

Ronaldo Rogério de Freitas Mourão

1ª edição



Letras e Magia Editora Ltda.

Proibida a reprodução, total ou parcial, por qualquer meio ou processo, seja reprográfico, fotográfico, gráfico, microfilmagem, etc. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas e/ou editoriais.

A violação dos direitos autorais é punível como crime (Código Penal, art. 184 - Parágrafos 1º e 2º; Lei 6.895/80), com busca, apreensão e indenizações diversas (Lei 9.610/98 – Lei dos Direitos Autorais, arts. 122,123,124 e 126).

**Coordenação, projeto gráfico, capa,
diagramação e revisão final**

Equipe Letras e Magia

Digitação

Marcelo Belo David

Revisão

Fernando Py

Letras e Magia Editora Ltda.

Av. dos Mananciais, 191 – 2º andar – Taquara

Cep: 22720-400 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Tel / fax: (55 21) 2443-5602

e-mail: contato@letrasemagia.com.br

Site: www.letrasemagia.com.br

Impresso no Brasil

2007

Anuário de Astronomia e Astronáutica 2007

Contato com o autor: mourao@ronaldomourao.com

Site: www.ronaldomourao.com

Ao Observatório Nacional por ocasião dos 180 anos de dedicação a pesquisa científica.

Sumário

Prefácio	09
Calendário	11
2007 - Os grandes aniversários da astronomia e astronáutica.	11
Correspondência entre as diferentes eras cronológicas em 2007.....	17
Ano 2007 do calendário cristão	18
Calendário católico para 2007	21
Calendário gregoriano.....	23
Ano 5767/5768 do calendário israelita (2007).	24
Ano 1427/1428 do calendário muçulmano (2007).	26
Ano 4705 do calendário chinês (2007).....	27
Ano 2063/2064 do calendário hindu (2007).	33
Normalização Internacional das datas, semanas, séculos e milênios. ...	38
Fenômenos astronômicos para 2007	39
Diário dos fenômenos astronômicos	39
Fases da Lua.	119
Estações dos Hemisférios Sul e Norte e entrada do Sol nos signos do Zodíaco no ano 2007.	120
Eclipses em 2007	123
Eclipses de 2008 à 2010	135
Asteróides brilhantes (pequenos planetas) em 2007.....	137

Cometas	139
Cometas periódicos em 2007	139
A observação dos cometas em 2007	144
Cometas que vão alcançar o periélio em 2007	145
Cometa em 2007 segundo a sua visibilidade no céu do Hemisfério Sul	146
Chuvas de meteoros: Como observá-las?	149
Atividade solar para 2007	153
Notícias Científicas	155
1 - Plutão no seu devido lugar	155
2 - As últimas imagens de Saturno	165
3 - Como observar Marte na aparição de 2007-2008	167
4 - O Brasil foi para o espaço	177
Observatórios.....	183
Os maiores telescópios refletores no mundo.	184
As maiores lunetas ou telescópios refratores no mundo.	188
Efemérides astronômicas	191
Sol	193
Lua	199
Mercúrio.....	211
Vênus	212
Marte	213
Júpiter	214

Saturno	215
Urano	216
Netuno	217
Plutão	218
Pequenos planetas	219
Dados sobre o Sistema Solar	224
Endereços úteis	233
Observatórios oficiais, Laboratorios, Radiobservatórios, Museus	
Planetários, Associações, clubes e observatórios	234
Ensino superior em astronomia	247
Firmas de reparos e construção de telescópios	248
Sumário das Notícias Científicas acumuladas de 1982 a 2006	249
Glossário	255
Ficha - Serviço de pesquisas efemérides	271

Prefácio

As informações exatas, minuciosas, úteis e instrutivas sobre o calendário, neste *Anuário de Astronomia e Astronáutica 2007* – vigésimo sétimo da série iniciada em 1981 com o título *Anuário de Astronomia* –, constituem um autêntico *guia do céu*, que deve ser um companheiro permanente daqueles que, durante as suas viagens, desejam observar os magníficos espetáculos que o cosmo nos oferece todos os dias.

Sob o ponto de vista da Astronomia, no ano de 2007, convém não perder os seguintes fenômenos: em 7 de janeiro, Lua próxima de Regulus; 2 de fevereiro, Lua próximo de Saturno; 7 de fevereiro, Mercúrio atinge a sua máxima elongação à tarde; 10 de fevereiro, Saturno em oposição ao Sol; 19 de fevereiro, uma bela conjunção da Lua com Vênus; 2 de março, Saturno próximo a Lua; 3 de março, eclipse total da Lua; 30 de março, Regulus próximo da Lua; 22 de maio, Saturno próximo da Lua; 30 de maio, Vesta próximo ao Sol; 2 de junho, Mercúrio na máxima elongação; 5 de junho, Júpiter em oposição; 9 de julho, Vênus na máxima elongação; 18 de junho, Vênus próximo à Lua; 13 de agosto, Netuno em oposição ao Sol; 18 de agosto, Vênus em conjunção inferior; 9 de setembro, Urano em oposição ao Sol; 7 de outubro, Regulus próximo da Lua; 28 de outubro, Vênus na máxima elongação; 8 de novembro, Mercúrio na máxima elongação; 18 de dezembro, Marte mais próximo da Terra; 24 de dezembro, Marte mais próximo da Lua e Marte em oposição ao Sol.

Sob o ponto de vista da Astronáutica, o ano de 2007 será o ano da pesquisa de exoplanetas, pela sonda europeia Corot, a ser lançada em dezembro de 2006 ou início de 2007; a continuação da exploração de Vênus pela sonda europeia Vênus Express, iniciada em 2006; de Saturno e do seu sistema de anéis e satélites pela sonda Cassini, iniciada em 2005; de Marte, iniciada em 2004, quando uma esquadra de sondas começou a investigar o planeta vermelho, sendo duas na superfície e três outras em órbita ao redor de Marte.

O *Anuário de Astronomia e Astronáutica 2007* oferece – além das informações exatas e minuciosas, úteis e instrutivas sobre os mais diversos calendários, inclusive uma novidade: o calendário hindu – previsões sobre todos os fenômenos astronômicos desde os eclipses aos pequenos planetas e os cometas.

Uma das partes mais úteis deste *Anuário* é a Astroagenda que relaciona cronologicamente todos os fenômenos, eventos e aniversários astronômicos e astronáuticos. Ao contrário dos anuários anteriores, a partir deste ano de 2007

todos estes dados foram reunidos em uma única agenda o que irá facilitar a tarefa de consulta.

Este *Anuário* inclui também pequenas monografias de divulgação científica da atualidade, tais como: ensaio sobre a nova classificação de Plutão, o ciclone descoberto em Saturno, um ensaio sobre a observação de Marte, durante a aparição de 2007 – 2008, bem como uma análise da posição do astronauta no contexto da pesquisa espacial no mundo.

Os capítulos referentes às aparições dos cometas periódicos e às chuvas de meteoros são anuais e totalmente revistos e ampliados, assim como os dados referentes ao sistema solar, em virtude das últimas descobertas de satélites.

Na parte referente às efemérides astronômicas, inclui dados sobre os principais asteróides e sobre os cometas que serão visíveis em 2007.

Como no *Anuário* anterior, incluí no fim do volume o *Serviço de Pesquisas*, que dá direito ao leitor a possibilidade de receber informações relativas às efemérides não incluídas no corpo do anuário, sob a forma de listagem de computador, pelo correio. A solicitação só será atendida contra o envio da folha anexa no fim deste volume. Na realidade, a informatização está fazendo com que dados desta natureza sejam obtidos diretamente dos microcomputadores. Nos últimos anos, tornou-se comum o pedido de listagens das coordenadas astronômicas por inúmeros usuários que nos escrevem, solicitando-os diretamente por meio da Internet em nossa *homepage*: <http://www.ronaldomourao.com>

Para reduzir os custos resolvemos não reproduzir a parte publicada no Anuário de 2006 referente aos principais lançamentos espaciais operacionais e futuros até o ano de 2009, assim como as indicações das páginas ou *sites* em que poderão ser consultados na Internet. Na relação dos principais lançamentos espaciais de satélites e sondas do início do século XXI, incluíram-se também dados sobre as missões tripuladas norte-americanas, russas e chinesas, bem como as não-governamentais, em particular as relativas ao turismo espacial, assim como uma descrição do estado atual em que se encontra a Estação Espacial Internacional.

Este anuário constitui um complemento fundamental aos observadores do céu que já possuem as obras de minha autoria: *Carta Celeste do Brasil*, editada pela Letras & Magias, *Atlas Celeste* (11ª edição), publicado pela Editora Vozes e o *Manual do Astrônomo* (7ª edição), por Jorge Zahar Editores.

Ronaldo Rogério de Freitas Mourão.

www.ronaldomourao.com

Nota: Os leitores que desejarem maiores informações sobre efemérides de objetos celestes para 2007, que não constam deste anuário, poderão escrever para Av. do Exército, 105 - Quinta da Boa Vista, Cep:20910-025 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Calendário

2007 - Os Grandes Aniversários da Astronomia e Astronáutica.

1920 anos do nascimento do filósofo grego Cláudio Ptolomeu (87-168), um dos maiores astrônomos da Antiguidade, que estabeleceu um importante catálogo de estrelas com base no de Hiparco e propôs uma concepção geocêntrica do sistema solar. Sua obra ficou conhecida pela tradução árabe: *Almagesto*.

1460 anos da construção do EI Caracol, primeiro Observatório das Américas, construído pela civilização maia na sua cidade Chichen Itza.

1170 anos da passagem história mais espetacular do cometa Halley (a menos de 5 milhões de km da Terra), estimulando na Ásia a pesquisa de outras "estrelas visitantes", dos quais duas (provavelmente novas) serão descobertas mais tarde neste ano.

470 anos do nascimento do astrônomo jesuíta alemão Christopher Clavius (1537-1612), dito Christophorus, que colocou em prática, em 1582, a reforma do calendário decidida pelo Papa Gregório XIII.

470 anos que Pedro Nunes (1502-1578) introduziu as linhas de rumo, atualmente designadas loxodrômicas, nos apêndices do *Tratado da Sphera* (Lisboa, 1537), ao criticar as cartas de marear quadradas.

430 anos que Tycho-Brahe (1546-1601) provou, ao medir a distância do Cometa de 1577, que estes visitantes do espaço não constituem um fenômeno atmosférico sublunar, como até então se acreditava.

430 anos da entrada em operação, em 1577, do primeiro observatório astronômico Uraniburgo - Castelo do Céu - na ilha de Hven, situada num estreito entre a Dinamarca e a Suécia. Este estabelecimento foi mais tarde completado pela construção do observatório Stjerneborg - Castelo das Estrelas - em 1584.

400 anos da passagem do cometa Halley, observado por Johannes Kepler (1571-1630).

380 anos da publicação das *Tábuas Rodolfianas* (1627) elaboradas por Johannes Kepler (1571-1630) que permitiram a previsão de uma passagem de Mercúrio pelo disco solar em 7 de novembro de 1631, assim como o trânsito de Vênus para 7 de dezembro de 1631

- 325 anos da previsão pelo astrônomo inglês Edmund Halley, em 1682, do retorno do cometa que levou o seu nome em 1759.
- 320 anos da primeira edição do *Principia* (1687), de Isaac Newton.
- 180 anos do ato legislativo que fundou o Observatório Astronômico do Rio de Janeiro (atual Observatório Nacional) por D. Pedro II, em 28 de outubro de 1827. Na realidade, a atividade desta instituição data de 1780.
- 150 anos que o astrônomo inglês Wairren de la Rue (1815-1889) realiza, com sucesso, as primeiras fotografias estereoscópicas da Lua, em 1857.
- 150 anos que o matemático inglês James Clerk Maxwell (1831-1879) demonstrou serem os anéis de Saturno formados por uma miríade de pequenas partículas.
- 150 anos que o matemático Cândido Baptista de Oliveira (1801-1865) criou a *Revista Brasileira, Jornal de Ciências, Letras e Artes*, onde se encontram alguns artigos sobre observações de eclipses, cometas e outros artigos de autoria dos astrônomos Antônio Manuel de Melo, Cândido Baptista de Oliveira e Emmanuel Liais. Essa foi, talvez, a primeira revista brasileira a publicar longas monografias matemáticas, tais como a Geometria Analítica de Baptista de Oliveira.
- 140 anos do nascimento do norte-americano Wilbur Wright (1867-1912) que realizou, depois de Alberto Santos Dumont (1873-1932), o segundo vôo de um engenho mais pesado que o ar.
- 130 anos da descoberta dos canais de Marte, em 1877, pelo astrônomo italiano Giovanni Virgilio Schiaparelli (1835-1910).
- 120 anos da visita de D. Pedro II ao astrônomo francês Camille Flammarion, acompanhado de Cruls, em seu Observatório de Juvisy, próximo à cidade de Paris, em abril de 1887.
- 120 anos que D. Pedro II comprou a luneta fotográfica destinada à Carta do Céu, com recursos da mordomia imperial. Esse instrumento não seria jamais utilizado. Foi destruído pelas intempéries no morro do Castelo, apesar das reiteradas solicitações de verba ao governo da República para sua instalação na Fazenda de Santa Cruz, cujo terreno foi doado por D. Pedro II ao Imperial Observatório (atual Observatório Nacional).
- 120 anos do nascimento do astrônomo italiano Giuseppe Armellini (1887-1958), que estabeleceu, em 1922, uma lei empírica muito simples que previu a existência do asteróide Quíron, descoberto em 1978 por Charles T. Kowal (1941-).
- 120 anos do falecimento do cientista alemão Gustav Theodor Fechner (1801-1887), que, com seu colega Ernest Heinrich Weber (1795-1878), estabeleceu

a lei fisiológica Weber-Fechner, que explica cientificamente a escala de magnitude das estrelas.

