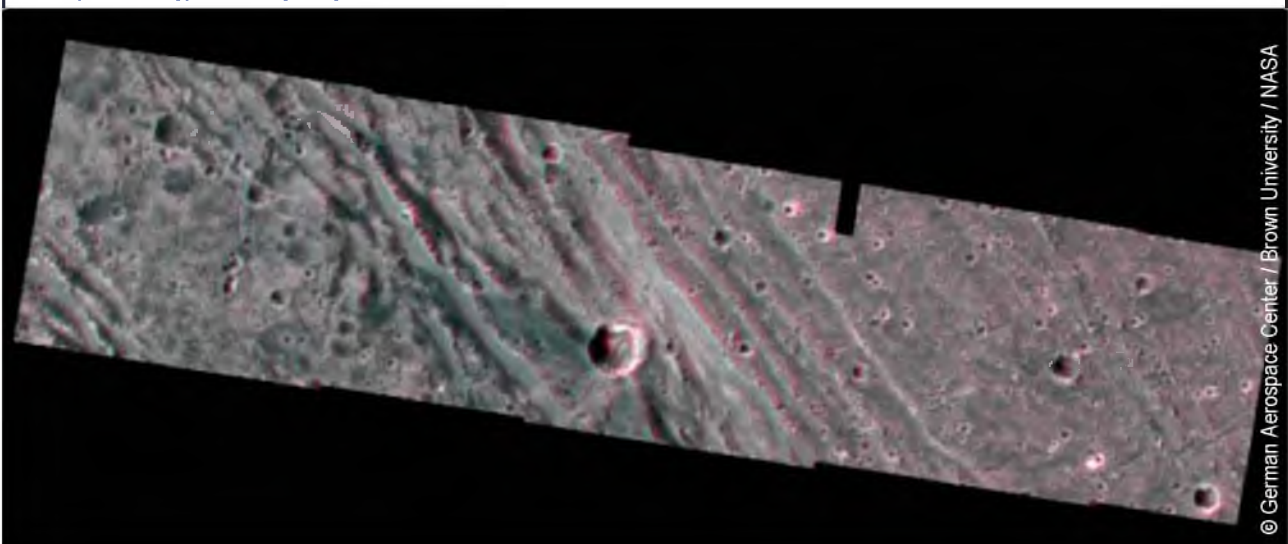
21h59.0m - Final do Trânsito da lua Io (5.6 mag)
 22h56.3m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.6 mag)
 Em 1805 nascia Francesco de Vico, dos maiores descobridores de cometas.

20 de Maio

Equação do Tempo = 3.46 min
 Asteróide 9500 Camelot, passa próximo da Terra (1.938 UA)
 Asteróide 48575 Hawaii, passa próximo da Terra (2.265 UA)
 Netuno Estacionário: Iniciando movimento Retrógrado.
 2.4h - Via-láctea melhor observada
 3h17.9m - Ocaso da Lua no W (Vir)
 5.8h - Urano Mag=5.9 m, melhor observado de 2.0m - 5.8m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-0.8m, melhor observado de 5.6m - 6.2m LCT (Ari)
 6h36.5m - Nascer do Sol no ENE
 15h21.0m - Nascer da Lua no E (Vir)
 17h33.9m - Lua em Libração oeste.
 17h39.0m - Ocaso do Sol no WNW

Em 20 de maio de 2000 a sonda Galileu fazia seu 28º sobrevôo pela lua Ganimedes

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



© German Aerospace Center / Brown University / NASA



EFEMÉRIDES

18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m-18.4m LCT (Tau)

18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m-21.4m LCT (Gem)

19.6h - Asteróide Ceres com Mag=7.2., melhor observado de 20.5h - 2.2h LCT (Lib)

20h09.4m - Final do Eclipse da lua Io (5.7 mag)

20.9h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.9m LCT (Vir)

21 de Maio

Equação do Tempo = 3.39 min

A sonda Cassini sobrevoa a lua Enceladus de Saturno.

1h32.2m - Imersão da estrela SAO 90194 76 VIRGINIS, 5.4 mag na borda escura da Lua.

2.3h - Via-láctea melhor observada

4h13.0m - Ocaso da Lua no WSW (Vir)

5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.9m - 5.8m LCT (Aqr)

6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m - 6.2m LCT (Aqr)

6.2h - Mercúrio Mag=-0.9m, melhor observado de 5.7m - 6.2m LCT (Ari)

6h36.9m - Nascer do Sol no ENE

15h57.6m - Nascer da Lua no ESE (Vir)

17h38.7m - Ocaso do Sol no WNW

18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m-18.5m LCT (Tau)

18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m-21.3m LCT (Gem)

19.5h - Asteróide Ceres com Mag=7.2, melhor observado de 20.5h - 2.2h LCT (Lib)

20.8h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.8m LCT (Vir)

22 de Maio

Equação do Tempo = 3.32 min

Pelo Calendário Persa é o Primeiro dia do khordad, terceiro mês do ano 1384.

1h53.3m - Io (5.7 mag) em Elongação Oeste

2.2h - Via-láctea melhor observada

5h12.0m - Ocaso da Lua no WSW (Lib)

5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.9m - 5.8m LCT (Aqr)

6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m - 6.2m LCT (Aqr)

6.2h - Mercúrio Mag=-1.0m, melhor observado de 5.7m - 6.2m LCT (Ari)

6h37.3m - Nascer do Sol no ENE

16h38.9m - Nascer da Lua no ESE (Lib)

17h38.5m - Ocaso do Sol no WNW

18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m-18.5m LCT (Tau)

18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m-21.3m LCT (Gem)

19.4h - Asteróide Ceres com Mag=7.2, melhor observado de 20.5h - 2.2h LCT (Lib)

20.3h - Lua passa a 0.3 graus da estrela SAO 159090 IOTA LIBRAE, 4.7mag

20.7h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.8m LCT (Vir)

23h12.3m - Io (5.7 mag) em Elongação Este

Em 1995 os Anéis de Saturno cruzavam o plano do planeta (Saturn Ring Plane Crossing - 1 de 3), mostrava-se de perfil para a Terra.

