

Astronomia na escola

Grandes Descobertas



Edição: 11/2008
A partir de 12 anos



Observatório
Nacional

Ministério da
Ciência e Tecnologia



Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro de Estado da
Ciência e Tecnologia**

Sergio Machado Rezende

**Secretário - Executivo do
Ministério da Ciência e Tecnologia**

Luiz Antônio Rodrigues Elias

**Subsecretário de Coordenação
das Unidades de Pesquisa**

José Edil Benedito

Diretor do ON

Sergio Luiz Fontes

Observatório Nacional - MCT

Rua General José Cristino, 77

Cep: 20921-400

Rua General Bruce, 586

CEP 20921-030 São Cristóvão

Rio de Janeiro - RJ Brasil

Fone: 21 2580 6087

PABX: 21 3504 9100

FAX: 21 2580 6041

Criação e desenvolvimento da revista

Divisão de Atividades Educacionais - DAED

Dr. Antares Kleber (Idealizador da série de revistas)

Luzia Ferraz Penalva Rite

Thiago Moeda Sant'Anna

Rodrigo Cassaro Resende

Edilene Ferreira

Vanessa Araújo Santos (Estagiária)

Igor Cordeiro de Souza Jardim (Estagiário)

Revisão Técnico-Científica

Dr. Carlos Henrique Veiga (Chefe da Divisão de Atividades Educacionais)

Dr. Dalton de Faria Lopes (Pesquisador da Coordenação de Astronomia e Astrofísica)

Programação Visual

Edilene Ferreira

Caros Leitores,

Esta série de revistas, editadas pela Divisão de Atividades Educacionais do Observatório Nacional/MCT, projeto apoiado pelo Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, tem como meta a difusão de informações gerais sobre os vários temas da Astronomia. Levar o leitor ao pensamento científico, à imaginação e à criação, atraindo-o a pesquisar os conceitos aqui abordados ou sugeridos, é um dos objetivos desta publicação.

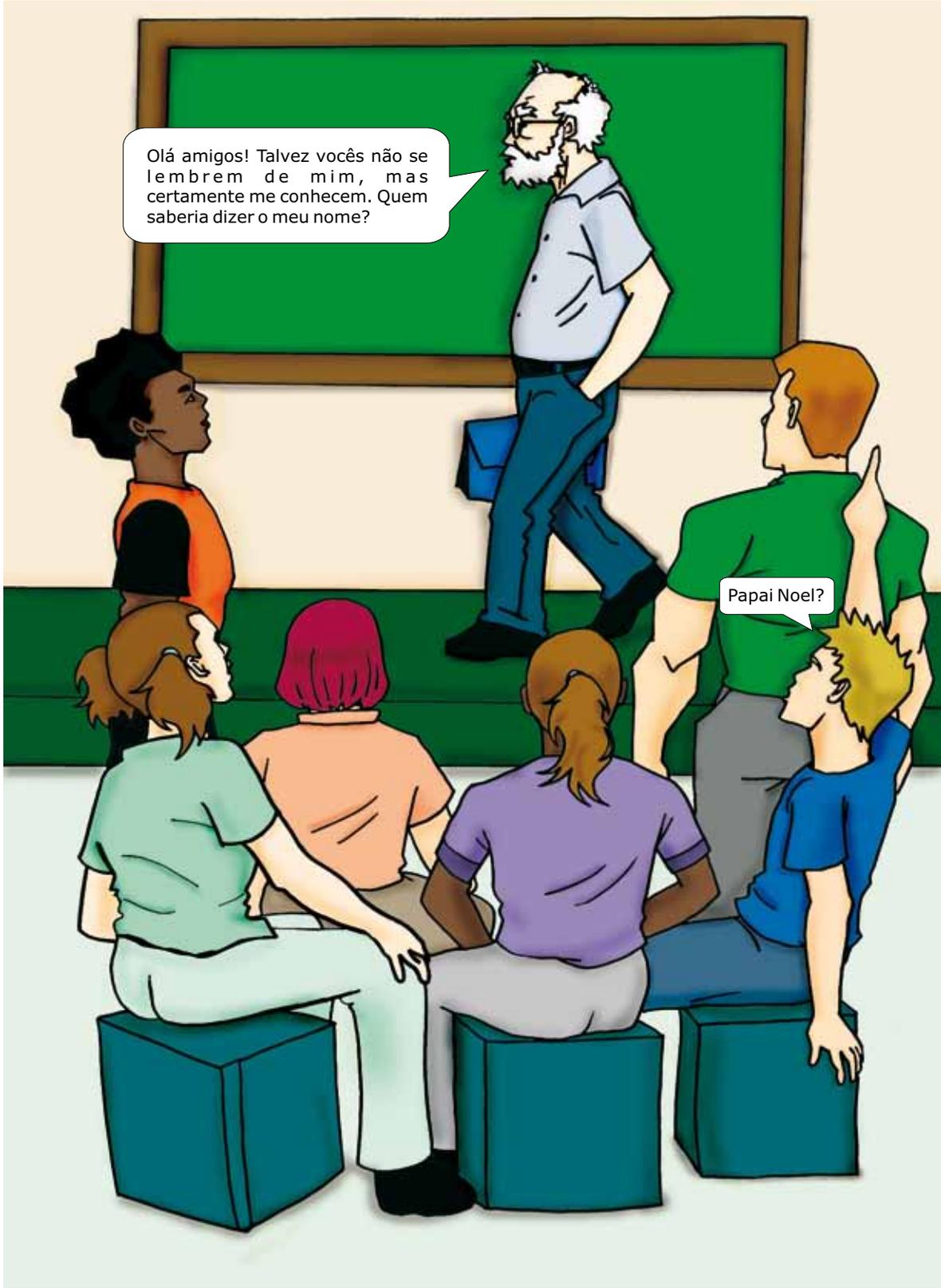
Boa Leitura!