120 anos da demonstração experimental da inexistência do éter, em 1887, pelos físicos norte-americanos Albert Abraham Michelson (1852-1931) e Edward Williams Morley (1838-1923) - um prelúdio para o advento da relatividade.

120 anos do falecimento do astrônomo alemão Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887), que explicou em 1859 a natureza das raias escuras no espectro solar e, em 1860, publicou o primeiro Atlas espectral do Sol.

120 anos da elaboração do primeiro empreendimento internacional de astronomia – Carta do céu – pelo engenheiro hidrógrafo francês Ernest Mouchez (1821-1892), diretor do Observatório de Paris que promoveu a colaboração entre 18 observatórios em todo o mundo com objetivo de estabelecer um registro fotográfico do todo o céu.

110 anos da instalação da maior luneta do mundo até hoje, construída para a fundação do Observatório de Yerkes, na Universidade de Chicago. Sua objetiva de 1,02 metro é até hoje a maior já construída, graças ao astrônomo G.E. Hale, com o apoio financeiro do executivo norte-americano Charles Tyson Yerkes (1837-1905).

100 anos da descoberta da recessão das galáxias, em 1917, no Observatório Lowell, EUA, pelo astrônomo norte-americano Vesto Melvin Slipher (1875-1969).

100 anos da publicação da teoria de espaço-tempo pelo matemático alemão de origem russa Hermann Minkowski (1864-1909), no livro *Tempo e Espaço* (1907). Einstein adotou esse ponto de vista da fusão espaço-tempo, na sua teoria da relatividade especial, publicada em 1905.

95 anos que Nuno Alves da Silva Duarte, astrônomo do Observatório Nacional, participou, em dezembro de 1912, em Paris, do Congresso da Hora, durante o qual foram adotados os sistemas de fusos horários e o meridiano de Greenwich como fundamental.

90 anos do começo da previsão do tempo para o Estado do Rio de Janeiro, a partir das observações efetuadas no Observatório Nacional, em 1917.

90 anos que o telescópio de 2,54 metros foi instalado no Monte Wilson, próximo de Pasadena, Califórnia. Foi durante três décadas o maior telescópio no mundo.

90 anos da proposição da idéia do universo em expansão, em 1917, pelo astrônomo holandês Willem de Sitter (1872-1934), com base nas equações de Einstein.

- 80 anos que o Observatório Nacional colaborou com o Bureau International de l'Heure, no traçado da primeira curva senoidal representativa das flutuações anuais da rotação da Terra, em 1927.
- 80 anos que, por iniciativa de Alípio Leme de Oliveira, Diretor do Observatório do Estado de São Paulo, é criada a Diretoria do Serviço de Meteorologia e Astronomia do Estado de São Paulo, em 1927.
- 80 anos da demonstração, em 1927, pelo astrônomo francês Fernand Baldet (1885-1964), de que os cometas estão submetidos à pressão de radiação descoberta em 1900 pelo físico sueco Svante A. Arrhenius (1859-1927).
- 80 anos da fundação, na Alemanha, de *Verein für Raumschiffahrt* (Sociedade para Viagem Espacial), onde se reuniram os futuros técnicos em foguetes Von Braun e Walter Domberger (1895-1980).
- 80 anos do falecimento do astrônomo Svante A. Arrhenius (1859-1927).
- 80 anos que o astrônomo belga George E. Lemaître (1894-1966), que estabeleceu o modelo de um universo em expansão, em 1927.
- 70 anos do projeto de um moderno observatório astrométrico e astrofísico foi desenvolvido pelo astrônomo Domingos Costa, do Observatório Nacional, em 1937. As negociações com a casa alemã Zeiss incluíam a aquisição de um telescópio de 1,68m, de um astrógrafo duplo e de um medidor Asco-Record. Uma comissão nomeada escolheu a Serra da Bocaina, como local para ser instalada a estação de montanha do Observatório Nacional, em outubro de 1937. A segunda Guerra Mundial interrompe todas as negociações.
- 70 anos que o fusólogo alemão Von Braun (1912-1977) instalou-se em Peenemunde, no Báltico. Dois anos depois seus foguetes atingiam 12.000 metros.
- 70 anos da construção do primeiro rádio-telescópio, em 1937, pelo engenheiro radioeletricista norte-americano Grote Reber (1911- 2002).
- 70 anos da descoberta por Fritz Zwicky das anomalias nas curvas de rotação das galáxias: prova indireta da presença de matéria escura no universo.
- 60 anos do eclipse total do Sol em Bocaiúva, em 1947. A verba espacial para a ida dos astrônomos do Observatório Nacional com os aparelhos foi votada após o eclipse.
- 55 anos da descoberta, pelo astrônomo norte-americano Walter Baade (1893-1960), de que a distância da nebulosa de Andrômeda é quase o dobro do previsto anteriormente: distância de 700.000 anos-luz passa para 1.200.000 anos-luz.

- 50 anos do início do Ano Geofísico Internacional, em 1957, quando um novo sistema de sismógrafos, com registro galvamétrico, é instalado no Observatório Nacional, e o Observatório Magnético de Tatuoca foi instalado na ilha do mesmo nome, a cerca de 27km de Belém, em 19 de agosto de 1957.
- 45 anos da fundação do ESO - European Southern Observatory (Observatório Europeu Austral), em La Silla, no Chile.
- 45 anos do lançamento de satélites de comunicação, em 1962.
- 40 anos da descoberta dos primeiros pulsares pelos astrônomos ingleses Anthony Hewish (1924-) e Jocely Bell-Burnel (1943-).
- 35 anos da instalação, na cidade paulistana de Valinhos, no Observatório Abrahão de Moraes do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, em 1972, um moderno círculo meridiano Zeiss e um astrolábio pessoal de A. Danjon.
- 35 anos da instalação de um refletor de 50cm de abertura do Observatório da Serra da Piedade, órgão da Universidade Federal de Minas Gerais, em 1972.
- 35 anos que uma comissão de astrônomos brasileiros (com os pareceres técnicos de Germano R. Quast e Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, que visitaram várias empresas na França, Alemanha e EUA), escolheu, em setembro de 1972, a firma Boller and Chivens, Califórnia, EUA para fornecer o telescópio do Laboratório Astrofísico Brasileiro.
- 35 anos que o Observatório Nacional, órgão do Ministério da Educação e Cultura, com auxílio da Finep, encomendou um grande telescópio refletor de 1,60m a ser instalada na cidade de Brasópolis, MG.
- 30 anos da descoberta dos anéis ao redor do planeta Urano por James L. Elliot.
- 30 anos da hipótese do universo inflacionário, em 1977.
- 30 anos que a Prefeitura Municipal de Campinas instalou, em 1977, próximo à cidade, no Monte Urânia, o primeiro observatório municipal brasileiro, que absorve o Observatório do Capricórnio, criado em 1948, por Jean Nicolini (1922-1991).
- 15 anos que a sonda Magellan completou o mapeamento da superfície de Vênus.
- 15 anos da descoberta do primeiro planeta ao redor do pulsar PSR 1257+12 pelo astrônomo Aleksander Wolszagan e Dale Frail.

() Informações complementares sobre os aniversários e as personalidades citadas consultar, além de mais detalhes, o Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica (2ª edição).*

Correspondência entre as Diferentes Eras Cronológicas em 2007

ANOS

2007 - da era vulgar, ou de Cristo, constitui o quinto ano do século XXI e correspondente ao ano 6720 do período juliano(1). O primeiro de janeiro gregoriano corresponde ao:

19 de dezembro de 2007 do calendário juliano;

01 Dhu-al-Hijjah de 1427 do calendário muçulmano;

01 Tevet 5767 do calendário israelita e

23 Keihak 1723 do calendário copta.

- do calendário juliano que começa no domingo, 14 de janeiro de 2007.

7516 - da era bizantina que começa na quarta-feira, 14 de setembro de 2006.?????

5768 - da era israelita, que começa ao pôr-do-Sol, na quinta-feira, 13 de setembro de 2007(2), do calendário gregoriano.

4705 - da era chinesa (Ding-Hai – Ano do Porco ou Javali) que começa no domingo, 18 de fevereiro de 2007(3).

2760- da fundação de Roma, "ab urbe condita" segundo Varrão, que começa no domingo, 14 de janeiro de 2007.

2756 - da era de Nabonassar, que começa no domingo, 22 de abril de 2007.

2667 - da era japonesa que se inicia, na segunda-feira, 1 de janeiro de 2007.

2319 - da era grega, ou era dos selêucidas, que começa, segundo os usos dos sírios de hoje, na sexta-feira, 14 de setembro, ou no domingo, de 14 de outubro, conforme as seitas religiosas.

2044 - da era de César (hispanica), usada em Portugal até 1422, que começa no domingo, 14 de janeiro de 2007.

1929 - da era indiana (Saka) do calendário indiano, que começa na quinta-feira, 22 de março de 2007.(4)

(1) O primeiro ano da era cristã teve início na primavera do Hemisfério Norte (21 de abril).

(2) O ano-novo começa ao pôr do Sol.

(3) O ano-novo chinês é a segunda lua nova depois do solstício do inverno, no Hemisfério Norte.

(4) O primeiro ano da era Saka teve início em 78 d.C. e o começo do ano coincidia com 22 de março, exceto nos anos bissextos que coincide com 21 de março.

1724 - da era diocleciana (calendário copta), que começa, na quarta-feira, 12 de setembro de 2007 do calendário gregoriano.

1428 - da era islâmica (Hégira), segundo o calendário muçulmano, que começa ao pôr-do-sol, no sábado, 20 de janeiro de 2007 do calendário gregoriano.

Ano 2007 do Calendário Cristão

Elementos do cômputo eclesiástico	
Epacta	11
Letra dominical	G
Ciclo solar	28
Número áureo (ciclo lunar)	13 (XIII)
Indicação romana	15

Cômputo Eclesiástico

No estabelecimento do dia em que cai o Domingo de Páscoa, ponto fundamental para a determinação das datas das outras festas móveis católicas, foi necessário inventar um sistema de ciclos cronológicos. O principal objetivo desses ciclos é evitar o emprego de frações na indicação dos movimentos celestes, tornando assim mais fácil os cálculos cronológicos de uso freqüente na vida civil e, em particular, na religiosa. O conjunto desses ciclos constitui os elementos do cômputo eclesiástico. Os mais importantes e indispensáveis são o ciclo solar, pelo qual se determinam as letras dominicais e, por elas, os dias da semana, e o ciclo lunar, com qual se determinam os números áureos e epactas e, por meio destes, os dias das fases da Lua.

O **ciclo solar** é um período de 28 anos julianos no fim dos quais os mesmos dias da semana caem nas mesmas datas do mês. Como tal relação se faz comparativamente ao domingo, que constitui o dia do Sol (*dies solis*), resolveu-se designar esse período com o nome de ciclo solar. Se os anos não fossem bissextos as semanas se reproduziriam a cada sete anos. Por essa razão, o valor do período resulta do período de sete dias da semana por quatro períodos dos anos bissextos.

No calendário gregoriano é necessário considerar o dia que se elimina nos anos seculares não-bissextos.

Letra dominical é uma das sete primeiras letras do alfabeto romano que posta em correspondência ordenada com cada um dos sete primeiros dias de um ano, equivale ao primeiro domingo desse ano. Assim, designamos por A, B, C, D, E, F e G os dias sucessivos de um ano, a partir de primeiro de janeiro. Recomeçaremos a série logo que as sete letras se esgotem. Os dias de mesmo nome acabam atribuídos a mesmas letras. A letra que designa os domingos constitui a letra dominical, e as outras são *letras feriais* por corresponderem aos outros dias da semana ou férias (feiras, como dizemos em português). De fato, a letra dominical de um ano pertence a todos os domingos desse ano, se for comum, e a mesma letra ferial a todos os dias da semana de mesma denominação. Se o ano for bissexto terá duas letras dominicais: a do primeiro domingo do ano, que vigorará até 29 de fevereiro, e a antecedente na ordem alfabética que vigorará desde primeiro de março até o fim do ano.

