

OS SEGREDOS DO SISTEMA SOLAR

Paulo Sergio Bretones

15ª edição
ATUALIZADA

COORDENAÇÃO

Luiz Carlos Pizarro Marin

ILUSTRAÇÕES

Alex Argozino, Estúdio Ampla Arena, Conceitograf, Paulo César Pereira

Conforme a nova ortografia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Bretones, Paulo Sergio

Os segredos do sistema solar / Paulo Sergio Bretones ; coordenação Luiz Carlos Pizarro Marin ; ilustrações Alex Argozino, Estúdio Ampla Arena, Conceitograf, Paulo César Pereira. – 15ª ed. atual. – São Paulo : Atual, 2011.

Bibliografia.

ISBN 978-85-357-1417-3

1. Planetas 2. Sistema solar 3. Sistema solar (Ensino fundamental) I. Marin, Luiz Carlos Pizarro. II. Argozino, Alex. III. Estúdio Ampla Arena. IV. Conceitograf. V. Título.

111-12331

CDD-523.2

Índice para catálogo sistemático:

1. Sistema solar : Astronomia 523.2

Coleção Projeto Ciência

Gerente editorial: Rogério Gastaldo

Editora-assistente: Solange Mingorance

Revisão: Pedro Cunha Jr. e Lilian Semenichin (coords.) / Caroline Zanelli / Patrícia Cordeiro / Tayra Alfonso

Pesquisa iconográfica: Cristina Akisino (coord.) / Roberto Silva

Gerente de arte: Nair de Medeiros Barbosa

Assistente de produção de arte: Grace Alves

Coordenação eletrônica: Sílvia Regina E. Almeida

Projeto gráfico, capa e diagramação: Commcepta Design

Ilustrações: Alex Argozino, Estúdio Ampla Arena, Conceitograf

Imagem de capa: Denis Scott / Corbis / Latinstock

Suplemento de atividades: Kátia Mantovani

Produtor Gráfico: Rogério Strelciuc

Impressão e Acabamento:

Todas as citações de textos contidas neste livro estão de acordo com a legislação, tendo por fim único e exclusivo o ensino. Caso exista algum texto a respeito do qual seja necessária a inclusão de informação adicional, ficamos à disposição para o contato pertinente. Do mesmo modo, fizemos todos os esforços para identificar e localizar os titulares dos direitos sobre as imagens publicadas e estamos à disposição para suprir eventual omissão de crédito em futuras edições.

5ª tiragem – 2017



SARAIVA Educação S.A.

Avenida das Nações Unidas, 7.221 – Pinheiros

CEP 05425-902 – São Paulo – SP

www.editorasaraiva.com.br

Tel.: (0xx11) 4003-3061

atendimento@aticascipione.com.br

CL: 810573

CAE: 576127

APRESENTAÇÃO

Desde a Antiguidade, o homem tem observado o universo que o cerca e buscado maior compreensão dos fenômenos que percebe. Inicialmente, olhava o céu com temor e tinham os astros como deuses.

Numa outra etapa, pela união das estrelas com linhas imaginárias, passou a formar figuras em sua mente e a incorporá-las às lendas.

Com o tempo, os temores e as lendas foram cedendo lugar à observação sistemática do céu, dando origem à astronomia. Essa ciência evoluiu bastante de alguns séculos para cá, principalmente com a descoberta e o desenvolvimento dos instrumentos óticos, em particular a luneta e os telescópios. A astronomia nos oferece a oportunidade de conhecer mais sobre o universo e lembrar que somos viajantes de uma nave chamada Terra.

O sistema solar é nosso endereço no espaço. No centro do sistema está o Sol, nossa estrela, responsável por manter a vida na Terra, nos enviando luz e calor. Ao seu redor, giram os planetas acompanhados de suas luas, bem como asteroides, cometas, meteoroides e os recém-denominados planetas-anões. Tais astros giram ao redor do Sol em órbitas específicas e a determinadas distâncias.

Quando muito próximos do Sol, os planetas são muito quentes e, quando muito afastados, muito frios. São compostos de substâncias conhecidas, mas muito diferentes das que existem no ambiente de nosso planeta. Há planetas com atmosferas feitas de hidrogênio, amônia e metano. Além disso, certas características desses corpos celestes são especiais, como os anéis de Saturno e de outros planetas.