<http://www2.jpl.nasa.gov/saturn>

23 de Maio

Equação do Tempo = 3.23 min

Pelo Calendário Civil Indiano é o Primeiro dia do Jyaishta, terceiro mês do ano 1927.

Cometa C/2004 K1 (Catalina). Passa próximo da Terra (2.556 UA)

Asteróide 5231 Verne. Passa próximo da Terra (2.009 UA)

2h03.6m - Ganimedes (5.3 mag) em Elongação Este

2.2h - Via-láctea melhor observada

5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.8m - 5.8m LCT (Aqr)

6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m - 6.2m LCT (Aqr)

6.2h - Mercúrio Mag=-1.1m, melhor observado de 5.8m - 6.2m LCT (Ari)

6h15.2m - Ocaso da Lua no WSW (Lib)

6h37.7m - Nascer do Sol no ENE

17h18.2m - Lua Cheia

17h26.5m - Nascer da Lua no ESE (Sco)

17h38.2m - Ocaso do Sol no WNW

18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m-18.5m LCT (Tau)



18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m-21.2m LCT (Gem)
 19.3h - Asteróide Ceres com Mag=7.2., melhor observado de 20.6h - 2.2h LCT (Lib)
 20h20.6m - Io (5.7 mag) em Elongação Oeste
 20.7h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.7m LCT (Vir)

24 de Maio

Equação do Tempo = 3.14 min
 Cometa Parker-Hartley em Periélio (3.044 UA)
 1.2h - Lua passa a 0.9 graus de separação da estrela SAO 184329 19 SCORPII, 4.8mag

2.1h - Via-láctea melhor observada
 2h14.7m - Imersão da estrela SAO 184336 AL NIYAT (SIGMA SCORPI), 2.9 mag na borda iluminada da Lua.
 3h02.3m - Emersão da estrela SAO 184336 AL NIYAT (SIGMA SCORPI), 2.9 mag na borda escura da Lua.
 5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.7m - 5.8m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.2m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-1.2m, melhor observado de 5.9m - 6.2m LCT (Ari)
 6.5h - Lua passa a 0.7 graus de separação da estrela SAO 184415 ANTARES (ALPHA SCORPI), 0.9mag
 6h38.1m - Nascer do Sol no ENE
 7h21.9m - Ocaso da Lua no WSW (Sco)
 17h38.0m - Ocaso do Sol no WNW
 18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m-18.5m LCT (Tau)
 18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m-21.1m LCT (Gem)
 N18h21.7m - Nascer da Lua no ESE (Oph)
 19.2h - Asteróide Ceres com Mag=7.3., melhor observado de 20.6h - 2.2h LCT (Lib)
 19h22.3m - Início do Trânsito da lua Ganimedes (5.3 mag)
 20.3h - Lua passa a 0.4 graus de separação da estrela SAO 185198 36 OPHIUCHI N, 5.3mag
 20.3h - Lua passa a 0.4 graus de separação da estrela SAO 185199 36 OPHIUCHI S, 5.3mag

20.6h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.6m LCT (Vir)
 20h40.0m - Ganimedes em Conjunção Inferior (5.3 mag)
 21h57.6m - Final do Trânsito da lua Ganimedes (5.3 mag)
 23h34.8m - Início do Trânsito da Sombra da lua Ganimedes (5.3 mag)

Em 1960 era lançado o satélite Midas 2 (1st Experimental Infrared Surveillance Satellite)

<http://www.daviddarling.info/encyclopedia/M/MIDAS.html>

25 de Maio

Equação do Tempo = 3.04 min
 Cometa Helin-Roman-Alu 1, passa próximo da Terra (2.196 UA)
 Asteróide 1996 Adams, passa próximo da Terra (1.690 UA)
 Asteróide 3162 Nostalgia. Passa próximo da Terra (2.626 UA)
 0h31.6m - Oculação da lua Europa (6.3 mag)
 1.0h - Lua passa a 0.4 graus de separação da estrela SAO 90250 43 OPHIUCHI, 5.4mag
 2.0h - Via-láctea melhor observada
 2h04.8m - Final do trânsito da Sombra da lua Ganimedes (5.3 mag)
 5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.7m - 5.8m LCT (Aqr)
 6.2h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.1m - 6.2m LCT (Aqr)
 6.2h - Mercúrio Mag=-1.3m, melhor observado de 6.0m - 6.2m LCT (Tau)
 6h38.5m - Nascer do Sol no ENE
 8h29.8m - Ocaso da Lua no WSW (Sgr)
 17h37.8m - Ocaso do Sol no WNW
 18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m-18.5m LCT (Tau)
 18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m-21.1m LCT (Gem)
 19.2h - Asteróide Ceres com Mag=7.3, melhor observado de 20.6h - 2.1h LCT (Lib)
 19h24.2m - Nascer da Lua no ESE (Sgr)
 20.5h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.6m LCT (Vir)
 23h00.5m - Europa (6.3 mag) em Elongação Este