Divisão de Atividades Educacionais (DAED)

O Observatório Nacional não se responsabiliza pelos dados e opiniões expressos nesta publicação, sendo estes de inteira responsabilidade dos autores.

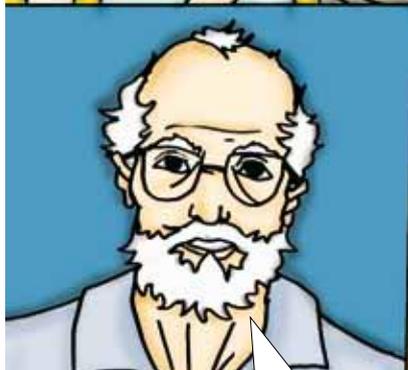
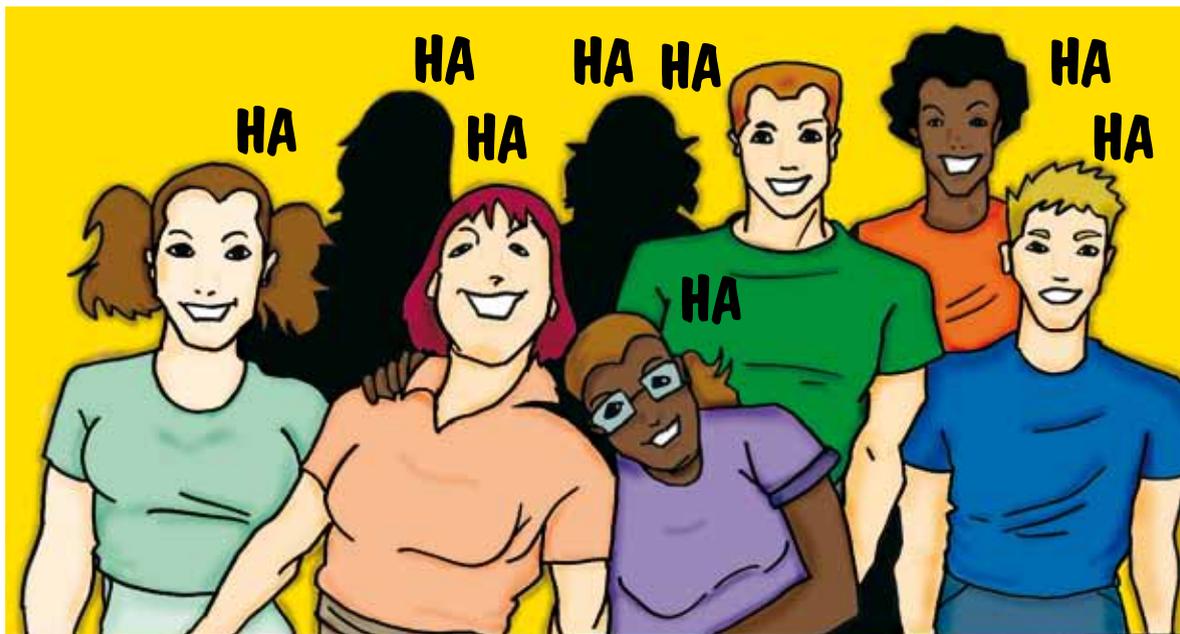
A revista já está utilizando as alterações introduzidas na ortografia da língua portuguesa.