O **ciclo lunar** é um período de cerca de 19 anos no fim dos quais a Lua nova cai aproximadamente nas mesmas datas do ano. O primeiro ciclo lunar, denominado octaeterido, foi imaginado por Cleóstrato de Tenedos com o objetivo de estabelecer uma concordância periódica entre o ano grego de 354 dias e a revolução solar. Compreendia 8 anos lunares, cada um com 12 a 13 meses alternadamente. Como a luação utilizada por base era errônea, dois astrônomos atenienses, Méton e Euctêmon, propuseram, em 433 a.C., o ciclo de 19 anos, ou eneadecaeterido. Este novo ciclo, estabelecido segundo o mês lunar estimado em 29,5 dias, compreende 235 lunações no fim das quais as luas novas se reproduzem nas mesmas datas. Tal ciclo foi gravado em letras de ouro no templo de Minerva, em Roma. Daí a origem do nome *número de ouro* dado à posição de 1º a 19 que um determinado ano ocupa no ciclo lunar. Na realidade, os 19 anos julianos ultrapassam de cerca de 1h28min o período de 235 lunações que compõe o ciclo metônico. A correção de tal desvio foi tentada por Calipo; no entanto, como ainda atribui ao ano uma duração de 365,25 dias, não foi possível obter aquela concordância.

Número áureo é o número de ordem que um dado ano ocupa no ciclo lunar. Para calculá-lo, soma-se 1 ao ano em questão e dividi-se o resultado por 19, sendo o resto da divisão o número áureo desse ano. As vezes se confunde ciclo lunar e número áureo. Não será de mais acentuar a diferença: ciclo lunar é um período de 19 anos, número áureo é o número de ordem que pertence a qualquer ano dentro desse período. Seu nome adveio do fato de os atenienses terem

de gravar o número de ordem do ano no ciclo, em letra de ouro, na praça pública, para uso dos cidadãos, bem como do hábito de os romanos o escreverem depois, em letras douradas ou roxas no alto dos seus calendários.

Epacta é, em geral, a diferença entre a duração de dois tempos da mesma designação. Todavia, em cronologia, dá-se o nome de epacta anual, ou simplesmente epacta, à diferença entre o ano lunar e o solar, e epacta mensal, a diferença entre o mês lunar e o civil. Se, ao falar-se em epacta, não se fizer distinção, entender-se-á que se trata de epacta anual.

Epacta anual é o número de dias que deve ser adicionado ao ano lunar para fazê-lo igual ao ano solar e que corresponde à idade da Lua em 31 de dezembro do ano anterior ao considerado. Existem duas epactas anuais: as epactas antigas, julianas ou não corretas, e as epactas corretas ou gregorianas. As epactas antigas são as que decorrem desde o primeiro ano do primeiro ciclo lunar da nossa era cristã até a reforma gregoriana de 1582; as epactas corretas, as que vigoram desde 15 de outubro daquele ano. O cálculo do valor da epacta antiga é feito para um dado ano subtraindo-se 1 ao número áureo, multiplicando-se a diferença por 11. Se o produto for igual ou menor que 30, é este produto a epacta procurada; se for maior do que 30, dividi-se por 30 e o resto será epacta. Se o resto for zero, a epacta é 30. Se a epacta a calcular é a correta, isto é, de qualquer dos anos posteriores a 1582, acha-se o número áureo, que se multiplicada por 11. Deste produto, se for menor do que 30, ou do resto da divisão por 30, se for maior, tiram-se 10, 11, 12, 13, etc. unidades, conforme o ano dado estiver compreendido entre os que decorrem respectivamente de 1583 a 1699, de 1700 a 1899, de 1900 a 2199, de 2200 a 2299, etc. Se daquele produto ou resto não for possível a subtração, ajunta-se-lhe 30 a fim de que seja. O resultado é a epacta procurada.

A **indicação romana** é o ciclo de quinze anos julianos completos que os romanos usavam nas bulas pontificais. O vocábulo "indicação" significa um tributo que os romanos percebiam todos os anos nas províncias, sob o nome de *Indictio Tributaria* para subsistência dos soldados e particularmente daqueles que tinham servido o Estado pelo menos durante 15 anos. Para achar, neste ciclo, o número de qualquer ano, acrescenta-se três unidades ao ano proposto e dividi-se a soma por 15. O resto da divisão, se houver, indica o número de ordem que o ano proposto ocupa no ciclo e o quociente, quantos ciclos decorreram desde o começo era vulgar. Se não houver resto, o número da indicação romana é 15.

Calendário Católico para 2007

Festas fixas e móveis	Dia	Mês	Dia da semana
Maria, Santa Mãe de Deus*	01	janeiro	segunda-feira
Epifania – Dia dos Reis Magos (1)*	06	janeiro	sábado
Epifania (1)*	07	janeiro	domingo
Batismo do Senhor (2)*	09	janeiro	terça-feira
Cinzas**	21	fevereiro	quarta-feira
1º domingo da Quaresma**	25	fevereiro	domingo
São José (3)*	19	março	quinta-feira
Anunciação do Senhor (4)*	26	março	segunda-feira
Domingo de Ramos**	01	abril	domingo
<i>Triduum</i> pascal (5)** Quinta-feira santa – Ceia do Senhor	05	abril	quinta-feira
Sexta-feira santa** Paixão do Senhor	06	abril	sexta-feira
Sábado santo **Vigília Pascal	07	abril	sábado
Páscoa da Ressurreição** Paixão do Senhor	08	abril	Domingo de Páscoa
Ascensão do Senhor**	20	maio	domingo
Pentecostes**	27	maio	domingo
Santíssima Trindade **	03	junho	domingo
<i>Corpus Christi</i> (Corpo de Deus)**	07	junho	quinta-feira
Festa de Deus(6)**	10	junho	domingo
Sagrado Coração de Jesus **	15	junho	sexta-feira
Natividade de S. J. Batista *	24	junho	domingo
São Pedro e São Paulo *(7)	01	julho	domingo
Assunção de N. Senhora (7)	19	agosto	domingo
Nossa Senhora Aparecida	12	outubro	sexta-feira
Todos os Santos (8)*	04	novembro	domingo
Finados* ou <i>Fies Defuntos</i> *	02	novembro	sexta-feira
Cristo Rei**	25	novembro	domingo
Primeiro domingo do Advento**	02	dezembro	domingo
Imaculada Conceição*	08	dezembro	sábado
Natal*	25	dezembro	terça-feira
Sagrada Família ** (9)	30	dezembro	domingo

* *Festas fixas.*

** *Festas móveis.*

Festas católicas

A determinação das fases da Lua pela epacta não é rigorosa, mas suficiente para permitir fixar a data da Páscoa. Pelas regras da Igreja, estabelecidas pelo Concílio de Nicéia, a festa da Páscoa deve ser fixada no primeiro domingo depois da data da Lua cheia do equinócio da primavera. Tais regras supõem que este equinócio deve ocorrer sempre em 21 de março, o que não é perfeitamente exato. De fato, as epactas civis não concordam sempre com as epactas astronômicas; existe em determinados casos, uma diferença de até dois dias. Em consequência, as efemérides astronômicas indicam a Lua cheia para uma data que para os leigos deveria deslocar a Páscoa para o Domingo subsequente. Entretanto, esta festa cai, em geral, mais cedo ou mais tarde.

As festas imóveis dão-se sempre nas mesmas datas, as festas móveis dependem da festa da Páscoa, a qual muda de data em cada ano.

(1) Nos países que seguem as normas católicas, a Epifania é uma festa a ser celebrada no domingo compreendido entre 2 e 8 de janeiro, ou seja, no primeiro domingo depois de Primeiro de janeiro.

(2) O Batismo do Senhor ocorre no Domingo que sucede ao da Epifania, exceto se ela cair num Domingo, a 7 ou 8 de janeiro. Nestes casos, o Batismo do Senhor celebra-se na segunda-feira imediata, ou seja, em 8 ou 9 de janeiro, respectivamente.

(3) Antecipar para 18 se 19 de março for um domingo.

(4) Antecipar para 24 se 25 de março for um domingo. Todavia deve ser deslocado para segunda-feira depois da Páscoa, se a Páscoa for anterior a 2 de abril (somente no calendário gregoriano).

(5) Este Triduum (Tríduo) começa com a missa da Ceia do Senhor e termina com as Segundas Vésperas do Domingo de Páscoa.

(6) Nos países onde ela é festa de preceito (uma norma), a Festa de Deus celebra-se na quinta-feira precedente.

(7) As solenidades da Epifania, Ascensão do Senhor, São Pedro e São Paulo, Assunção de Nossa Senhora, e Todos os Santos, que não são mais feriados, foram transferidas eclesiasticamente para o domingo seguinte; somente quando um domingo cai no dia anterior à respectiva data, celebram-se neste dia.

(8) No Brasil, por determinação da CNBB e autorização da Santa Sé, a solenidade de Todos os Santos é celebrada no domingo seguinte, caso o dia 1º não caia em um domingo. Quando, porém, o dia 2 de novembro cai num domingo, celebra-se a solenidade de Todos os Santos no sábado, dia 1º de novembro.

(9) A festa da Sagrada Família é celebrada no domingo entre o Natal e Ano Novo, e se não houver tal domingo, então no dia 31 de dezembro.

Calendário Gregoriano

Feriados no Brasil 2007

Feriados	Dia	Mês	Dia da semana
Dia da Paz*	01	janeiro	segunda-feira
Terça-Feira de Carnaval**	20	fevereiro	terça-feira
Cinzas**	11	fevereiro	quarta-feira
Paixão do Senhor*	06	abril	sexta-feira
Tiradentes (1792)*	21	abril	sábado
Dia do Trabalho*	01	maio	terça-feira
Corpus Christi**	07	junho	quinta-feira
Independência do Brasil* Dia da Pátria (1822)	07	setembro	sexta-feira
Nossa Senhora Aparecida (Padroeira do Brasil)*	12	outubro	sexta-feira
Dia dos Mortos-Finados**	02	novembro	sexta-feira
Proclamação da República*	15	novembro	quinta-feira
Natal*	25	dezembro	terça-feira

O sistema de datação usado nos dias de hoje utiliza como ponto de origem da contagem do tempo o nascimento de Cristo. Assim, 2000 a.D. significa 2000 *anno Domini*, do latim "ano do Senhor".

O calendário gregoriano é do tipo solar. Foi criado em 1582 pelo Papa Gregório XIII para corrigir o atraso do calendário juliano em relação à data do início das estações que atingiam dez dias no momento de reforma. O calendário gregoriano foi definido com referência ao calendário juliano do seguinte modo: à quinta-feira, 4 de outubro de 1582 (do calendário juliano), seguiu-se a sexta-feira, 15 de outubro de 1582 (do calendário gregoriano). Assim procedendo respeitou-se a sucessão dos dias da semana.

* Para informações complementares sobre os feriados, festas e dias comemorativos de uso no Brasil, consultar o Glossário ou o Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astro-náutica (2ª edição).

* Feriado nacional.

** Feriado facultativo.

Na realidade, o calendário gregoriano só difere do juliano pela distribuição dos anos comuns (365 dias) e dos anos bissextos (366 dias). Os anos bissextos são os mesmos dos calendários julianos (ano cujo milésimo é divisível por 4) exceto três anos seculares em quatro, ou seja, os anos que não são divisíveis por 400. Deste modo, os anos 1700, 1800, 1900 são comuns enquanto os anos 2000 é bissexto.

A duração média do ano no calendário gregoriano é de 365,2425 dias, valor muito próximo ao do ano trópico.

O calendário gregoriano foi adotado depois de 1582, na Itália, na Espanha, em Portugal e nos Países Baixos católicos. Na França, entrou em uso, em dezembro de 1582, na segunda-feira, 20 de dezembro substituindo o Domingo, 9 de dezembro. Na Inglaterra, só depois de 1752, quando 15 de setembro sucedeu 2 de setembro, quando o calendário gregoriano foi adotado. Até o início do século XX, este calendário foi adotado progressivamente por todos os países sendo atualmente de uso universal.