26 de Maio

Equação do Tempo = 2.93 min
Lançamento do satélite CloudSat/ Calipso Delta
2
Asteróide 37452 Spirit, passa próximo da Terra (3.718 UA)
0h19.7m - Ocultação da lua Io (5.7 mag)
2.0h - Via-láctea melhor observada
5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.6m - 5.8m LCT (Aqr)
6.3h - Marte Mag=0.4 m, melhor observado de 1.1m - 6.3m LCT (Aqr)
6.3h - Mercúrio Mag=-1.4m, melhor observado de 6.1m - 6.3m LCT (Tau)
9h35.0m - Ocaso da Lua no WSW (Sgr)
17h37.6m - Ocaso do Sol no WNW
18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m - 18.5m LCT (Tau)
18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m - 21.0m LCT (Gem)
18h55.1m - Início do Trânsito da lua Europa (6.3 mag)
19.1h - Asteróide Ceres com Mag=7.3., melhor observado de 20.6h - 2.1h LCT (Lib)
20h15.7m - Europa (6.3 mag) em Conjunção Inferior
20.5h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.5m LCT (Vir)
20h31.4m - Nascer da Lua no ESE (Sgr)
21h04.7m - Início do Trânsito da Sombra da lua Europa (6.3 mag)
21h36.3m - Final do Trânsito da lua Europa (6.3 mag)
21h36.4m - Início do Trânsito da lua Io (5.7 mag)
21h44.7m - Emerção da estrela SAO 188192 248 B. SAGITTARII, 5.5mag na borda escura da Lua
22h39.4m - Início do Trânsito da Sombra da lua Io (5.7 mag)
22h42.1m - Io (5.7 mag) em Conjunção Inferior
23h45.5m - Final do trânsito da Sombra da lua Europa (6.3 mag)
23h47.8m - Final do Trânsito da lua Io (5.7 mag)

27 de Maio

Equação do Tempo = 2.81 min

0h50.6m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.7 mag)
1h22.2m - Lua em Libração Norte
1.9h - Via-láctea melhor observada
5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.6m - 5.8m LCT (Aqr)
6.3h - Marte Mag=0.3 m, melhor observado de 1.1m - 6.3m LCT (Aqr)
6.3h - Mercúrio Mag=-1.5m, melhor observado de 6.2m - 6.3m LCT (Tau)
6h39.4m - Nascer do Sol no ENE
10h34.2m - Ocaso da Lua no WSW (Sgr)
17h37.4m - Ocaso do Sol no WNW
18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m - 18.6m LCT (Tau)
18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m - 21.0m LCT (Gem)
18h47.2m - Ocultação da lua Io (5.7 mag)
19.0h - Asteróide Ceres com Mag=7.3., melhor observado de 20.7h - 2.1h LCT (Lib)
20.4h - Mag=-2.3m Júpiter melhor observado de 18.0m - 2.4m LCT (Vir)
21h39.7m - Nascer da Lua no ESE (Cap)
22h04.5m - Final do Eclipse da lua Io (5.7 mag)

28 de Maio

Equação do Tempo = 2.68 min
Asteróide 5261 Eureka, passa próximo da Terra (0.519 UA)
Asteróide 13208 Fraschetti, passa próximo da Terra (1.230 UA)
Asteróide 719 Albert, passa próximo da Terra (1.346 UA)
1.8h - Via-láctea melhor observada
5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.5m - 5.8m LCT (Aqr)
6.3h - Marte Mag=0.3 m, melhor observado de 1.1m - 6.3m LCT (Aqr)
6h39.8m - Nascer do Sol no ENE
11h26.0m - Ocaso da Lua no WSW (Cap)
12h17m - Mercúrio passa a 4.4 graus de separação do aglomerado aberto das Plêiades (M45) em Tau.
17h37.3m - Ocaso do Sol no WNW
18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m - 18.6m LCT (Tau)



18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m -20.9m LCT (Gem)
 18h30.6m - Final do Eclipse da lua Europa (6.3 mag)
 18.9h - Asteróide Ceres com Mag=7.3, melhor observado de 20.7h - 2.1h LCT (Lib)
 19h10.3m - Calisto (6.4 mag) em Conjunção Superior
 19h19.2m - Final do trânsito da Sombra da lua Io (5.7 mag)
 20.3h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.4m LCT (Vir)
 22h45.9m - Nascer da Lua no ESE (Cap)
 23.2h - Lua passa a 0.4 graus de separação da estrela SAO 164520 EPSILON CAPRICORNI, 4.5mag
 Em 1905 Paul Gotz descobria os Asteróides 566 Stereoscopia e Asteróide 567 Eleutheria

29 de Maio

Equação do Tempo = 2.55 min
 1.8h - Via-láctea melhor observada
 2h06.9m - Emerção da estrela SAO 164593 KAPPA CAPRICORNI, 4.8mag na borda escura da Lua.
 5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.4m - 5.8m LCT (Aqr)
 6.3h - Marte Mag=0.3 m, melhor observado de 1.1m - 6.3m LCT (Aqr)
 6h40.2m - Nascer do Sol no ENE
 12h11.0m - Ocaso da Lua no WSW (Aqr)
 17h37.1m - Ocaso do Sol no WNW
 18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m -18.6m LCT (Tau)
 18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m -20.8m LCT (Gem)
 18.8h - Asteróide Ceres com Mag=7.4., melhor observado de 20.7h - 2.0h LCT (Lib)
 20.3h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.3m LCT (Vir)
 23h48.5m - Nascer da Lua no ESE (Aqr)

30 de Maio

Equação do Tempo = 2.41 min
 1h01.9m - Io (5.7 mag) em Elongação Este.



Em 28 de maio de 1930 nasceu Frank Drake

http://www.activemind.com/Mysterious/Topics/SETI/biography_drake.html

1.7h - Via-láctea melhor observada
 3h - Chuveiro de Meteoros Eta Aquarídeos em máxima atividade (Psc) .
 5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.4m - 5.8m LCT (Aqr)
 6.3h - Marte Mag=0.3 m, melhor observado de 1.1m - 6.3m LCT (Aqr)
 6h40.6m - Nascer do Sol no ENE
 8h47.3m - Lua em Quarto Minguante
 12h50.8m - Ocaso da Lua no W (Aqr)
 17h37.0m - Ocaso do Sol no WNW
 18.0h - Vênus Mag=-3.9m, melhor observado de 18.0m -18.6m LCT (Tau)
 18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m -20.8m LCT (Gem)
 18.8h - Asteróide Ceres com Mag=7.4, melhor observado de 20.7h - 2.0h LCT (Lib)
 20.2h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.2m LCT (Vir)
 22h10.2m - Io (5.7 mag) em Elongação Oeste.