As informações que constam nesta revista foram atualizadas até a data desta edição.



Olá amigos! Talvez vocês não se lembrem de mim, mas certamente me conhecem. Quem saberia dizer o meu nome?

Papai Noel?



Não, não! Eu sou muito, muito mais velho que o Papai Noel! Ele me chama de senhor e pede a minha benção, pede que eu o proteja, etc..



O senhor é o novo diretor da escola!



Não, não! E eu vou querer um trabalho enorme desse? Olhem para mim! Eu sou muito velho, muito mesmo!

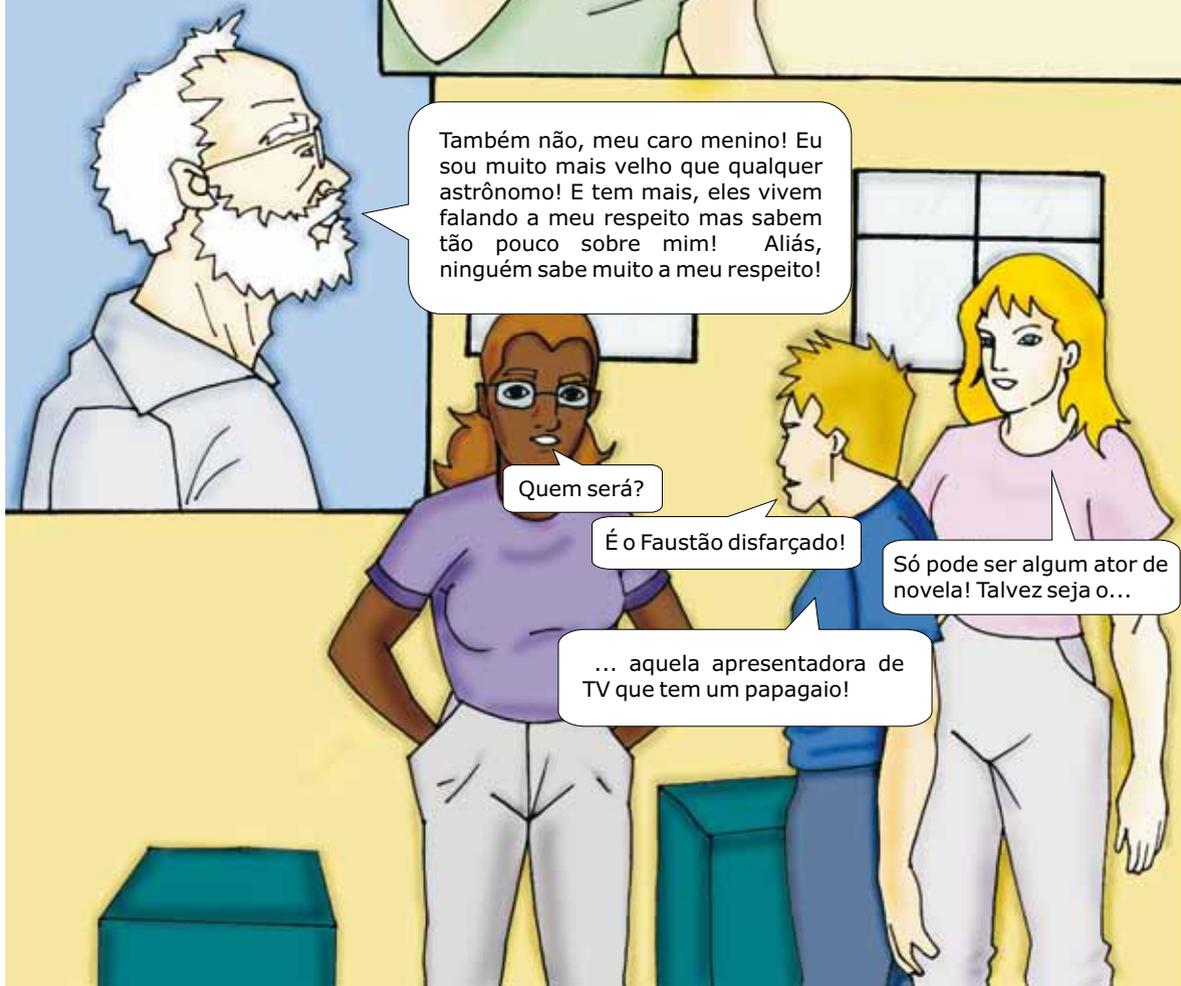


Puxa, o senhor bem que poderia nos dar umas pistas, para nos ajudar nesta adivinhação! Eu adoro esse tipo de brincadeira!