Ano 5767/5768 do Calendário Israelita (2007)

Data de 2007	Dia da semana	Festa Israelita 5767/5768	Data Israelita 5767/5768
01 de março	quinta-feira	Ta' anit Ester (Jovem de Ester)	11 Adar 5767
03 de março	sábado	Tu Be Shevat (Lua cheia)	15 Shevat 5767
04 de março	domingo	Purim (Lua cheia)	14 Adar 5767
03 de abril	terça-feira	Passover (Páscoa) (Lua cheia)	15 Nissan 5767
15 de abril	domingo	Yom Hashoah	27 Nissan 5767
23 de abril	segunda-feira	Yom Haatzmaut	05 Iyar 5767
06 de maio	domingo	Lag Be-Omer (Festa dos Estudantes)	18 Iyar 5767
23 de maio	quarta-feira	Shavuot (Festa das Semanas)	06 Sivan 5767
24 de julho	terça-feira	Tisha-Be-Av (Jejum de Ab)	09 Ab ou Av 5767
13 de setembro	quinta-feira	Erev Rosh Hashanã (Lua nova)	29 Elul 5767
14 de setembro	sexta-feira	Rosh Hashanã (Ano Novo – 5768)	01 Tishri 5768
22 de setembro	sábado	Yom Kippur (Dia da Expição)	10 Tishri 5768
27 de setembro	quinta-feira	Succoth (Primeiro dia dos Tabernáculos)	15 Tishri 5768
05 de outubro	sexta-feira	Simchat Torah (Dia da Alegria)	23 Tishri 5768
05 de dezembro	quarta-feira	Hanukah (Restauração)	25 Kislev 5768

O sistema de datação israelita usa como ponto de referência a criação do mundo. A tradição rabina usou uma variedade de cálculos para chegar a uma data. Apesar não ser cientificamente precisa, trata-se de um costume relativo à religião e à tradição israelita.

Existem duas diferenças significativas entre os dois calendários. Se por um lado, o calendário cristão, em uso na vida corrente, começa em 1.º de janeiro, por outro lado, o calendário israelita começa no primeiro dia do mês Tishri que ocorre em determinado dia de setembro ou outubro, pois a data de 1.º Tishri varia de ano para ano. Assim, a primeira parte do ano 2006 pertence ao ano 5767 do calendário israelita, e a última parte ao ano 5768. Além disso, o calendário cristão é solar e o calendário israelita é lunar.

Entre os escritores é norma escreverem B.C.E. (Before the Common Era) ou ACE (Antes da Era Comum) em lugar de B.C. (Before Christ) ou a.C. (antes de Cristo) assim como registram C.E. (Common Era) ou E.C. (Era Comum) em lugar do A.D. (Anno Domini).

O calendário israelita, adotado, sob a forma atual, no século IV d.C., é do tipo lunissolar. A duração média do mês (29,530594 dias) é muito próximo à da luação, com meses de 29 ou 30 dias. Em consequência, a duração média do ano (365,2468 dias) é próxima à do ano trópico, fazendo-se alternar os 12 anos comuns de 12 meses e 7 meses embolismicos de 13 meses no interior de um ciclo de 19 anos.

Em cada ciclo; os anos embolísticos são enumerados como 3, 6, 8, 11, 14, 17 e 19. O ciclo atual iniciou em 1º de Tishri do ano 5739 que corresponde à segunda-feira, 2 de outubro de 1978.

Os anos comuns podem durar 353, 354 e 355 dias e os anos embolísticos 383, 384 ou 385 dias. As três espécies de ano assim definidas são designadas defectivos, regulares e abundantes. Nos anos embolísticos, intercala-se o mês Veadar de 29 dias entre os meses de Adar e Nissan.

Festas Israelitas

As festas israelitas são fixas e associadas à mesma data do mês. Rosh Hodesh. Tempo de oração e de alegria entre os judeus, em memória do holocausto ordenado pelo Senhor em cada lua nova. Só o primeiro dia do mês é considerado como o Rosh Hodesh, princípio da luação, quando o mês precedente teve 29 dias; nos outros casos, o Rosh Hodesh abrange dois dias: o trigésimo dia do mês que acaba e o primeiro do mês que começa (*).

(*) Para informações complementares sobre as festas israelitas consultar o Glossário e, para mais detalhes, o Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica (2ª edição).

Ano 1427/1428 do calendário muçulmano (2007)

Ano de 2006/7	Dia da semana	Festa muçulmana 1427/1428	Data muçulmana 1427/1428
30 de dezembro	sábado	Dia de Hajj	09 Zul Hijjah, 1427
31 de dezembro	domingo	Eid-al-Adha (Festa do Sacrifício)	10 Zul Hijjah, 1427
20 de janeiro	sábado	Muharram (Ano Novo muçulmano)	01 Muharram, 1428
29 de janeiro	segunda-feira	Dia de Áashurah	10 Muharram, 1428
31 de março	sábado	Miladun-Nabi (Nasim. do Profeta)	12 Rabi-al-Awwal, 1428
10 de agosto	sexta-feira	Israá Méraaj – Eve	26 Raajab, 1428
29 de agosto	quarta-feira	Nisfu-Shában	15 Shábaan, 1428
13 de setembro	quinta-feira	Primeiro dia do Ramadã	01 Ramadhaan, 1428
08 de outubro	segunda-feira	Lailatur-Qadr	26 Ramadhaan, 1428
13 de outubro	sábado	Eid-ul-Fitr (Ruptura do jejum)	01 Shawwaal, 1428

O calendário muçulmano foi adotado, sob a forma atual, em 632 d.C. A era muçulmana tem sua origem, no primeiro dia do ano 1 – Hegira –, que corresponde a 16 de julho de 622, sexta-feira, no calendário juliano. Neste ano Muhammad emigrou de Mecca para Medina.

É um calendário do tipo lunar. Seus anos compreendem 12 meses. O ciclo lunar dos muçulmanos é de 30 anos: 19 anos comuns de 354 dias e 11 anos abundantes de 355 dias. De um ano a outro, o início do ano muçulmano se desloca de 10 a 12 dias em relação às estações, em média 10,875523 dias por ano. No interior do ciclo, os anos abundantes são os anos numerados 2, 5, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26 e 29.

O ciclo atual começou no dia 1º do mês Mouharram do ano 1411 da era muçulmana que corresponde a terça-feira, 24 de julho de 1990.

Os meses têm uma duração de 30 e 29 dias alternadamente, o primeiro mês do ano é de 30 dias e o último, de 29 dias (ano comum) ou 30 dias (ano abundante). A duração média do mês (29,530556 dias) é próximo ao da lunação.

O calendário muçulmano assim definido é teórico. Existem outras variantes que utilizam uma cronologia diferente. A data de origem é, as vezes, fixado em 15 de julho de 622. Segundo alguns autores, o décimo quinto ano do ciclo lunar é abundante e o décimo sexto comum.

Para a determinação das festas religiosas, o início do mês é definido pela observação do primeiro crescente da Lua que se segue a Lua nova. Em consequência, os calendários são locais e dependem das condições de observações(*).

Ano 4705 do calendário chinês (2007)

Ano do Porco ou Javali.

Os chineses empregam um calendário lunar usado concomitantemente com o calendário gregoriano. O calendário chinês compreende 12 meses lunares de 29 ou 30 dias. Os meses são designados numericamente. O primeiro dia do mês é aquele em que ocorre a conjunção do Sol com a Lua (Lua nova). Os anos comuns compreendem 354 ou 355 dias. Distribuem-se os sete meses suplementares em intervalos de 19 anos, de modo que o início do ano esteja situado nas proximidades da primavera. O início do ano pode ainda variar de 21 de janeiro a 20 de fevereiro. No ano 2650 a.C., Ta-nao, ministro do Imperador Huang-ti, reformou o calendário, determinando que os anos fossem contados por períodos sexagenários. Tais períodos se baseavam num princípio cosmológico muito curioso, todavia fundamental na filosofia chinesa segundo o qual o tempo não tem começo nem fim. De acordo com este princípio, cada um dos cinco elementos da natureza — Água, Fogo, Madeira, Metal e Terra - rege um período de dois anos consecutivos, numa imagem associada aos 12 meses do ano, renovando-se depois da ação sucessiva dos cinco elementos, num período igual a cinco vezes 12 anos, ou seja, 60 revoluções solares. Para concretizar os ciclos sexagenários, os astrônomos chineses imaginaram períodos ou ciclos de 60 anos que se sucedem sem levar número ordinal algum, nos quais cada um é designado por uma combinação binária de dez caracteres que se representam seis vezes, com outros 12 caracteres que só se reproduzem cinco vezes. Os dez primeiros troncos celestes, denominados *Tiangan* (diangan): Jia (kia), Yi, Bing (ping), Ding (ting), Wu (wou), Ji (tsi), Geng (keng), Xin (hin), Ren (jen) e Gui (kouei) e os outros 12 ramos terrestres, denominados *Tchi* (dizhi) ou Zi (tseu), Chou (tch'eon), Yin, Mao, Chen (tch'en), Si (sseu), Wu (wou), Wei, Shen (chen), You (yeon), Xu (hiu) e Hai.

(*) Para informações complementares sobre as festas muçulmanas consultar o Glossário e, para mais detalhes, o Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica (2ª edição).

Tabela: Calendário chinês.

	Zi	Chou	Yin	Mao	Chen	Si	Wü	Wei	Shen	You	Xu	Hai
	Rato	Boi	Tigre	Lebre	Dragão	Serpente	Cavalo	Cabra	Macaco	Galo	Cão	Porco
Jia	01		51		41		31		21		11	
Yi		02		52		42		32		22		12
Bing	13		03		53		43		33		23	
Ding		14		04		54		44		34		24
Wü	25		15		05		55		45		35	
Ji		26		16		06		56		46		36
Geng	37		27		17		07		57		47	
Xin		38		28		18		08		58		48
Ren	49		39		29		19		09		59	
Kui		50		40		30		20		10		60

A combinação destas duas series dá origem ao ciclo de 60, do seguinte modo: Jia-Zi (kia-tse); Jia-Chou (kia-tchéu). Três séculos mais tarde, o Imperador Yao julgou necessário fazer coincidir o ano lunar com o solar, introduzindo um sistema de intercalação que permitiu evidenciar melhor o deslocamento progressivo das estações do ano. Apesar de esses nomes não terem uma tradução, a partir do século VI de nossa era cristã, associou-se cada um dos ramos terrestres, respectivamente, a um animal: Rato, Boi, Tigre, Coelho, Dragão, Serpente, Cavalo, Cabra, Macaco, Galo, Cão e Porco.

Tabela: Festas solares do calendário chinês (Tempo Universal).

Festas solares	Longitude do Sol	Dia da semana	Data em 2007
Xiaohan (Pequeno frio)	285°	sexta-feira	2007 06 jan.
Dahan (Grande frio)	300	sábado	20 jan.
Lichun (Início da primavera)	315	domingo	04 fev.
Início do Ano Chinês	330	domingo	18 fev.
Yushui (Chuvas)	330	segunda-feira	19 fev.
Jingzhe (Despertar dos insetos)	345	segunda-feira	06 mar.
Chunfen (Equinócio da primavera)	0	quarta-feira	21 mar.
Qingming (Claridade)	15	quinta-feira	05 abr.
Guyu (Chuvas dos cereais)	30	sexta-feira	20 abr.
Lixia (Início do verão)	45	domingo	05 maio
Xiaoman (Pequena abundância)	60	segunda-feira	21 maio
Mangzhong (Grãos espigas)	75	quarta-feira	06 jun.
Xiazhi (Solstício de verão)	90	quinta-feira	21 jun.
Xiaoshu (Pequenos calores)	105	sábado	07 jul.
Dashu (Grandes calores)	120	segunda-feira	23 jul.
Liqiu (Início do outono)	135	terça-feira	07 ago.
Chushu (Fim do calor)	150	quinta-feira	23 ago.
Bailu (Orvalho branco)	165	sábado	08 set.
Qiufen (Equinócio do outono)	180	domingo	23 set.
Hanlu (Orvalho frio)	195	segunda-feira	08 out.
Shuangjiang (Geadas brancas)	210	terça-feira	23 out.
Lidong (Início do inverno)	225	quarta-feira	07 nov.
Xiaoxue (Pequenas neves)	240	quinta-feira	22 nov.
Daxue (Grandes neves)	255	sexta-feira	07 dez.
Dongzhi (Solstício do inverno)	270	sábado	2007 22 dez.
Xiaohan (Pequeno frio)	285	domingo	2008 06 jan.
Dahan (Grande frio)	300	sábado	20 jan.
Lichun (Início da primavera)	315	segunda-feira	04 fev.
Início do Ano Chinês	330	quinta-feira	2008 07 fev.