31 de Maio

Equação do Tempo = 2.26 min
 Lançamento do satélite FotonM-2/ Fotino Soyuz
 Asteróide 2023 Asaph, passa próximo da Terra (2.118 UA)
 Asteróide 5223 McSween, passa próximo da Terra (2.398 UA)



Ocultação de Marte pela Lua para algumas regiões da Terra.

0h47.6m - Nascer da Lua no E (Aqr)
1.6h - Via-láctea melhor observada
5.8h - Urano Mag=5.8 m, melhor observado de 1.3m - 5.8m LCT (Aqr)
6.3h - Marte Mag=0.3 m, melhor observado de 1.0m - 6.3m LCT (Aqr)
6h41.0m - Nascer do Sol no ENE
13h27.2m - Ocaso da Lua no W (Aqr)
17h36.9m - Ocaso do Sol no WNW

18.0h - Saturno Mag=0.2 m, melhor observado de 18.0m -20.7m LCT (Gem)

18.7h - Asteroide (1) Ceres com Mag=7.4., melhor observado de 20.8h - 2.0h LCT (Lib)

19h29.5m - Io (5.7 mag) em Elongação Este

20.1h - Júpiter Mag=-2.3m, melhor observado de 18.0m - 2.2m LCT (Vir)

23h00.4m - Início do Trânsito da lua Ganimedes (5.3 mag)

Em 1975 era fundada a Agencia Espacial européia (European Space Agency) <http://www.esa.int> Φ

Fontes consultadas:

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

<http://reabrasil.astrodatabase.net>

<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.lunaro occultations.com/iota/2003bstare/bstare.htm>

<http://www.lunaro 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 desenvolvidos no Brasil e exterior, envolvendo meteoros, cometas, Lua e recentemente o Sol.

<http://rgregio.astrodatabase.net>

<http://rgregio.sites.uol.com.br>

<http://members.fortunecity.com/meteor4/index.htm>

<http://geocities.yahoo.com.br/rgregio2001>

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

CONSTELAÇÕES Zodiacais

ESCORPIÃO

THETA

ETA

ZUBEN BAKRAB

TAU

IPSILOM

ZUBEN
ELSHEMALI

NGC5897

LIBRA

BRACHIUM

ZUBEN ELGENUBI

HIDRA

VIRGEM

LEGENDA

Magnitudo das estrelas



Limites das constelações

Grelha de coordenadas
equatoriais

© Cartes du Ciel

Libra: Balança

Abreviação: Lib

Genitivo: Librae

Significado: O equilíbrio da Balança

Ascensão Reta: 15 horas

Declinação: -15 graus

Visível entre latitudes 65 e -90 graus.

Constelações Limítrofes: Sco, Oph, Ser, Vir, Hya, Cen, Lup.

Para o Hemisfério Sul é visível nas estações de Primavera e Inverno.

A Libra quer dizer "As Balanças" ou "Equilíbrio", assim nomeada pois quando o zodíaco ainda estava em sua infância, há quatro mil anos, o Sol atravessou esta constelação no equinócio outonal (21 setembro). Nos dois equinócios de Primavera e Outono, as durações do dia e da noite são iguais. Como um símbolo para igualdade, a constelação veio representar a Justiça em várias culturas Orientais medianas. Porém, os gregos tiveram uma perspectiva diferente; uma vez que Escorpião, muito maior, está à leste, as estrelas que compõem a Libra eram conhecidas como as Garras do Escorpião.

Estrelas Nomeadas

Zuben Elgenubi (Alpha 2 Lib) - Alpha Librae também é conhecido como Zubenelgenubi, uma derivação de um nome árabe mais velho que se traduz por "Garra Meridional" (Escorpião). A estrela é uma binária larga de estrelas desiguais.

Zuben Elschemali (Beta Lib) - Beta Librae é chamado Zubeneschamali, "A Garra do norte". Esta estrela de cor branca foi descrita por alguns como sendo de cor verde. Segundo Burnham, as estrelas verdadeiramente verdes são as companheiras íntimas de estrelas vermelhas (como a companheira de Antares), e beta Librae que não se ajusta nessa categoria.

Zuben Elakrab (Gamma Lib)

Zuben Elakribi (Delta Lib)

Brachium (Sigma Lib)

As estrelas que levam a nomeação de Bayer, nessa constelação, são bastante escuras, com

CONSTELAÇÃO DE Libra

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

exceção de duas estrelas que são marcadas como asterisco de segunda magnitude, alpha 2 e beta. A constelação tem vários objetos de interesse, inclusive muitas estrelas duplas e uma variável incomum.

Estrelas Duplas

Alpha2 e alpha1 Librae formam um sistema duplo muito largo com contraste de cor: amarelo e azul pálido. Note que alpha2 é a primária: 2.9, 5.3; PA 314, separação 231".

Iota Librae é um sistema múltiplo: A companheira iota1a é uma binária com um período de 22,35 anos, viajando em um movimento retrógrado. Iota1B é a companheira fixa: 4.5, 9.5; PA 111, separação 58.6 ".

Struve 1962 é um par fixo de estrelas iguais: 6.5, 6.6; PA 188 graus, separação 11.9 ".

Estrelas Variáveis

Delta Librae é uma variável do tipo Algol: 4.9-5.9 mag, com um período de 2,3 dias.

48 Librae (também conhecido como FX Librae) é uma notável estrela de concha que pode ficar dormente por muitos anos, e então apresentar uma atividade rápida. A estrela tem uma velocidade rotacional excepcionalmente grande, e (talvez como uma consequência) um anel equatorial de gases com duas vezes o diâmetro da estrela que rapidamente se expande.

CONSTELAÇÕES ZODIACAIS

Objetos de Céu Profundo

NGC 5897 - O único objeto notável de céu profundo em Libra. É um aglomerado globular de 8.5 magnitude e estrelas lânguidas. O NGC 5897 está a aproximadamente 50.000 anos-luz de distância. O aglomerado está localizado dois graus a sudeste de iota Librae.