Os cometas, com suas órbitas achatadas ou até abertas, com seus núcleos congelados, ao se aproximarem mais do Sol, formam belas caudas de gás.

Existem muitos meteoroides no espaço; diversos deles produzem um rastro luminoso, chamado de estrela cadente, quando entram na atmosfera. Outros, por sua vez, conseguem chegar até a superfície da Terra: são os meteoritos.

Nas páginas seguintes, você vai embarcar nessa aventura que é conhecer os astros do sistema solar. Vai saber como são os planetas que o compõem, de que são feitos os cometas, como ocorrem os eclipses, o que é um planeta-anão, como se produzem os meteoros e muito mais. Durante a viagem, você vai perceber a Terra como o verdadeiro paraíso, que deve ser cuidado com muito carinho para não ser destruído.

Paulo Sergio Bretones

SUMÁRIO



O QUE ACONTECE NO CÉU

5

Eclipses	6
Eclipse lunar	7
Eclipse solar	8



ASTRONOMIA ATRAVÉS DOS TEMPOS

9

Seguindo as estrelas	10
Arqueoastronomia – o céu dos pré-históricos	11
Primeiras observações	11
Conhecimentos da Mesopotâmia	12
Astronomia ligada à religião	13
O espaço na visão dos povos americanos	13
Nascimento da ciência astronômica	15
Árabes e as estrelas	16



IDADE MODERNA DESCOBRE SISTEMA HELIOCÊNTRICO

17

A revolução da astronomia com Kepler	19
Primeiros telescópios	19
Evolução dos instrumentos	21



BEM-VINDO AO SISTEMA SOLAR

24

Sol	25
Mercúrio	27
Vênus	27
Terra	29
Marte	33
Júpiter	34
Saturno	35
Urano	36
Netuno	36



OUTROS CORPOS DO SISTEMA SOLAR

37

Planetas-anões	37
Asteroides	38
Objetos transnetunianos	39
Cometas	39
Meteoroides, meteoros e meteoritos	41
Vida em outros planetas?	41

Folha da Ciência	42
Observatórios e planetários	44
Museus e parques	49
Filmes e vídeos	50
Links interessantes	51
Bibliografia sugerida	53

O QUE ACONTECE NO CÉU



Dynamic Graphics/Keystone

Os seres humanos primitivos conheciam o ciclo de dias e noites.

NOS TEMPOS PRIMITIVOS, HÁ MUITOS MILHARES DE ANOS, TUDO O QUE SE SABIA SOBRE O UNIVERSO REDUZIA-SE AO QUE SE PODIA VER, OUVIR, CHEIRAR, PÔR NA BOCA. MESMO ASSIM, OS HOMENS PRIMITIVOS PERCEBIAM A EXISTÊNCIA DE UM CICLO DE DIAS E NOITES, COM O SOL NASCENDO DE MANHÃZINHA, CHEGANDO AO MÁXIMO DE SUA CLARIDADE NO MEIO DO DIA E LENTAMENTE DESAPARECENDO NO COMEÇO DA NOITE.