Eu sou esperto e não preciso de dica! O senhor é um astrônomo do Observatório Nacional, um daqueles que sempre vêm aqui dar palestras. Está disfarçado de muito velho para nos enganar!

Puxa vida! Como eu não pensei nisso!



Também não, meu caro menino! Eu sou muito mais velho que qualquer astrônomo! E tem mais, eles vivem falando a meu respeito mas sabem tão pouco sobre mim! Aliás, ninguém sabe muito a meu respeito!

Quem será?

É o Faustão disfarçado!

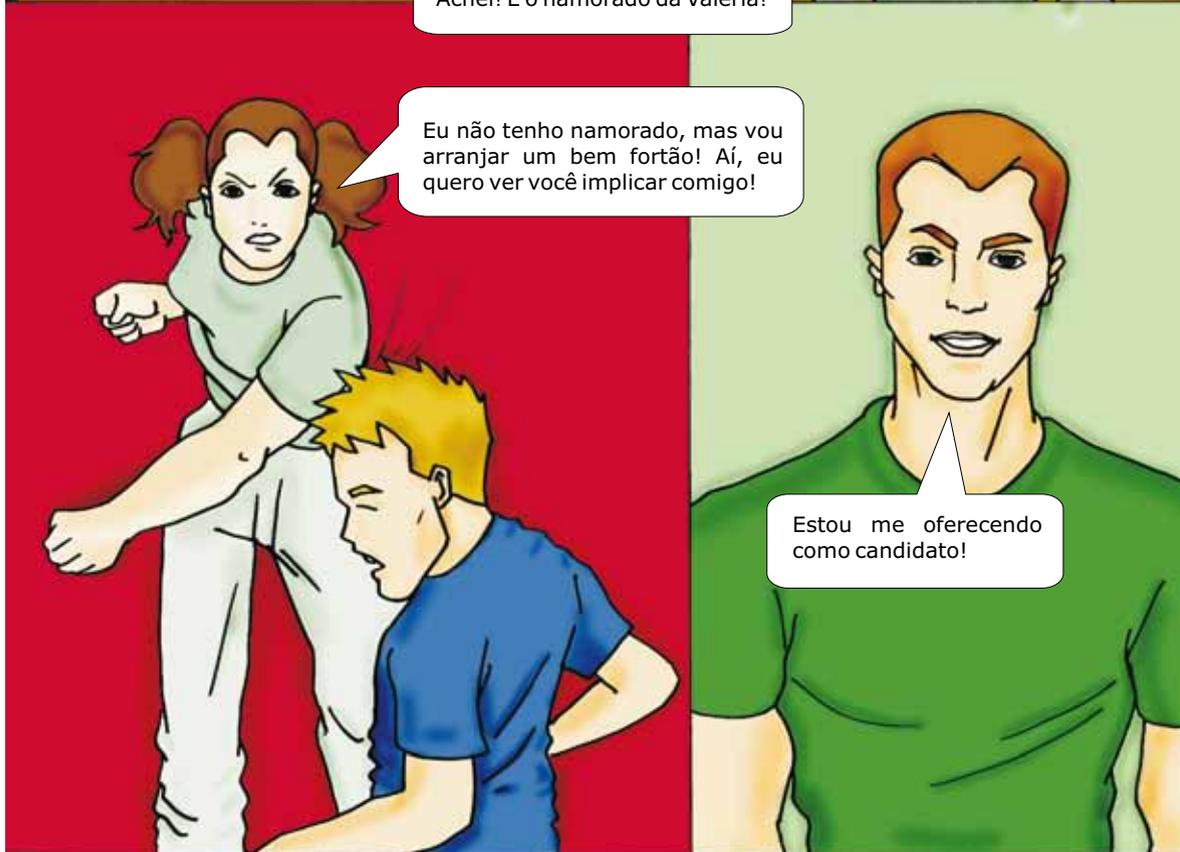
Só pode ser algum ator de novela! Talvez seja o...