Descobrimo um mundo novo: livros de introdução à astronomia observacional

Edgar Smaniotto | Revista macroCOSMO.com
edgarfilosofo@uol.com.br

Na resenha deste mês vamos apresentar ao leitor da Revista macroCOSMO.com, duas obras de introdução à astronomia teórica e observacional. Possivelmente o leitor que venha à adquirir ambas, terá condições mais sólidas de se aventurar na descoberta do fascinante mundo da astronomia, já que considero as duas obras como complementares.

Manual do Astrônomo, é sem dúvida a obra mais completa de introdução à astronomia observacional e construção de lunetas e telescópios, publicada em língua portuguesa. Escrito pelo maior divulgador da astronomia brasileira, o professor Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, doutor em ciências pela Universidade de Paris (1967). Membro da *Astronomical Society* (Londres), da *Astronomie de France* (Paris), e também do *Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*. Autor de mais de 40 livros de astronomia, desenvolveu pesquisas referentes a cometas, asteróides, estrelas duplas e a história da astronomia.

Mourão sempre preocupado com a divulgação da astronomia, considera esta possível de ser praticada e de encantar mesmo aqueles que não possuem recursos financeiros para adquirir caros aparelhos de observação. Preocupação esta sem dúvida louvável, visto que grande parte de nossa população ainda vive às margens da miséria.

Assim, Mourão inicia o primeiro capítulo da presente obra explicando a maneira correta de se fazer uma leitura do céu (lembramos aqui do filósofo

Descartes que há muito disse que a natureza é um livro aberto, basta olharmos para ele e descobrir os segredos do mundo), a olho nu, ou seja, sem a necessidade de telescópios, lunetas ou binóculos.

Após uma atenta leitura deste primeiro capítulo, mesmo o leitor sem nenhuma prática de observação, conseguirá distinguir e observar diversos corpos celestes e compreenderá as origens e os significados das constelações zodiacais. Caso o leitor sinta afinidade pela prática constante de observação, poderá adquirir um binóculo, que segundo o autor, possibilitará ao leitor observar de forma bastante satisfatória a Lua, Eclipses da Lua, o Sol, Júpiter, Estrelas, aglomerados e nebulosas.

É lógico que uma vez dono de um binóculo e ainda literalmente apaixonado pelas estrelas, o observador procurará obter instrumentos mais potentes. Para tanto, Mourão introduz ao leitor as principais características de Lunetas e Telescópios, detalhando o alcance daqueles possíveis de serem encontrados à venda (possivelmente no mercado estrangeiro ou com um astrônomo amador), e claro



detalhando as belezas possíveis de serem observadas com cada telescópio ou luneta de alcance diferente.

Ciente da dificuldade de se conseguir instrumentos de qualidade no Brasil, Mourão dedica o capítulo IV do seu manual a ensinar sobre a construção de um observatório particular, de lunetas e telescópios. Já para aqueles que não possuem habilidades artesanais, uma boa dica é a lista de entidades dedicadas à astronomia amadora que vem em anexo ao livro. Certamente o leitor poderá encontrar uma perto de sua casa ou cidade, e assim entrar em contato com outros amadores, muitos deles exímios construtores de telescópios, sempre dispostos a construir um, por um preço bem menor que o importado e de qualidade semelhante.

Ao adquirir o instrumento que mais se aproxima do seu perfil, o recente convertido ao nosso vício noturno, encontrará ainda neste livro, métodos seguros para observar o Sistema Solar, estrelas e galáxias. Tudo descrito de forma didática e possível de ser entendido, mesmo por aqueles que não foram muito felizes nas aulas de ciências e física.

Após terminar a leitura, se ela for proveitosa você certamente não vai querer parar mais de observar e é claro de conhecer os segredos deste maravilhoso Universo. Certamente você irá atrás de novas informações, que poderão ser encontradas em Observatórios, museus e outras entidades relacionadas à astronomia (pág. 127), Planetários (pág. 130), Associações, clubes, grupos e redes particulares de observação (pág. 131) e claro em Periódicos (pág. 131), não se esquecendo desta revista que é a primeira do gênero do Brasil. Mas se a sua fome de informação ainda não foi saciada, recomendamos ainda a leitura do livro **Iniciação à Astronomia**.

Achei-o num sebo, por puro acaso, e ele me surpreendeu por sua qualidade estética e científica, visto que é editado por uma Ordem Mística. Calma leitor! Se estou fazendo um comentário em uma revista de divulgação científica, é por que ele não faz concessões a qualquer teoria mística, o que realmente é uma surpresa (visto a quantidade de baboseiras científicas publicadas por organizações bem menos comprometidas com o esoterismo).

O autor, Euclides Bordignon era professor de Astronomia Descritiva do Curso de Filosofia da Ordem dos Frades Menores Capuchinhos, e o livro teve sua primeira versão em forma de apostila, a ser usada pelos alunos deste curso, já que havia na época pouco material de introdução e guia de observação no Brasil.

A edição que eu tenho em mãos é uma versão ampliada e revista desta apostila, editada em dois volumes, 177 e 160 páginas respectivamente, prefaciada pelo Doutor em Astronomia Luiz Muniz Barreto, na época Diretor do Observatório Nacional. A edição, entretanto é feita pela Ordem Rosacruz AMORC, mas não há qualquer referência às idéias desta organização na obra, apenas o agradecimento do autor pela possibilidade de editar a presente obra.

Começando pela estética, temos lindas fotos astronômicas, cerca de 3 dezenas, e praticamente uma figura explicativa a cada 2 páginas (150 pelo menos), além das bonitas aquarelas que compõem a contra capa e mapas lunares, fazendo desta uma obra riquíssima em imagens.