Como a maior parte dos povos orientais, os chineses usaram o movimento da Lua como processo de divisão do ano. De início, eles julgaram que 12 lunações equivaliam a uma revolução inteira do Sol pelo Zodíaco. Todavia, o constante

adiantamento da Lua sobre o Sol logo chamou a atenção dos astrônomos chineses, que procuraram estabelecer o equilíbrio. Primeiro, empregou-se 13 luas em vez de 12, a cada quatro anos, e depois fixou-se os meses lunares ora em 29 ora em 30 dias, de acordo com a necessidade de coincidir as luas com as estações. O movimento do Sol desempenha um papel muito importante no calendário chinês, cujas etapas são indicadas, em períodos de 15 dias, por divisões que correspondem à passagem do Sol diante do primeiro e do décimo quinto grau de cada signo do Zodíaco. Tais períodos bimensais estão relacionados às estações e, por este motivo, os astrônomos chineses designaram-nos com nomes associados às condições climáticas para as latitudes de Pequim. No entanto, como a fixação desses períodos depende unicamente do movimento solar, é fácil compreender que não vão cair nos mesmos dias das luas, o que exigiria a observação direta no Observatório Imperial de Pequim. Assim, no calendário chinês existem 24 *tchietchi* (etapas de estações), que correspondem aos 24 pontos do Sol sobre a eclíptica. Os *tchietchi* podem-se dividir em duas partes: *Jie* (tchei) e *Qi* (tchi). Os *Jie* e os *Qi* se alternam. Na tabela Festas solares do calendário chinês (Tempo Universal), em negrito, são as estações principais *Je* assim como os *Qi* que se referem às características das estações correspondentes. Suas datas são móveis. Um mês pode comportar de um a três *tchietchi*. O mês suplementar, cuja ordem numérica retorna àquela do mês precedente, figura sempre sem *tchi*, mas o primeiro, o décimo primeiro e o décimo segundo não são jamais redobrados. O ano bissexto comporta treze meses, de 383 ou 384 dias. Aplica-se assim aos dias, como aos anos, um ciclo de 60, combinado com um ciclo decimal e um ciclo duodecimal. Obtém-se, dividindo por 60 o número do dia juliano menos 10, o número do dia de "ciclo de 60". Este é o ciclo que permitiu à China contar os dias sem erros há mais de dois milênios. As datas precisas assim fornecidas são usadas para o estudo dos fenômenos astronômicos, meteorológicos, geológicos etc. descritos nos arquivos históricos chineses. Para contar os anos, utilizam-se tradicionalmente os dos reinados, cujo controle se faz pelo emprego do ciclo de 60. Depois da Proclamação da República, em 1912, a China aderiu ao calendário gregoriano. No entanto, só com a criação da República Popular da China, em 1º de outubro de 1949 pelo Presidente Mao Zedong (Mao Tsé-tung), a China adotou oficialmente o calendário gregoriano para a administração. Apesar dessa mudança, os chineses conservaram suas festividades tradicionais fixadas segundo as datas do seu calendário lunar.

Festas lunares do calendário chinês.

Ano 2007/2008	Dia da semana	Festa lunar chinesa	Data chinesa: 4704/4705
17 de fevereiro	sábado	Véspera do Ano Novo	30 do Mês Pleno 12 de 4704
18 de fevereiro	domingo	Ano Novo de 4705	01 do Mês Cavo 1º de 4705
04 de março	domingo	Festa das Lanternas	15 do Mês Cavo 1º de 4705
19 de junho	terça-feira	Festa do Dragão	05 do Mês Cavo 5 de 4705
19 de agosto	domingo	Festa dos Namorados	07 do Mês Cavo 7 de 4705
27 de agosto	segunda-feira	Festa dos Fantasmas	15 do Mês Cavo 7 de 4705
25 de setembro	terça-feira	Festa do Meio do Outono	15 do Mês Pleno 8 de 4705
19 de outubro	sexta-feira	Festa do Duplo 9	09 do Mês Cavo 9 de 4705
06 de fevereiro	quarta-feira	Véspera do Ano Novo	30 do Mês Pleno 12 de 4705

Festas lunares

Ano Novo – Primeiro dia do Mês Pleno 12, é a comemoração da primavera, na primeira Lua nova do ano chinês.

Festa das Lanternas – Décimo quinto dia do Mês Cavo 1, iluminam-se as ruas com lanternas e dança-se durante a noite de Lua cheia.

Festa do Dragão – Quinto dia do Mês Cavo 5, quando come-se um alimento especial – o Zongzi –, um doce típico chinês envolvido em folhas de bambu.

Festa dos Namorados – Sétimo dia do Mês Cavo 7, é a festa dos amorosos, equivalente ao nosso Dia dos namorados.

Festa do Fantasma Esfomeado – Décimo quinto dia do Mês Cavo 7, quando será possível ter a surpresa de ver um fantasma. Não se deve ir à floresta, onde os espíritos perversos passeiam, durante a Lua cheia.

Festa do Meio do Outono – Décimo quinto dia do Mês Pleno 8, quando todos saem nessa noite de verão para observar uma Lua cheia excepcional. Come-se doces chineses muito gordurosos, denominados Doce da Lua.

Festa do Duplo Nove – Nono dia do Mês Cavo 9, quando a presença do algarismo nove duas vezes sugere que se jogue na loteria.

Festa da Véspera do Ano Novo – Trigésimo dia do Mês Pleno 12.

Tabela: Início do ano chinês.

Ano Novo chinês	Signo	Elemento	Ano chinês(*)	Ano budista
01 de fevereiro de 2003	Cabra	Água	4701	2130
22 de janeiro de 2004	Macaco	Madeira	4702	2131
09 de fevereiro de 2005	Galo	Madeira	4703	2132
29 de janeiro de 2006	Cão	Fogo	4704	2133
18 de fevereiro de 2007	Porco	Fogo	4705	2134
07 de fevereiro de 2008	Rato	Terra	4706	2135
26 de janeiro de 2009	Boi	Terra	4707	2136
14 de fevereiro de 2010	Tigre	Metal	4708	2137
03 de fevereiro de 2011	Lebre	Metal	4709	2138
23 de janeiro de 2012	Dragão	Água	4710	2139
10 de fevereiro de 2013	Serpente	Água	4711	2140
31 de janeiro de 2014	Cavalo	Madeira	4712	2141
19 de fevereiro de 2015	Cabra	Madeira	4713	2142

(*) Os chineses contam os anos a partir de 6 de março de 2637 a.C. Esta data refere-se ao início do reinado do Imperador Hoang-Ti, quando se adotou o ano de 365,25 dias.

Ano 2063/2064 do calendário hindu (2007)

O calendário hindu, usado na Índia na época védica,¹ sofreu muitas mudanças e modificações no processo de regionalização de acordo com as diversas tradições regionais que deram origem, por um lado a sua atual subdivisão nos modernos calendários indianos regionais e por outro lado no calendário nacional indiano. A maior parte dos fundamentos destes sistemas calendários derivam do esquema originalmente enunciado no *Jyotish Vedanga*, uma das seis partes que compõem os Veda², elaborados entre os séculos XIV e XII a.C. que, após ter sido, padronizado no *Surya Siddhanta*, no século III, que foi reformulado pelos astrônomos como Aryabhata (476-550), Varahamihira (505-587), Bhaskara (1114-1185), e Fatehullah Shirazi (século XVI). No entanto, apesar da colaboração destes astrônomos, as diversidades de tradições regionais associadas aos cálculos dos astrônomos deram origem a variantes assim como uma rica variedade de concepção calendárica.

No calendário hindu, o dia começa com a aurora, ou seja, no momento do nascer do Sol, no horário local. O início do ano varia segundo as regiões; no sul da Índia, o Ano Novo é o primeiro dia do mês Chaitra; à leste e ao centro, adota-se o primeiro dia de Kartik e finalmente para a comunidade Tamul o Ano Novo é celebrado no mês Vaishakh. Os meses hindus começam na Lua nova em algumas regiões e na Lua cheia em outras regiões. De toda maneira, o calendário hindu está baseado no movimento da Lua e compreende doze meses de 29 dias e meio. Os doze meses completam, portanto, um total de 354 dias, ou seja, 11 dias de menos do calendário solar. Para compensar essas diferenças do calendário hindu introduz-se um mês suplementar – Adhik Maas. – adicionado periodicamente para sincronizar o calendário com as estações. O mês lunar é dividido em quatro semanas, sendo que cada dia leva o nome de um planeta.

Como todos os outros países, a Índia tem um calendário solar para afins administrativos (político, negócios e viagens) e vários outros religiosos e tradicionais.

O calendário solar nacional

A instituição do calendário nacional solar teve por finalidade unificar a multiplicidade de calendários que existiam na Índia. Com efeito, a diversidade cultural da Índia é particularmente estonteante, podendo parecer mesmo excêntrica até mesmo quando se trata de contar os dias. Os hindus utilizaram diferentes sistemas de datação assim como de calendários. Até vários deles estão em uso de modo que poderão ocorrer no território indiano duas ou três celebrações de Ano Novo em cada mês.

Em 1953, Nehru³ relacionou a existência de pelo menos trinta calendários na Índia. Com efeito, estes diferentes calendários eram utilizados para determinar a

data de comemoração das diversas festas religiosas dos hindus, dos budistas e dos jainistas. Esses calendários eram sobretudo baseados em práticas astronômicas dos sacerdotes locais e/ou dos fabricantes de calendários ("kalnrnayaks").

Para unificar os calendários hindus com fins administrativos, o governo indiano nomeou um Comitê da reforma do calendário. Constituído em 1952 (pouco depois da independência indiana), esse Comitê identificou mais de trinta calendários bem elaborados, todos variantes do calendário Surya Siddhanta de uso sistemático em diferentes regiões do país. Dentre eles os mais difundidos são os calendários Vikrama e Shalivahana com suas variantes regionais.

Atualmente, o calendário nacional usado na Índia é aquele definido pelo Comitê e adotado oficialmente, em 22 de março de 1957. A numeração dos anos faz-se a partir do primeiro dia do mês Chaitra de 1879, início da era Saka. Os meses do calendário indiano se contam em 30 ou 31 dias, como são dados na Tabela: Calendário indiano moderno.

Calendário indiano moderno

Número do mês	Nome "védico"	Estação	Mês em sânscrito	Calendário gregoriano
1	Madhu	Vasanta	Chaitra (30 dias)	22 de março ⁴
2	Madhava	(primavera)	Vaisakha (31 dias)	21 de abril
3	Sukra	Grisma	Jyaishta (31 dias)	22 de maio
4	Suci	(estação quente)	Ashadha (31 dias)	22 de junho
5	Nabhas	Varsa	Sravana (31 dias)	23 de julho
6	Nabhasya	(chuvas)	Bhadrapada (31 dias)	23 de agosto
7	Isa	Sharad	Asvina (30 dias)	23 de setembro
8	Urja	(outono)	Kartika (30 dias)	23 de outubro
9	Sahas	Hemanta	Margasirsha (30 dias)	22 de novembro
10	Sahasya	(inverno)	Pausha (30 dias)	22 de dezembro
11	Tapas	Shishira	Magha (30 dias)	21 de janeiro
12	Tapasya	(estação da <i>rosée</i>)	Phalguna (30 dias)	20 de fevereiro

Dentre as variantes do calendário Surya Siddhanta de uso sistemático em diferentes regiões do país, os mais difundidos são os calendários Vikrama e Shalivahana com suas variantes regionais. Um calendário solar totalmente diferente é usado em Tamil Nadu e em Kerala.

Calendário nacional no sul da Ásia

Uma variante do calendário Shalivahana, reformada e padronizada como base na Reforma de 1957. Embora o Ano Novo nesse calendário tenha início no mês

Chaitra, o ano zero é contado a partir de 78 d.C., de modo que para passar do calendário gregoriano para o indiano oficial deve-se subtrair 78; assim o ano 2007 corresponde a 1929 do Calendário Nacional Indiano. Como nos outros calendários indianos, além de adotar ano bissexto, cada mês possui um número determinado de dias.

O calendário de Bangladesh ou Bangabda, introduzido em 1584, é ainda amplamente adotado na Índia oriental, principalmente, depois da sua reforma, em 1966, quando se aplicou o mesmo sistema usado na Reforma de 1957, desde então passou a ser adotado oficialmente como o Calendário Nacional de Bangladesh.

No Nepal, adota-se o calendário Vikram Sambat, sendo os nomes dos meses e os períodos idênticos aos que se aplicam aos vários calendários budistas no Sri Lanka, Tibet e outras regiões da Ásia.

Correspondência entre os diferentes calendários

O calendário gregoriano de 2007 corresponde respectivamente com os anos 5108 no calendário Kaliyuga; 2551 no calendário Buddha Nirvana; 2064 no calendário Vikram Samvat; 1929 do calendário Saka; 1928 do calendário Vedanga Jyotisa; 1414 no calendário Bengali; 1183 do calendário Kola.

Festas hindus

Na realidade, estas festividades constituem uma mistura de cerimônias religiosas, de espetáculos, de orações, de purificações e de outras manifestações de caráter religioso ou tradicional.

Uma das celebrações mais importante do calendário hindu é a Holi que está associada ao equinócio da primavera. Outrora, dedicada a Kama, deus do desejo sexual, Holi, como as outras festas, além de estar associadas ao ciclo da vida, objetiva a purificação, com a finalidade de afastar os maus espíritos e ressuscitar os poderes vitais da natureza.