... aquela apresentadora de TV que tem um papagaio!



Não diga besteira! Deve ser algum político pedindo voto!

Achei! É o namorado da Valéria!



Eu não tenho namorado, mas vou arranjar um bem fortão! Ai, eu quero ver você implicar comigo!

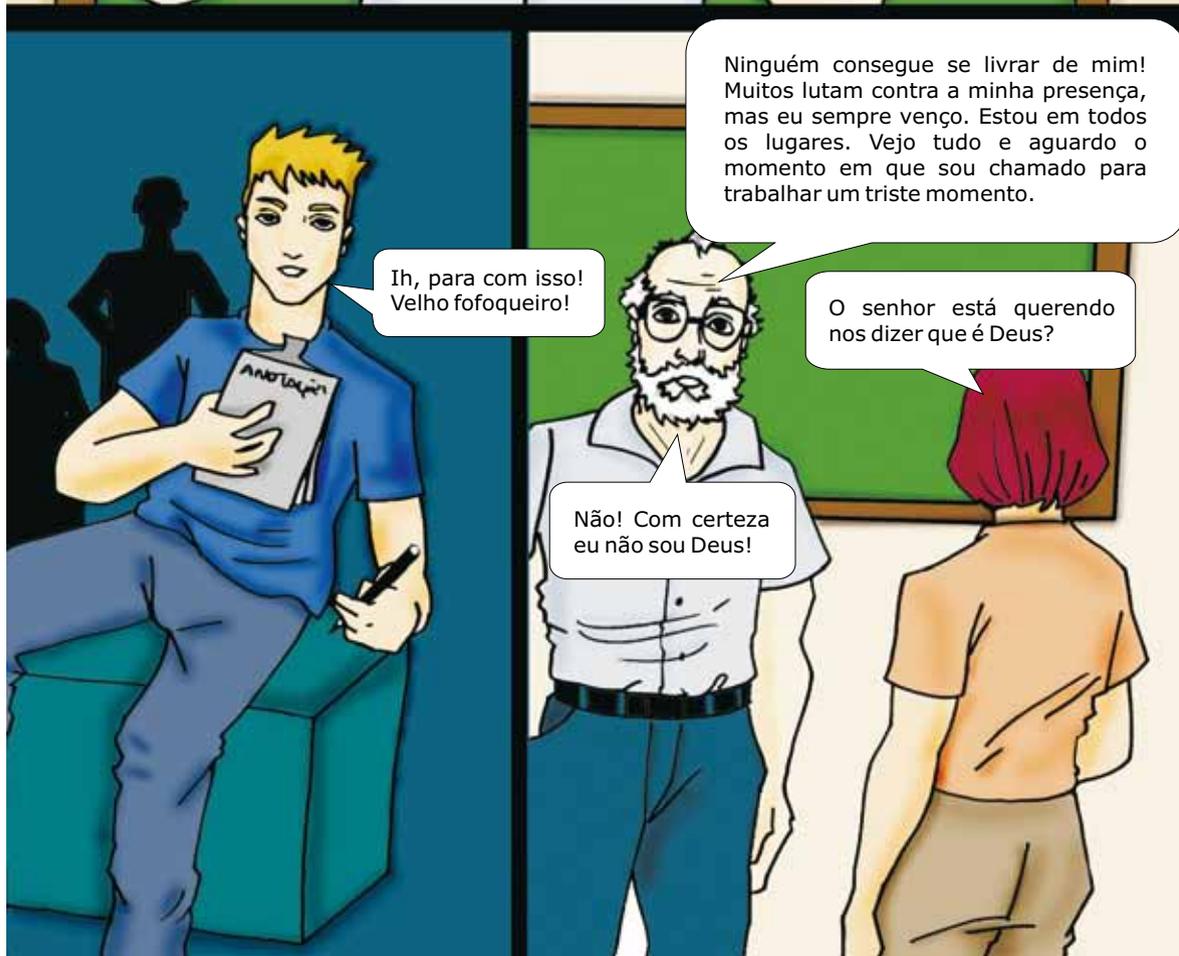
Estou me oferecendo como candidato!