O primeiro volume é composto dos seguintes conteúdos:

- A Terra: forma, coordenadas terrestres, dimensões da Terra, atmosfera, movimentos da Terra;
- A esfera celeste: movimento aparente, pontos, linhas e círculos, coordenadas horizontais e equatoriais.
- O Sol: distância, dimensão, constituição, estrutura e movimentos.
- O sistema Solar: configuração geral, componentes, Leis de Kepler e Newton, regra de Bode, movimentos aparentes e posições.
- Planetas e Satélites: Mercúrio, Vênus, Lua, Marte, Planetóides, Saturno, Urano, Netuno e Plutão. Para cada são apresentados métodos de Observação, dimensão e constituição, órbita e movimentos, atmosfera e satélites (no caso dos planetas).

São 177 páginas ricamente ilustradas, o conteúdo é exposto de forma didática, com informações úteis ao astrônomo amador mais experiente, e absolutamente indispensáveis ao iniciante e mesmo a professores de ciência.



macroRESENHAS

Se o primeiro volume trata de questões referentes ao nosso quintal, o segundo volume nos leva a explorar os confins do universo. Vejamos os tópicos principais:

- Cometas (aspecto, estrutura, dimensão, constituição, órbita, vida e morte), e Meteoritos (observação, origem, constituição e bólidos);
- Estrelas: observação, distância estelar, tipo espectral, massa, volume, magnitude absoluta, movimento, diagrama de Russell, duplas, múltiplas, pulsares, novas, supernovas e buracos negros;
- Galáxias: forma e dimensão, rotação, estrutura, componentes, nebulosas e matéria interestelar;
- Cosmo: estruturas do universo, galáxias elípticas, espirais (normais e barradas), irregulares, galáxia de Seyfer e Quasares. Agrupamentos (enxames, nuvens, hipergaláxia) e expansão do universo;
- Cosmogonia: Idade do universo, desintegração do urânio, vida dos cúmulos abertos, recessão das galáxias, origem do universo e universo oscilante.

O segundo volume é composto ainda por dois apêndices, totalizando 60 páginas, dedicados ao astrônomo amador.

Apêndice I: o autor fala da importância da astronomia na vida cotidiana, elogia os esforços do amador, explica as diferenças entre telescópios (refletor e refrator), e ensina a montar um telescópio

caseiro. Também dedica algumas páginas e apresenta uma planta de como se montar um observatório próprio. Ensina a medir as coordenadas do lugar de observação, a correta orientação do telescópio e a calagem de um astro.

O autor apresenta ainda seu programa de observações para constelações, meteorito, luz zodiacal, observações lunares (inclusive fotografia), eclipses e as observações planetárias. Ensina a observar Ocultações das Estrelas pela Lua, observação de Estrelas Variáveis e de Manchas Solares.

Apêndice II: apresenta uma breve historiografia da astronomia no Brasil e uma lista de endereço de Observatórios Astronômicos no Brasil e de Observatórios Amadores.

Esta é sem dúvida uma obra de grande importância, pois consegue unir rigor científico e didatismo ao apresentar um vasto material referente à astronomia. As ilustrações e fotos como já aponte, ao lado das dicas de observação, compõe um material vasto para entender esta ciência.

Seu ponto fraco é o fato deste livro não ser vendido em livrarias, mas acredito ser possível achar em sebo. Assim segue abaixo uma pequena lista de sebos virtuais, mas não deixe de visitar o sebo mais perto da sua casa. Φ

Sebos Virtuais:

Livraria Brandão <http://www.livbrandaosebo.com.br>

Graúna Bons Livros Usados <http://www.graunalivros.com.br>

A Livraria Alfarrábio Ltda. <http://www.livrariaalfarrabio.com.br>

Livraria SÓ Letrando <http://www.livrariasoletrando.com.br>

Sebolandia <http://www.sebolandia.com.br>

Livraria Osório <http://www.livronet.com.br>

Também é possível comprar diretamente com a referida ordem, no seguinte site <http://www.amorc.org.br> Busque o link Loja Virtual ou mande uma carta para seu endereço (Cx. Postal 4450 – 82501-970 – Curitiba, PR, Brasil), ou mesmo entre em contato com uma filial na sua cidade. Boa leitura!

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Manual do Astrônomo: Uma introdução à astronomia observacional e à construção de telescópios**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

BORDIGNON, Euclides. **Iniciação à Astronomia**. Curitiba: Edição da Biblioteca da Ordem Rosacruz – Amorc, 1991. (2 Vol.)

Edgar Indalecio Smaniotto é filósofo e cientista social (mestrando), pela UNESP de Marília. Astrônomo amador e escritor de Ficção Científica publicou recentemente o conto: *Parasitas* (In: Perry Rhodan. Belo Horizonte: SSPG, 2004. V. 21), edição brasileira de livros alemães.