Uma outra festa religiosa, Divali⁵, conhecida também como a Festa das Luzes, que está associada ao Ano Novo hindu ocorre na Lua nova ou na Lua cheia de outubro ou novembro. Além de constituir a festa mais popular na Índia, é a ocasião em que as pessoas estréiam as roupas novas, trocam presentes e doces assim como estouram rojões e fogos de artifício. Sua finalidade consiste em homenagear Laksmi, a deusa da saúde e da sorte; recebendo o apoio de todas as classes da sociedade. A Festa das Luzes acontece no último dia do calendário Vikram, um dos calendários empregados pelos moradores do norte da Índia, e na véspera do Ano Novo.

Em algumas regiões, durante esse festival celebra-se o assassinato do malvado Narakasura, o que converte o Divali num evento religioso que simboliza a destruição das forças do mal.

No sul da Índia, Divali não coincide com o início do Ano Novo, pois um outro calendário é usado, o Shalivahana, onde o Ano Novo – denominado de Ugadi –, é celebrado em Andhra Pradesh e no Karnataka, enquanto as festas de Vishu e Varsha Pirappu comemoradas respectivamente em Kerala e Tamil Nadu. Todas estas três festas ocorrem habitualmente na primavera, em geral em março e abril.

Divali se situa em outubro ou novembro no calendário gregoriano, sempre numa Lua nova. Em 2006, a data de Divali ocorreu no dia 21 de outubro e, em 2007, a data situa-se em 9 de novembro.

Divali assume significados muito diferentes para os povos no continente indiano. No norte da Índia, Divali celebra o retorno de Rama, em Ayodhya, depois da derrota de Ravana e de sua coroação como rei; em Guzerate, o festival de luz homenageia Laksmi, a deusa da riqueza; e em Bengala, ele está associado à deusa Kali. No entanto, para outros povos e lugares da Índia, Divali representa o renascimento da vida, em consequência, é comum vestir as roupas novas para celebrá-lo, pois a passagem anuncia aproximação do inverno e o início da estação do incenso.

Na realidade, o ano religioso é freqüentemente marcado por peregrinações aos inúmeros sítios sagrados, notadamente aos rios e às montanhas, que constituem uma das características essenciais da vida religiosa dos hindus: a preocupação com a natureza. Contam as lendas que nestes numerosos sítios, onde os deuses teriam se manifestado, teriam vivido algumas celebridades ou figuras legendárias ou deuses. Em determinados momentos privilegiados, como os eclipses solares, aparecimento de cometas e meteoros, ocorrem freqüentemente reuniões religiosas muito concorridas.

Tabela: Festas do calendário hindu.

Festas hindus	Dia da semana	Data 2007
Makar Sakranti	Domingo	14-01-2007
Vasant Panchami	terça-feira	23-01-2007
Maha Shivaratri	sexta-feira	16-02-2007
Holi (Começa no sábado e celebrado no domingo, durante a Lua cheia)	sábado Domingo	03-03-2007 04-03-2007
Hindi Ano Novo Hindu	segunda-feira	19-03-2007
Semana Ramayana	segunda-feira	19-03-2007
Ramanavami	terça-feira	27-03-2007
Hanuman Jayanti	segunda-feira	02-04-2007
Adhik Maas Nimach (Primeiro dia do mês lunar).	quinta-feira	03-05-2007
Adhik Maas Nimach (Último dia do mês lunar).	quinta-feira	31-05-2007
Adhik Maas Gujarat (Primeiro dia do mês).	quinta-feira	17-05-2007
Adhik Maas Gujarat (Último dia do mês lunar).	sexta-feira	15-06-2007

Festas hindus	Dia da semana	Data 2007
Raksha Bandhan	terça-feira	28-08-2007
Krishna Janmashthami	terça-feira	04-09-2007
Ganesh Chaturthi	sábado	15-09-2007
Pitr-paksha	quinta-feira	27-09-2007
Navaratri	sexta-feira	12-10-2007
Saraswati Puja (Forms part of Navaratri)	quinta-feira sexta-feira	18-10-2007 19-10-2007
Vijay Dashami (Dasera)	sábado	21-10-2007
Deepavali (Diwali)	sexta-feira	09-11-2007
Ano Novo Vikram 2064	sábado	10-11-2007

1 - Denominam-se **Vedas** aos quatro textos em sânscrito que formam a base do extenso sistema de escrituras sagradas do hinduísmo. Elas que representam a mais antiga literatura de qualquer língua indo-européia. A palavra Veda, em sânscrito, da raiz vid- (reconstruída como sendo derivada do proto-indo-europeu weid-) que significa conhecer.

2 - Muitos historiadores consideram os Vedas os textos sobreviventes mais antigos. Estima-se que as partes mais novas dos vedas datam a aproximadamente 500 a C; o texto mais antigo (RigVeda) encontrado é, atualmente, datado a aproximadamente 1500 a C, mas a maioria dos indólogos concorda com a possibilidade de que existiu uma longa tradição oral antes que os Vedas fossem escritos. Representam o mais antigo estrato de literatura indiana e, de acordo com estudos modernos, foram escritos em uma forma de linguagem que evoluiu no sânscrito..

3 - Jawaharlal Nehru (1889 - 1964), também conhecido como **Pandit** ('professor') **Nehru**, foi um líder da ala socialista no Congresso Nacional indiano, durante e após o esforço da Índia para alcançar a separação do Império Britânico. Com a Independência, em 15 de agosto de 1947, foi designado Primeiro-ministro da Índia, cargo que ocupou até sua morte.

4 - Nos anos bissextos, Chaitra possui 31 dias e começa em 21 de março.

5 - Diwãli. Forma contraída de Dîpavãli ou Deepavali de origem sânscrita que significa fileira de luzes.

Normalização Internacional das Datas, Semanas, Séculos e Milênios

Para facilitar as comunicações internacionais, a Organização Internacional de Padronização (ISO) adotou duas recomendações relativas ao processo de escrita numérica das datas e de numeração das semanas.

Como escrever numericamente uma data?

Os três elementos de data devem ser colocados na seguinte ordem: ano, mês, dia, representados todos eles em algarismos arábicos. O emprego de traços para separá-los é facultativo. O mês e o dia compreendem sempre dois algarismos, o algarismo da esquerda pode ser um zero.

Exemplo. A data de 1º de maio de 2007 deve ser escrita na forma 2007-05-01 ou 20070501 ou, também, a rigor, 070501.

O último caso só será adotado quando não houver perigo de se criar uma ambigüidade entre dois séculos.

A segunda-feira é considerado como o primeiro dia da semana. A primeira semana do ano, numerada 1, é a que contém a primeira quinta-feira de janeiro.

As semanas numeradas de 1 a 52. Conta-se, entretanto, uma semana numerada 53 quando o ano considerado terminar em uma quinta-feira, ou uma sexta-feira se ano é bissexto.

Definição dos séculos e milênios

O século representa um período de 100 anos, o milênio um período de 1000 anos. O primeiro século que começou a 1 de janeiro do ano 1 terminou a 31 de dezembro do ano 100. O século XX que começou a 1 de janeiro de 1901 acabou, portanto, a 31 de dezembro do ano 2000. O século XXI que começou a 1 de janeiro do ano 2001 e acabará a 31 de dezembro de 2100.

O primeiro milênio terminou a 31 de dezembro do ano 1000, o segundo milênio começou a 1 de janeiro de 1001, e acabou a 31 de dezembro do ano 2000 e o terceiro milênio começou a 1 de janeiro do ano 2001 e terminará a 31 de dezembro do ano 3000.

Fenômenos Astronômicos para 2007

Diário dos fenômenos astronômicos * (Hora de Brasília)

Os fenômenos relacionados são os seguintes:

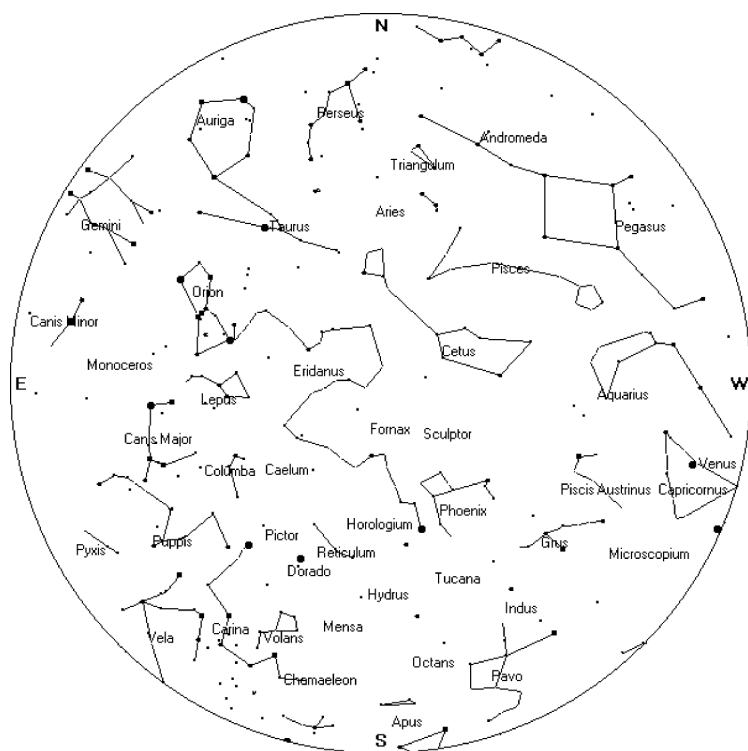
- 1°. A visibilidade dos planetas para cada mês.
- 2°. As *conjunções* e as *oposições* dos planetas superiores e dos asteróides com o Sol, quando as longitudes geocêntricas do planeta e do Sol são iguais ou diferentes de 180°.
- 3°. As *quadraturas* dos planetas superiores com o Sol, quando as longitudes geocêntricas do planeta e do Sol diferentes entre si de 90°.
- 4°. As *conjunções* dos planetas inferiores com o Sol, quando as longitudes geocêntricas do planeta e do Sol são iguais. As *conjunções* são denominadas de *superiores* ou *inferiores*, respectivamente, quando a distância do planeta à Terra é maior ou menor do que a unidade astronômica (distância média da Terra ao Sol).

Os horários indicados neste Anuário referem-se à hora legal de Brasília. Deixamos de considerar a correção da "hora de verão", pois o Governo tem alterado anualmente as datas do início e fim, bem como os Estados que deverão adotá-las. Nos países do Primeiro Mundo, como ocorrer com todas as nações que compõem a Comunidade Européia, os períodos de "hora de verão" são definidos por leis aprovadas seis anos antes.

** Estas efemérides astronômicas, de uso universal, anunciam às vezes um fenômeno não visível (ele ocorre durante o dia, o astro se encontra abaixo do horizonte, etc.). Convém, no entanto, assinalar que uma *conjunção* é muito interessante mesmo várias horas antes ou depois de instante indicado, que é o de máxima aproximação.*

- 5°. As *elongações máximas* dos planetas inferiores, quando a diferença entre longitudes geocêntricas do planeta e as do Sol é a maior possível. Em geral, esta diferença é fornecida em graus.
- 6°. Os *apogeus* e os *perigeus* do Sol e da Lua e os *perigeus* dos planetas, quando a distância do astro considerado em relação à Terra é máximo (apogeu) ou mínimo (perigeu).
- 7°. Os periélios dos planetas, quando o raio vector do planeta, ou seja, sua distância ao Sol, atinge seu valor máximo durante a revolução do planeta ao redor do Sol.
- 8°. As fases da Lua.
- 9°. Os eclipses da Lua e do Sol.
- 10°. Os equinócios e os solstícios que determinam o início das estações do ano.
- 11°. As datas da máxima intensidade das chuvas de meteoros.
- 12°. As passagens ao periélio dos cometas periódicos previstos para este ano.

Os mapas celestes mensais representam os aspectos do céu no dia 15 de cada mês, às 20 horas, no fuso de - 3 horas, durante o ano de 2007.



Planetas

Tempo de observar Saturno.

Mercúrio. *Visível no céu vespertino, logo depois do pôr do Sol, do lado do poente (magnitude: -1,08) na constelação do Sagittarius (Sagitário). O planeta será um astro vespertino até 22 de fevereiro de 2007, quando Mercúrio alcançará sua conjunção inferior com o Sol tornando-se praticamente invisível pela sua proximidade aparente dos raios solares.*

Vênus. *Visível no céu vespertino (magnitude: - 3,81), após do pôr do Sol, na constelação de Capricornus (Capricórnio). O planeta permanecerá visível como astro vespertino até 18 de agosto, quando Vênus alcançará sua conjunção inferior com o Sol tornando-se praticamente invisível pela proximidade aparente do Sol para logo depois reaparecer como astro matutino.*

Marte. *Visível no céu matutino (magnitude: - 1,45), na constelação de Sagittarius (Sagitário).*

Júpiter. *Visível no céu matutino (magnitude: - 1,66), na constelação de Ophiuchus (Ofiúcos).*

Saturno. *Visível durante quase toda à noite (magnitude: 0,03), na constelação do Leo (Leão). Em 10 de fevereiro, Saturno alcançará a sua oposição ao Sol.*

Cometas

No periélio: 170P Christensen no dia 26.