Calma, meninada! Eu não vim criar problemas! Vou dar algumas pistas e logo, logo, vocês vão descobrir quem eu sou!

Eu sei tudo que acontece! Sei o que vocês fazem e registro cada uma de suas atividades. É só me perguntar que eu digo o que vocês fizeram ontem ou há muito tempo!



Ih, para com isso! Velho fofoqueiro!



Não! Com certeza eu não sou Deus!

Ninguém consegue se livrar de mim! Muitos lutam contra a minha presença, mas eu sempre venço. Estou em todos os lugares. Vejo tudo e aguardo o momento em que sou chamado para trabalhar um triste momento.

O senhor está querendo nos dizer que é Deus?





Agora eu estou morrendo de curiosidade! Por favor, diga-nos quem é o senhor!



Está bem! Vou satisfazer a curiosidade de vocês: Eu sou o tempo!

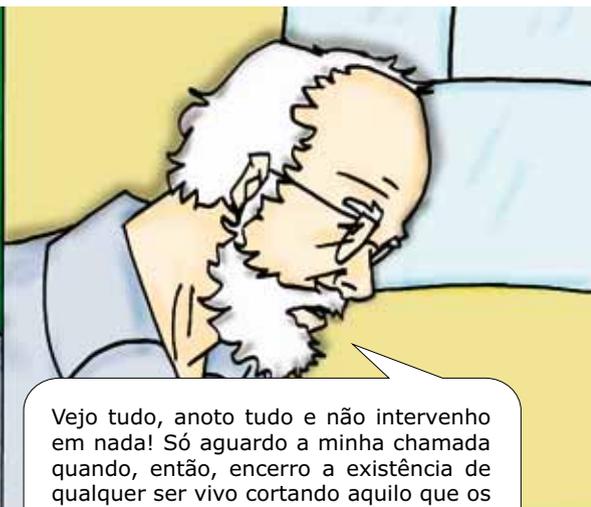
Vai chover nesse fim de semana?



Ora, meu jovem! Eu não sou esse tipo de tempo que você está pensando! Eu assisto tudo que acontece no Universo, vi e vejo estrelas nascerem e serem destruídas, vi o ser humano surgir na Terra, vi o seu enorme desenvolvimento...



Agora vejo como ele se tornou uma ameaça para o seu próprio planeta.



Vejo tudo, anoto tudo e não intervenho em nada! Só aguardo a minha chamada quando, então, encerro a existência de qualquer ser vivo cortando aquilo que os humanos chamam de linha da vida, um tênue fio que liga todos vocês a mim.



Esse cara é o responsável pelas rugas na pele? Pelo envelhecimento? Eu odeio ele! Não quero assistir porcarias de palestra nenhuma!



Por favor, desculpe-me mas eu nem sei como chamá-lo! Mas já que o senhor tem todos esses poderes eu queria fazer um pedido. Posso?



Não, não! Não faça isso comigo não! Eu só estava brincando! Você não pode fazer isso! Pense na minha futura família! Não seja cruel e vingativa!

O que esse maluco está dizendo?



Eu sei que você vai pedir a ele para cortar a minha linha da vida. Eu sei, eu sei! Não faça isso não! Brincadeira tem hora!