Blog: <http://edgarfilosofo.blog.uol.com.br>

dicas digitais

M A I O 2 0 0 5

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

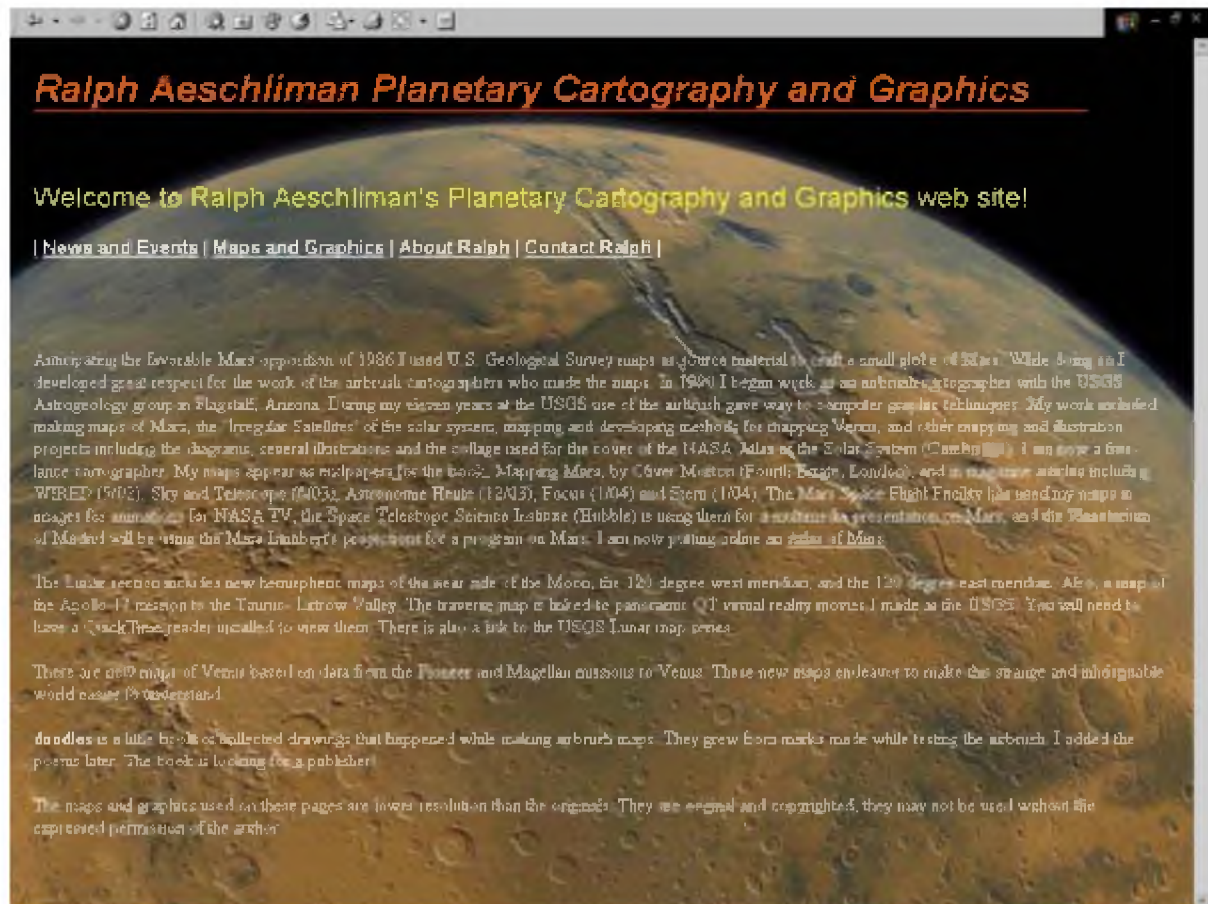
Felizmente nos dias de hoje não precisamos singrar os verdes mares para descobrir um novo mundo mas ainda "navegar é preciso...", e navegamos por novíssimos mundos e paisagens desconhecidas através da internet sem sair do confortável aconchego de nossos lares. Então... vamos lá e clique no mouse!



The screenshot shows the website for the Rede de Astronomia Observacional (REA). The header features the REA logo (a blue circle with stars) and the text "REDE DE ASTRONOMIA OBSERVACIONAL" with the website URL "www.reabrasil.org". Below the header, there is a "BANCO DE DADOS / LOGIN" section with fields for "usuário:" and "senha:", a "cadastro?" link, and an "Entrar" button. To the right, there is a "Destques Observacionais" section dated "01.04.2005". The main content area is titled "COMETAS:" and lists several comets: C/2003T4, C/2005A1, 9P/Tempel1, and Machholz (C/2004Q2). Each entry provides a brief description of the comet's visibility and observation conditions. A link to "http://www.costeira1.astrodatabase.net/cometa" is provided for more information. Below the comet section, there is a "*****" separator and a section titled "ESTRELAS VARIÁVEIS:". On the left side of the page, there is a "Menu" section with links for "Home", "Sobre nós", "Associar", "Iniciantes", "Campanhas", "Reportes REA", "Bóletim Supernovas", "links", and "Fale conosco". Below the menu, there is a "Seções" section with links for "Eclipses", "Cometas", and "Estrelas Variáveis".

REA – Rede de Astronomia Observacional tem novo endereço e domínio internacional. Aproveite para navegar pelas várias secções da REA: Estrelas Variáveis, Observação Solar, Eclipses; e ainda conhecer as novas Supernovas descobertas pela Equipe CEAMIG-REA.

<http://www.reabrasil.org>



Ralph Aeschliman Planetary Cartography and Graphics - Navegue pelo site e descubra os mapas cartográficos de Marte, Vênus e da Lua, muito bem elaborados por Ralph Aeschliman.

<http://ralphaeschliman.com>



ASTRO-MOVIES – Site com imagens reais animadas de objetos do Sistema Solar

<http://sweiller.free.fr/AstroMovies/Astro-MoviesHome.html>



Boteco do Frota (WebChat) – Para aqueles que gostam de trocar idéias em tempo real e conhecer uma galera animadíssima. Todos os domingos à noite. É uma festa!

<http://astrodatabase.net/chat>

dicas digitais



CalSKY – Já demos a dica deste site anteriormente, contudo, para nossos novos leitores que desejarem produzir suas próprias efemérides astronômicas, nada mais indicado que o site CalSky. É preciso fazer uma rápida inscrição gratuita para ter sua própria página de efemérides diárias.

<http://www.calsky.com>



Makintoxi – O Maki remodelou sua homepage, agora só voltada para astronomia: Astrofotografia, Oficina ATM e ótimos artigos sobre astronomia, sátiras divertidíssimas e ilustradas, reviews de telescópios e acessórios. O site traz ainda um superartigo versando sobre computadores, onde o leitor encontra algumas dicas de planetários e simuladores existentes para Macintoshes. Não perca que tem muito mais, <http://www.makintoxi.com>



Astronomia e Astronáutica – Bem-vindo à página do Zeca! O site é excelente e bastante variado. O autor resolveu abrir sua “caixa de Pandora” e apresentar uma seção de Links fantásticos. Outra seção recomendável é a “Na Prática” onde pode ser encontrado um arsenal de criatividade passo-a-passo para muitas soluções de acessórios e equipamentos criados pelo Zeca.