Chuvas de meteoros*

Quadrantídeos no dia 3; Gama Velídeos no dia 5; Ro Geminídeos no dia 8; Draconídeos de Janeiro no dia 13; Eta Craterídeos e Bootídeos de Janeiro no dia 16; Delta Cancrídeos no dia 17; Alfa Hidrídeos no dia 20; Eta Carinídeos no dia 21; Alfa Leonídeos e Canídeos no dia 24.

Estrelas Variáveis

Mínimo brilho de Algol nos dias 4, 7, 9, 12, 27 e 30. Máximo brilho de R Virginis (mag.: 6,9), V Cassiopeae (mag.: 7,9) e R Hydrae (mag.: 4,5).

* A chuva em negrito é a de maior atividade.

Eclipses em 2007

Durante o ano de 2007, além de dois eclipses parciais do Sol, vão ocorrer dois eclipses totais da Lua:

Eclipse total da Lua, em 3/4 de março. Visível no Brasil. Visível na África, Europa e parte ocidental da Rússia.

Eclipse parcial do Sol, em 19 de março. Invisível no Brasil. Visível na Ásia e Alaska.

Eclipse total da Lua, em 28 de agosto. Invisível no Brasil. Visível no Oceano Pacífico e Oceania.

Eclipse parcial do Sol, em 11 de setembro. Visível no Brasil pela manhã, como parcial na região do centro e sul.

Com relação aos quatro eclipses de 2007, dois serão visíveis, como totais ou parciais, numa região limitada do território brasileiro. O eclipse total da Lua de 3/4 de março e o eclipse parcial do Sol de 11 de setembro serão visíveis no Brasil. O mais interessante para nós, será o eclipse lunar, em especial, o de 3/4 de março.

A partir do Anuário de 2001, iniciamos o fornecimento das circunstâncias locais dos eclipses solares totais que ocorrem fora do território nacional por dois motivos. O primeiro está relacionado ao fato de que nos próximos anos não teremos muitos eclipses totais do Sol visíveis no nosso país. O segundo tem sua razão no fato de um número cada vez maior de brasileiros estarem procurando viajar para observar eclipses anulares e totais do Sol fora do território nacional.

Se este eclipse total da Lua é o primeiro de uma série de três eclipses totais consecutivos em menos de um ano; o próximo ocorrerá em 28 de agosto de 2007 e o seguinte em 21 de fevereiro de 2008, ele é igualmente o primeiro depois de quase dois anos e meio. Com efeito, o último eclipse desta natureza ocorreu em 28 de outubro de 2004.

O espetáculo será visível em todos os pontos da Terra, onde a Lua estiver presente no céu no momento do eclipse.

O eclipse total da Lua de 3/4 de março de 2007 será integralmente visível desde a Europa e a África. A fase de totalidade será visível para os observadores da maior parte da Ásia, América do Norte e América do Sul.

Ao anoitecer no sábado, dia 03 de março, a Lua irá penetrar sucessivamente nos cones da penumbra e sombra da Terra, quando será possível acompanhar todas as etapas do eclipse. O período mais belo de um eclipse lunar é quando o disco lunar estiver totalmente encoberto pela sombra da Terra. Em consequência, a Lua cheia estará avermelhada.

O eclipse começa, na noite de 03 de março, sábado, às 20h16 min T.U., com a entrada da Lua no cone de penumbra. Esta fase inicial do eclipse é de difícil observação. Somente após haver ultrapassado a metade da penumbra é possível distinguir um ligeiro obscurecimento na superfície lunar. À medida que se desenvolve o eclipse, o obscurecimento se acentua.

Ao entrar no cone de sombra, às 21h30min TU., a Lua se apresenta, de início, como se tivesse sido "mordida". Trata-se do momento que a Lua começa a penetrar no cone de sombra da Terra. Daí em diante a região escura vai-se estendendo pela superfície da Lua e o obscurecimento torna-se cada vez mais intenso. As sombras da Terra projetada sobre a superfície da Lua começam a se deslocar, eclipsando as crateras lunares.

A fase de totalidade do eclipse – a mais bela e interessante para os observadores –, começara 22h44min TU. O meio do eclipse vai ocorrer, às 23h21min TU., quando o disco lunar se apresentará totalmente encoberto, com uma coloração avermelhada cor de tijolo. Essa tonalidade vermelha escura é provocada pela difusão da luz solar nas altas camadas da atmosfera terrestre. É o momento culminante do eclipse. Às 23h58min. TU., é o fim da fase de totalidade, que deve durar cerca de 74 minutos. A Lua vai começar a sair da sombra, às 01h11min TU. A saída da penumbra será às 02h25min TU., quando ocorre o fim do eclipse.

No Brasil, considerando o horário de Brasília, a Lua irá nascer eclipsada às 18h 28min; portanto, só poderemos visualizar o eclipse a partir da entrada na

sombra, às 18h30min, o início, meio e fim do eclipse total, os instantes da saída da sombra, às 22h11min e o da saída da penumbra, às 23h25min.

Se considerarmos os efeitos provenientes da ilusão lunar, segundo a qual a Lua parece maior próximo ao horizonte, se tivermos um céu limpo, teremos um fenômeno muito belo a ser contemplado a vista desarmada.

Damos a seguir as circunstâncias do eclipse em Tempo Universal e no fuso de Brasília:

Magnitude: 1,237

Circunstâncias	Instantes em Tempo Universal.	Instantes em Hora Legal de Brasília	A.P.
Entrada na penumbra	03d 20h 16min 25s	03d 17h 16min 25s	130°
Entrada na sombra	03d 21h 29min 59s	03d 18h 29min 59s	137°
Início do eclipse total	03d 22h 43min 46s	03d 19h 43min 46s	344°
Meio do eclipse	03d 23h 20min 51s	03d 20h 20min 51s	-
Fim do eclipse total	03d 23h 57min 56s	03d 20h 57min 56s	073°
Saída da sombra	04d 01h 11min 41s	03d 22h 11min 41s	280°
Saída da penumbra	04d 02h 25min 21s	03d 23h 25min 21s	287°

A.P. - Ângulo de posição é o ponto do limbo lunar, onde os eventos ocorrem. Eles são contados positivamente em direção do leste a partir da direção norte do limbo lunar.

O primeiro eclipse solar de 2007 – o quinto do século XXI – vai ocorrer próximo ao nodo ascendente da Lua em Pisces (Peixes). Com efeito a passagem no nodo ascendente terá lugar em 18 de março às 07h40min TU e o máximo do eclipse irá ocorrer em 19 de março às 02h31,8min TU e a conjunção (Lua nova) terá lugar em 19 de março às 02h42,5min TU e a passagem da Lua pelo perigeu terá lugar em 19 de março às 18h38,7min TU.

Este eclipse - o de número 16 do Saros 198 do Cânon dos eclipses do Sol do IMCCE - e será visto do leste da Ásia e parte do norte do Alasca. Trata-se de um eclipse quase polar, visível na Ásia, a leste da Europa, Alasca e no Pólo Norte.

Ele leva o numero 7648 do Cânon de Oppolzer sendo o vigésimo eclipse da série de Saros, número 149 do Cânon de eclipses de Mucke e Meeus.

O máximo do eclipse irá ocorrer às 02h 31min 56s TU, num ponto situado num ponto de latitude 61° 12,7'N e longitude 55° 24,7'W. A magnitude do eclipse será 0,8754.

Circunstâncias gerais do eclipse:

Magnitude: 0,8754

Circunstância	TU	Longitude	Latitude
Começo do eclipse	19d 00h 38,3min	- 82° 32,7'	+ 15° 26,3'
Máximo do eclipse	19d 02h 31,8min	-55° 24,7'	+ 61° 12,7'
Fim do eclipse	19d 04h 24,9min	+ 156° 40,4'	+ 73° 25,5'

O eclipse parcial será visível ao longo de uma faixa que tem início na Índia, passando pela Ásia e o leste da Europa, terminando no Alasca e no Pólo Norte. O máximo do eclipse atravessará sucessivamente os seguintes países: Índia, Paquistão, Afeganistão, Turquemenistão, Uzbequistão, Kazaquistão, Rússia e Alasca. Além desses países o eclipse será visível nos seguintes países: Butão, Camboja, Canadá, China, Correia do Norte, Correia do Sul, Irã, Japão, Quirguistão, Laos, Mongólia, Nepal, Tadjiquistão, Taiwan, Tailândia e Vietnã.

As circunstâncias locais para as principais cidades estão relacionadas no site: <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/OH/OH2007.html>, onde os instantes do eclipse são dados em Tempo Universal.

O eclipse total será visível na Antártica, Austrália, Nova Guiné, Indonésia, ilhas Filipinas, Ásia (exceto o nordeste), África, Europa (exceto o extremo norte), extremo leste da América do Sul.

Ao anoitecer na terça-feira, dia 28 de agosto, a Lua irá penetrar sucessivamente nos cones da penumbra e sombra da Terra, quando será possível acompanhar todas as etapas do eclipse. O período mais belo de um eclipse lunar é quando o disco lunar estiver totalmente encoberto pela sombra da Terra. Em consequência, a Lua cheia estará avermelhada.

O eclipse começa, na noite de 28 de agosto, terça-feira, às 07h52,1 min T.U., com a entrada da Lua no cone de penumbra. Esta fase inicial do eclipse é de difícil observação. Somente após haver ultrapassado a metade da penumbra é que se começa a distinguir um ligeiro obscurecimento na superfície lunar. À medida que se desenvolve o eclipse, o obscurecimento se acentua.

Ao entrar no cone de sombra, às 08h50,9min TU., a Lua se apresentará, de início, como se tivesse sido "mordida". Trata-se do momento que a Lua começa a penetrar no cone de sombra da Terra. Daí em diante a região escura vai-se estendendo pela superfície da Lua e o obscurecimento torna-se cada vez mais intenso. As sombras da Terra projetada sobre a superfície da Lua começam a se deslocar, eclipsando as crateras lunares.

A fase de totalidade do eclipse – a mais bela e interessante para os observadores-, irá ocorrer 09h51,5min TU. O meio do eclipse vai ocorrer, às 10h37,2min TU., quando o disco lunar se apresentará totalmente encoberto, com uma coloração avermelhada cor de tijolo. Essa tonalidade vermelha escura é provocada pela difusão da luz solar nas altas camadas da atmosfera terrestre. É o momento culminante do eclipse. Às 11h22,7min. TU., é o fim da fase de totalidade, que deve durar cerca de 77 minutos. A Lua começa a sair da sombra, às 12h23,5min TU. A saída da penumbra será às 13h22,4min TU., quando ocorre o fim do eclipse.

No Brasil, considerando o horário de Brasília, o ocaso da Lua irá ocorrer às 6h20min; portanto, só poderemos visualizar os instantes da entrada da penumbra, às 04h52,1min e a entrada da sombra, às 05h50,9min.

Se considerarmos os efeitos provenientes da ilusão lunar, segundo a qual a Lua parece maior próximo ao horizonte, se tivermos um céu limpo, teremos um fenômeno muito belo a ser contemplado a vista desarmada.

Damos a seguir as circunstâncias do eclipse em Tempo Universal e no fuso de Brasília:

Magnitude: 1,481

Circunstâncias	Instantes em Tempo Universal.	Instantes em Hora Legal de Brasília	A.P.
Entrada na penumbra	07h 52min 08s	04h 52min 08s	55°
Entrada na sombra	08h 50min 54s	05h 50min 54s	51°
Início do eclipse total	09h 51min 58s	06h 51min 58s	216°
Meio do eclipse	10h 37min 20s	07h 37min 20s	-
Fim do eclipse total	11h 22min 42s	08h 22min 42s	90°
Saída da sombra	12h 23min 46s	09h 23min 46s	255°
Saída da penumbra	13h 22min 24s	10h 22min 24s	251°

A.P.: Ângulo de posição é o ponto do limbo lunar, onde os eventos ocorrem..

O segundo eclipse solar de 2007 – o sexto do século XXI – vai ocorrer próximo ao nodo descendente da Lua em Peixes (Peixes). Com efeito, a passagem no nodo descendente terá lugar em 10 de setembro às 14h48,9min TU, o máximo do eclipse irá ocorrer em 11 de setembro às 12h31,3min TU, a conjunção (Lua nova) terá lugar em 11 de setembro às 12h44,2min TU e a passagem da Lua pelo seu apogeu terá lugar em 15 de setembro às 21h06,1min TU. Este eclipse será o de número 6 da série do Saros 202 do Cânon dos eclipses do Sol do IMCCE. Será unicamente visível a partir do extremo sul da América do Sul e parte do continente Antártico.

Ele leva o número 7649 do Cânon de Oppolzer sendo o sexto eclipse da série de Saros, número 159 do Canon de eclipses de Mucke e Meeus.