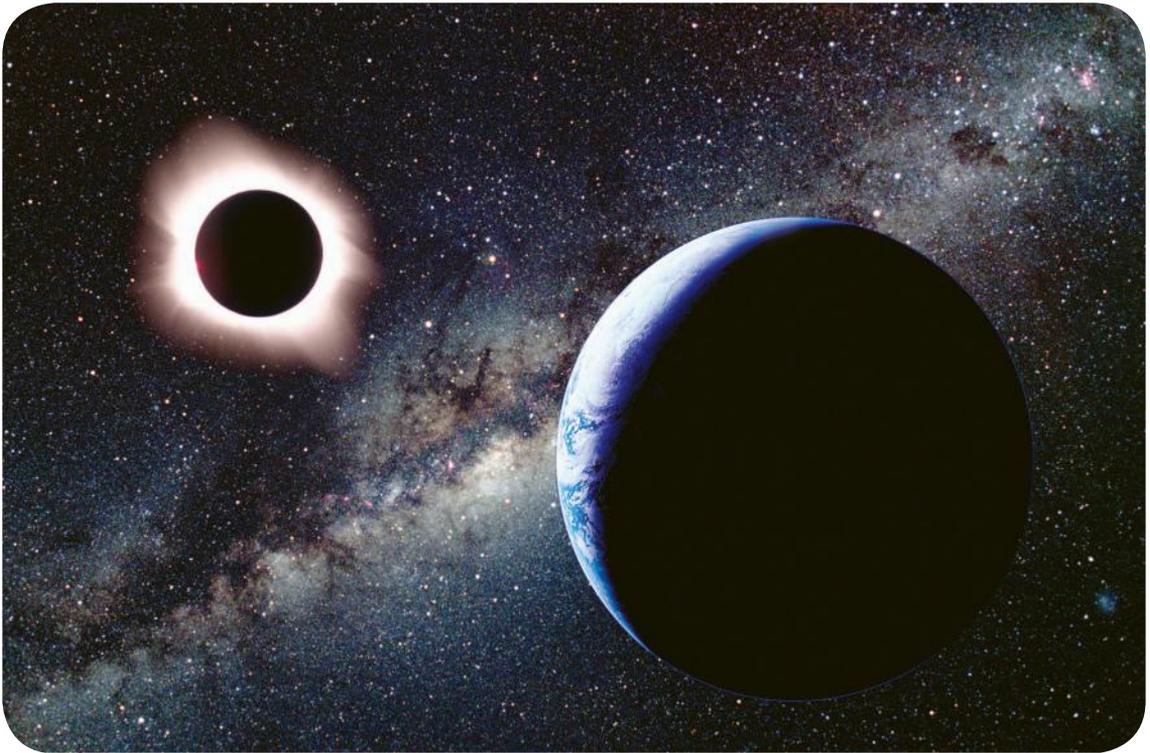
Se você fosse um ser primitivo e, de repente, a luz do Sol começasse a diminuir, diminuir, e logo fosse substituída por apenas uma claridade de crepúsculo, com um vento frio tomando o lugar do calor solar e, então, passados poucos minutos, tão subitamente como começou, a escuridão fosse diminuindo até dar lugar ao dia ensolarado de antes, qual seria sua reação?

O que você sentiria se passasse por uma experiência dessas? Certamente, ficaria apavorado, mudo de espanto e, de tanto susto, talvez nem sequer conseguisse se mexer de onde estava. O mesmo se passaria com os outros integrantes de sua tribo. Afinal, mesmo hoje em dia, um **ECLIPSE TOTAL DO SOL** causa o maior rebuliço entre as pessoas.

ECLIPSE TOTAL DO SOL

O mais recente eclipse do Sol visível no Brasil foi observado em Natal, no dia 29 de março de 2006, e sua faixa de visibilidade foi até a Mongólia. O próximo eclipse total do Sol, visível no país, será dia 12 de agosto de 2045.

Fonte: <http://www.eclipse-maps.com>. Acesso em 18/08/11.



Para o homem primitivo, um eclipse era um fenômeno inexplicável.

É também provável que, passado o eclipse, todos fizessem indagações sobre o que teria “apagado” momentaneamente o Sol. E é igualmente possível que acontecessem comparações entre os fenômenos celestes regulares ou periódicos, como a sucessão de dias e noites, as fases da Lua etc., e os esporádicos (estes provavelmente vistos como bolas de fogo que se “despregavam” de onde estavam e “escorregavam” pelo céu).

Essas e muitas outras especulações sobre os astros devem ter sido feitas com frequência por nossos antepassados. O que seriam os pontinhos brilhantes que enxergavam lá em cima, à noite? Por que uns brilhavam mais que outros? Por que alguns astros pareciam nunca mudar de lugar no céu enquanto outros se moviam em trajetórias bem definidas? Como teria surgido o universo? Ele teria começo e fim?

De tanto observar o céu, esses primeiros “astrônomos” acabaram respondendo a algumas dessas questões e aprendendo a identificar as estrelas, as fases da Lua, os eclipses, os cometas e vários fenômenos celestes.