<http://planeta.terra.com.br/lazer/zeca/astronomia/>

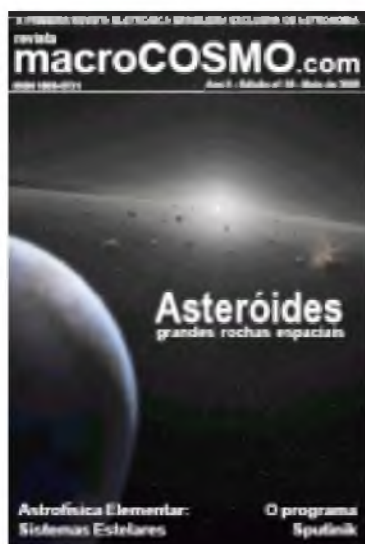
Space Odyssey – Site com belíssimas astrofotos obtidas através de CCD Alfa-hidrogênio, CCD imagens coloridas, CCD escala de cinzas e imagens realizadas com filme convencional. É preciso clicar em cada fotograma para ver a imagem em tamanho ampliado e a configuração utilizada.

<http://space-odyssey.moo.jp>



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

<http://rgregio.astrodatabase.net>



Autoria

A Revista macroCOSMO.com, a primeira revista eletrônica brasileira de astronomia, abre espaço a todos autores brasileiros, uma oportunidade de exporem seus trabalhos, publicando-os em nossas edições.

Instruções aos autores:

1. Os artigos deverão possuir Título, dissertação, conclusão, notas bibliográficas e páginas na internet que abordem o assunto;
2. Fórmulas matemáticas e conceitos acadêmicos deverão ser reduzidos ao mínimo, sendo claros e concisos em seus trabalhos;
3. Ilustrações e gráficos deverão conter legendas e serem mencionadas as suas respectivas fontes. Pedem-se que as imagens sejam enviadas nos formatos JPG ou GIF.
4. Quanto às referências: Jornais e Revistas deverão constar número de edição e página da fonte pesquisada. Livros pedem-se o título, autor, editora, cidade, país e ano.
5. Deverão estar escritos na língua portuguesa, estando corrigidos ortograficamente.
6. Os temas deverão abordar um dos ramos da Astronomia, Astronáutica ou Física. Ufologia, Astrologia e outros assuntos pseudocientíficos não serão aceitos.
7. Traduções de artigos só serão publicados com prévia autorização de seus autores originais.
8. Os artigos enviados serão analisados e se aprovados, serão publicados em nossas edições.
9. O artigo será revisado e editado caso se faça necessário. As opiniões vertidas são de total responsabilidade de seus idealizadores.
10. O texto no formato DOC, deverá ser enviado para o e-mail autoria@revistamacrocosmo.com

revista
macroCOSMO.com

Junte-se a nós na busca pelo conhecimento

revista
macroCOSMO.com
Parcerias Astronômicas



Astronomus Brasilis

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



Clube D' Astronomia

<http://www.cda.kpd.com.br>



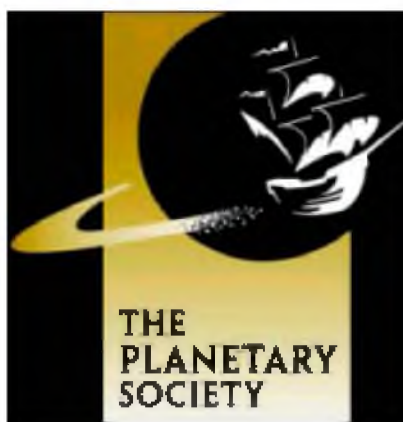
Boletim Centaurus

http://br.groups.yahoo.com/group/boletim_centaurus



Sociedade Astronômica do Recife

http://geocities.yahoo.com.br/sar_recife



The Planetary Society Brasil

<http://www.zenite.nu/tpsbrasil>



Astrodatabase Hosting

<http://hosting.astrodatabase.net>

revista
macroCOSMO.com

Junte-se a nós na busca pelo conhecimento



Edição nº 13
Dezembro de 2004



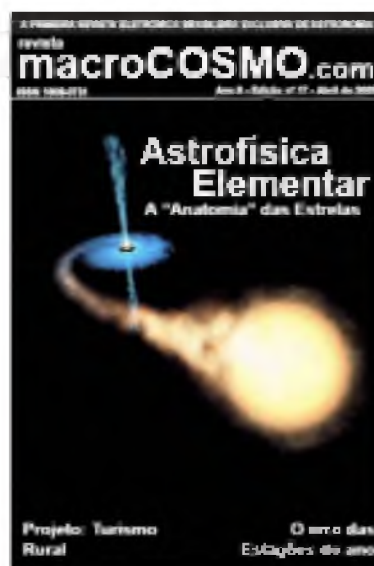
Edição nº 14
Janeiro de 2005



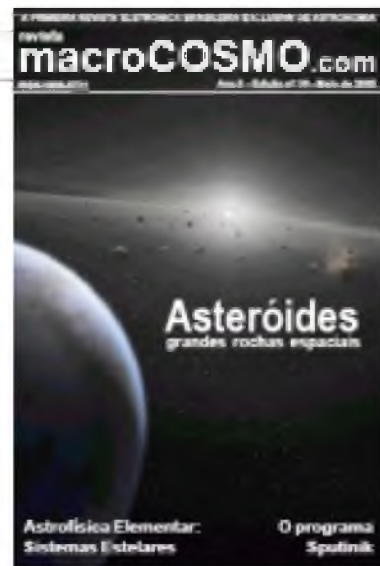
Edição nº 15
Fevereiro de 2005



Edição nº 16
Março de 2004



Edição nº 17
Abril de 2005



Edição nº 18
Maio de 2005

<http://www.revistamacrocosmo.com>