Trata-se de um eclipse quase polar, que começa no Mar de Wedell, no Oceano Polar Antártico, e termina no sul do continente sulamericano. Ele será visível numa pequena região da Antártica, ao sul da América do Sul. O máximo do eclipse atravessará sucessivamente os seguintes países: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Paraguai, Peru, Uruguai e Antártica.

No Brasil esse eclipse será visível pela manhã, como parcial, nas regiões centro-oeste, sudeste e sul.

O eclipse máximo irá ocorrer às **12h 30,3min** TU, num ponto situado num ponto de latitude **61° 09,8'S** e longitude **90° 15,2'W**. A magnitude do eclipse será 0,7369. Lamentavelmente, a maior parte do fenômeno ocorrerá em pleno oceano Atlântico Sul.

Circunstâncias gerais do eclipse:

Magnitude: 0,7509

Circunstância	TU	Longitude	Latitude
Começo do eclipse	11d 10h 25,7min	+ 65° 45,9'	- 17° 29,8'
Máximo do eclipse	11d 12h 30,3min	+ 90° 15,2'	- 61° 09,8'
Fim do eclipse	11d 14h 36,5min	- 33° 34,8'	- 74° 17,8'

Circunstâncias nas principais cidades do eclipse parcial do Sol, em 11 de setembro.

País / Cidades	Início h m	Máximo h m	Fim h m	Altura do Sol °	Azimute do Sol °	Magnitude	Obscuridade
Antártica							
Estação Palmer	11:38	12:47	14:00	11	53	0.698	0.610
Argentina							
Buenos Aires	10:42	11:49	13:02	21	68	0.522	0.409
Córdoba	10:36	11:39	12:48	16	75	0.507	0.392
Rosario	10:39	11:44	12:56	19	71	0.513	0.399
San Justo	10:43	11:49	13:02	21	68	0.524	0.411
Bolivia							
La Paz	— r	11:11	12:01	09	83	0.256	0.147
Brasil							
Belo Horizonte	10:41	11:30	12:24	35	69	0.200	0.103
Brasília	10:36	11:19	12:05	30	75	0.161	0.074
Campinas	10:38	11:34	12:35	32	69	0.279	0.167
Curitiba	10:37	11:37	12:42	30	68	0.336	0.219
Goiânia	10:34	11:20	12:09	28	75	0.188	0.093
Porto Alegre	10:41	11:45	12:56	28	66	0.418	0.299
Rio de Janeiro	10:43	11:37	12:36	36	66	0.242	0.135
Salvador	11:06	11:21	11:37	40	73	0.016	0.002
Santos	10:39	11:37	12:39	32	67	0.289	0.175
São Paulo	10:39	11:35	12:37	32	68	0.285	0.172
Chile							
Santiago	— r	11:40	12:48	10	78	0.550	0.440
Paraguai							
Assunção	10:31	11:30	12:36	21	74	0.389	0.269
Peru							
Lima	— r	11:08r	11:41	00	85	0.150	0.067
Uruguai							
Montevideú	10:44	11:51	13:05	23	66	0.512	0.398

As circunstâncias locais para as principais cidades do continente sul americano estão relacionadas no site: <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/OH/OH2007.html>, onde os instantes do eclipse são dados em Tempo Universal.

Eclipses de 2008 a 2010

Em 2008

1. *Eclipse anular do Sol*, em 07 de fevereiro de 2008. Visível na Antártica.
2. *Eclipse total da Lua*, em 20/21 de fevereiro de 2008. Visível em todo território nacional. Visível nas Américas, Europa, parte ocidental da África.
3. *Eclipse total do Sol*, em 01 de agosto de 2008. Visível no Alasca, Groenlândia, Rússia e China.
4. *Eclipse parcial da Lua*, em 16 de agosto de 2008. Visível na América do Sul, África, Oriente Médio, Índia, Rússia e Austrália.

Em 2009

1. *Eclipse anular do Sol*, em 26 de janeiro de 2009. Visível em Bornéu, Sumatra, Oceano Índico.
2. *Eclipse penumbral da Lua*, em 09 de fevereiro de 2009. Visível na Rússia, no Oriente Médio, Oceania, Austrália, Alasca, América do Norte.
3. *Eclipse penumbral da Lua*, em 07 de julho de 2009. Visível no Oceano Pacífico, costa oeste da América do Sul e região leste da Austrália.
4. *Eclipse total do Sol*, em 22 de julho de 2009. Visível na Índia, Nepal e China.
5. *Eclipse penumbral da Lua*, em 06 de agosto de 2009. Visível na América do Sul, África, Europa e Oriente Médio.
6. *Eclipse parcial da Lua*, em 31 de dezembro de 2009. Visível na África, Oriente Médio, Oceano Índico, Índia, Rússia e China.

Em 2010

1. *Eclipse anular do Sol*, em 15 de janeiro de 2010. Visível na África central, Índia, Mianmá e China.
2. *Eclipse parcial da Lua*, em 26 de junho de 2010. Visível no Oceano Pacífico, América do Norte e do Sul (parte ocidental), Austrália e Ásia (parte oriental).
3. *Eclipse total do Sol*, em 11 de julho de 2010. Visível no Oceano Pacífico Sul.
4. *Eclipse total da Lua*, em 21 de dezembro de 2010. Visível na parte leste do Brasil. Visível no Oceano Pacífico, América do Norte, Central e Sul, Sibéria e Austrália.

Asteróides brilhantes (pequenos planetas) em 2007

Os asteróides, também conhecidos como pequenos planetas, são planetóides que orbitam ao redor do Sol, a maior parte descreve a sua órbita entre as de Marte e Júpiter.

O maior – Ceres – tem um diâmetro de cerca 933km, sendo a maioria de dimensões muito menores. Até 13 de julho 2004, 251.002 asteróides haviam sido descobertos, sendo que 11.559 foram batizados com um número e um nome, todavia somente alguns suficientemente brilhantes estão ao alcance de um binóculo. Apesar do seu brilho, a maioria só será observável visualmente em um ou dois meses, antes ou depois da oposição, ou seja, quando o asteróide encontra-se em relação à Terra do lado oposto ao do Sol. Neste momento, o asteróide esta mais próximo da Terra e também completamente iluminado pelo Sol quando visto do nosso planeta.

Limitamo-nos a fornecer os dados dos asteróides que alcançam na oposição a magnitude 9.0 ou 10.0 ou um brilho maior durante o ano de 2007. Com esta magnitude um objeto poderá ser observado com um binóculo desde que se escolha um local escuro para observá-lo, longe da poluição luminosa das grandes metrópoles, com céu limpo, sem nebulosidade. Deve-se de preferência escolher o momento em que a luminosidade lunar esteja ausente, em particular nas noites que antecedem e sucedem a Lua nova.

Com auxílio de uma carta celeste que representa as estrelas e outros objetos celestes até a magnitude 9,5 ou 10, traça-se um círculo de 5 graus representando o campo do binóculo na região onde se registrou a trajetória do asteróide. Este campo é típico de binóculos de 8x50 e 10x50. As tabelas, mostrando a posição (ascensão reta e declinação) de um asteróide brilhante em 10 dias de intervalo, serão de grande utilidade no esboço da trajetória na carta celeste.

As cartas do Hemisfério Sul têm o sul para cima e o oeste à direita. No caso do uso de uma carta do Hemisfério Norte, será necessário girá-la, colocando a sua parte superior para baixo. As cartas irão fornecer a verdadeira vista quando o asteróide encontra-se no norte. Quando estiver a leste ou a oeste, o céu parecerá ter sofrido uma rotação na direção oeste, como visto do Hemisfério Sul.

A tabela abaixo lista o asteróide, a noite da sua oposição, a magnitude e o melhor intervalo para observá-lo.

Oposição dos principais asteróides brilhantes em 2007.

Asteróide	Oposição	Magnitude	Constelação
4 Vesta	30 de maio	5,4	Ofiúcos
2 Pallas	2 de setembro	8,8	Pégasus / Aquário
1 Ceres	9 de novembro	7,0	Baleia
8 Flora	18 de novembro	8,0	Touro
3 Juno	09 de abril	-	-

COMETAS

Cometas Periódicos em 2007

Aos 181 cometas periódicos conhecidos, com pelo menos duas passagens consecutivas pelo periélio, onze novos cometas foram acrescentado a partir de 2006: 171P/ Spahr; 172P/ Yeung; 173P/ Mueller 5; 174P/ Echeclus; 175P/ Hergenrother; 176P/ LINEAR; 177P/ Barnard 2; 178P/ Hug-Bell; 179P/ Jedicke; 180P/ NEAT e 181P/ Shoemaker-Levy.

Na tabela **Cometa periódico com pelo menos duas passagens pelo periélio** os cometas estão classificados pela sua designação no novo sistema, o nome, o ano de sua descoberta, a data de última passagem pelo periélio e a data do seu próximo retorno ao periélio. Os cinco cometas que receberam a designação D/ são considerados como desaparecidos por terem se fragmentados ou estão perdidos por não terem sido vistos em seus últimos retornos. Nestes casos incluem-se: 3D/Biela; 5D/Brorsen, 20D/Westphal e 25D/Neujmin 2. Todos gravados em *itálico*. Os cometas que devem passar pelo periélio, em 2006, estão registrados em **negrito**.

Cometa periódico com pelo menos duas passagens pelo periélio.

Designação ¹	Nome ²	Ano da descoberta	Última passagem pelo periélio	Próxima passagem pelo periélio	Período
1P	Halley	240 AC	1986	2061	76.00
2P	Encke	1786	2003	2007	3.30
3D	Biela	1772	1852	Fragmentou-se	6.62
4P	Faye	1843	1999	2006	7.34
5D	Brorsen	1846	1879	Perdido	5.46
6P	d'Arrest	1851	1995	2002	6.51
7P	Pons-Winnecke	1819	1996	2002	6.37
8P	Tuttle	1790	1994	2008	13.51
9P	Tempel 1	1867	1994	2000	5.50
10P	Tempel 2	1873	1999	2005	5.48
11P	Tempel-Swift-LINEAR	1869	2001	2007	6.37
12P	Pons-Brooks	1812	1954	2024	70.92
13P	Olbers	1815	1956	2024	69.56
14P	Wolf	1884	2000	2009	8.21
15P	Finlay	1886	1995	2002	6.76

Designação ¹	Nome ²	Ano da descoberta	Última passagem pelo periélio	Próxima passagem pelo periélio	Período
16P	Brooks 2	1889	1994	2001	6.89
17P	Holmes	1892	2000	2007	7.07
18P	Perrine-Mrkos	1896	1968	perdido?	6.72
19P	Borrelly	1904	1994	2001	6.88
20D	Westphal	1852	1913	perdido?	61.86
21P	Giacobini-Zinner	1900	1998	2005	6.61
22P	Kopff	1906	1996	2002	6.45
23P	Brorsen-Metcalf	1847	1989	2059	70.54
24P	Schaumasse	1911	1993	2001	8.22
25D	Neujmin 2	1916	1927	perdido	5.43
26P	Grigg-Skjellerup	1902	1997	2002	5.11
27P	Crommelin	1818	1984	2011	27.41
28P	Neujmin 1	1913	1984	2002	18.21
29P	Schwassmann-Wachmann 1	1927	1989	2004	14.85
30P	Reinmuth 1	1928	1995	2002	7.31
31P	Schwassmann-Wachmann 2	1929	1994	2002	6.39
32P	Comas Solá	1926	1996	2005	8.83
33P	Daniel	1909	2000	2008	7.06
34P	Gale	1927	1938	perdido?	10.99
35P	Herschel-Rigollet	1788	1939	2092	154,91
36P	Whipple	1933	1994	2003	8.53
37P	Forbes	1929	1999	2005	6.13
38P	Stephan-Oterma	1867	1980	2018	37.70
39P	Oterma	1942	1958	perdido	7.88
40P	Väisälä 1	1939	1993	2004	10.78
41P	Tuttle-Giacobini-Kresak	1858	1995	2001	5.46
42P	Neujmin 3	1929	1993	2004	10.63
43P	Wolf-Harrington	1924	1997	2004	6.46
44P	Reinmuth 2	1947	1994	2001	6.64
45P	Honda-Mrkos-Pajdusakova	1948	1995	2001	5.27
46P	Wirtanen	1948	1997	2002	5.46
47P	Ashbrook-Jackson	1948	1993	2001	7.49
48P	Johnson	1949	1998	2004	6.97
49P	Arend-Rigaux	1951	1999	2005	6.61
50P	Arend	1951	1999	2007	8.24
51P	Harrington	1953	1994	2001	6.78
52P	Harrington-Abell	1955	1999	2006	7.53
53P	Van Biesbroeck	1954	1991	2003	12.43
54P	de Vico-Swift	1844	2002	2008	6.31
55P	Tempel-Tuttle	1865	1998	2031	33.22
56P	Slaughter-Burnham	1958	1993	2005	11.59
57P	du Toit-Neujmin-Delporte	1941	1996	2002	6.39