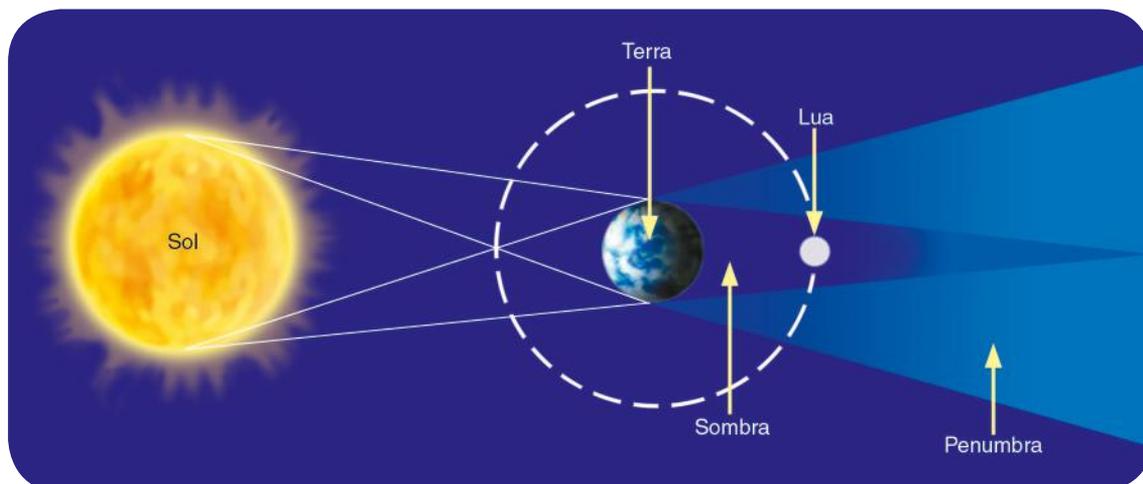
Eclipses

A Terra e a Lua são iluminadas pelo Sol. Como são corpos opacos, isto é, que não permitem a passagem da luz através de si, apresentam, na face oposta à incidência da luz, uma sombra. Tal sombra é mais densa no centro, onde não chega o menor resquício de luz solar. Mas, na periferia dessa sombra, Terra e Lua mostram uma região parcialmente iluminada pelo Sol, chamada penumbra.

A Terra gira ao redor do Sol num plano diferente daquele em que a Lua gira ao redor da Terra. O ângulo de inclinação entre esses dois planos é de pouco mais de 5° . Assim, quando a Lua passa entre a Terra e o Sol, seu disco não encobre nosso astro rei.

Os eclipses — solares ou lunares — ocorrem sempre que o Sol, a Terra e a Lua ficam alinhados num mesmo plano.

O homem prevê os eclipses desde a Antiguidade. Foram os eclipses lunares que forneceram a primeira prova de que a Terra é redonda.



Representação esquemática do eclipse lunar (imagem fora de escala).

Também ajudaram a calcular a distância entre nós e a Lua.

Sabe-se que Flavius Josephus (37 ou 38 a.C. – 100 ou 103 a.C.), historiador judeu que viveu no começo do século I, relatou a ocorrência de um eclipse lunar na noite que precedeu a morte do rei Herodes. Isso ajudou a determinar a data de sua morte e, indiretamente, o começo da Era Cristã.

Eclipse lunar

Quando o alinhamento dos três astros – Sol, Terra, Lua – se dá com a Terra no centro, a Lua penetra na região de sombra ou de penumbra gerada pela Terra: é o eclipse lunar. Os eclipses lunares, que ocorrem sempre na fase de Lua cheia, podem ser de três tipos: total, parcial e penumbral.

No eclipse total, a Lua “mergulha” completamente na sombra terrestre. No eclipse parcial, a Lua entra parcialmente na sombra da Terra. No eclipse penumbral, ela penetra apenas na zona de penumbra originada pela Terra.



Dennis di Cicco/CORBIS/LATINSTOCK

Eclipse total da Lua.

Você sabia?

Fases da Lua

A Lua tem quatro fases principais: cheia, quarto minguante, nova – quando não podemos vê-la – e quarto crescente. No entanto, quando vemos uma meia-lua no céu, é comum a confusão de quarto crescente com quarto minguante. Aí vai uma dica para não fazer mais confusão: quando você vir no céu uma meia-lua, trace uma linha imaginária, ligando as duas pontas. Se a figura formada for a letra “d”, a Lua está na fase de quarto crescente (no alfabeto, a letra “c”, de “crescente” está mais perto da letra “d”). Se formar a letra “p”, a Lua está na fase de quarto minguante (no alfabeto, a letra “m”, de minguante, está mais próxima da letra “p”). Fácil, não é?

Fonte: EDITORA SARAIVA. *Saraiva Júnior; dicionário da língua portuguesa ilustrado*. São Paulo: Saraiva, 2006.