Peça sim, Valeria!
Peça sim!



Você está completamente maluco! Eu jamais faria isso! Embora você seja um traste, uma coisa estranha, desprezível, eu jamais faria um pedido desse! Aliás nem é preciso, porque eu sei muito bem como tratar você!



Legal! Legal! Eu te amo! Eu te amo! Eu também me amo! Me dá um beijo! Um não, dois! Dois não, cem ou mil, ou sei lá quantos...

Você sai pra lá, senão eu mesma corto a sua linha da vida! Prefiro beijar um bode preto em noite de Lua Cheia! Prá trás! Xô! Xô!



Calma! Ainda bem que eu estou aqui! Prá que gastar tempo de suas vidas, que eu espero sejam bem longas, com bobagens? Vamos aproveitar o tempo, estudar, ver as coisas bonitas e esquecer o que é ruim. Só assim vocês serão felizes!

Mas diga lá, minha jovem brigona, qual era o pedido que você queria me fazer?



Não me preocupo, ela me ama! Está apaixonada por mim! Tá sim! Tenho certeza! Quem diria! Caidinha!





Sssshhh! Pare de pensar besteiras!

Caramba! O cara lê pensamentos! Que perigo!

Já que o senhor viu tudo que aconteceu no Universo, desde que ele foi formado, também viu como os cientistas desenvolveram a astronomia. Seria muito trabalhoso nos contar um pouquinho dessa história?



Com prazer, menina! Vou lhes falar sobre alguns velhos astrônomos, não tão velhos quanto eu, mas cujas idéias foram fundamentais para fazer o ser humano fugir do misticismo e entender os fenômenos celestes.

Isso mesmo! Fale-nos um pouco sobre esses grandes cientistas. Eu imagino que a vida deles deve ter sido muito diferente das nossas, mas incrivelmente interessantes!





Olha, de vida de cientista eu não entendo, mas se o senhor falar dos artistas da televisão eu posso até ajudar. Eu sei tudo sobre a vida deles!



Cale a boca! Que garota chata!



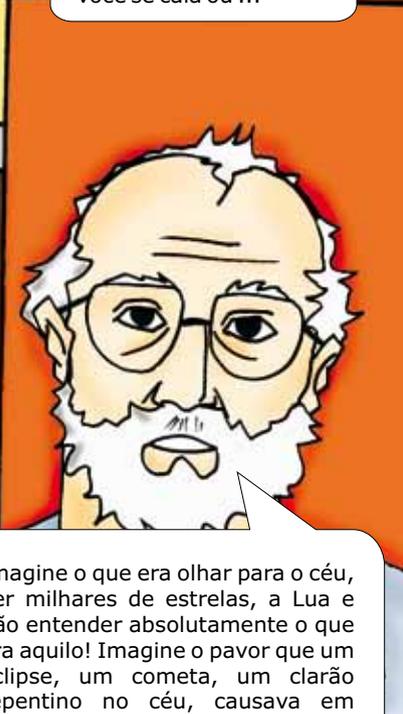
Assim não dá! Eu vim aqui para aprender! Ou você se cala ou ...



Ou o quê? Ela é gata e fala o que quiser! É melhor você se acalmar!



Claro, claro! Eu estava brincando!



Imagine o que era olhar para o céu, ver milhares de estrelas, a Lua e não entender absolutamente o que era aquilo! Imagine o pavor que um eclipse, um cometa, um clarão repentino no céu, causava em nossos antepassados!



Até hoje isso acontece! Mas por que será que as pessoas ainda preferem acreditar no místico e não na ciência?



Eu, heim! Que papo brabo! Sai prá lá! Vamos mudar de assunto?

Elas acreditam no místico porque não sabem nada sobre ciência! A verdade é que a ciência não é tão divulgada assim! Outros, mesmo sabendo ciência, preferem acreditar no místico, muitas vezes por temer coisas inevitáveis, tais como a morte.

Ah, me poupa, coisa estranha!

Não, não! Não pare não! Continue vovô! Esse assunto de morte me interessa muito!

Cruz credo, que garota esquisita!

Essa garota é suspeita! Tem coisa errada aí. Acho melhor ficar de olho!

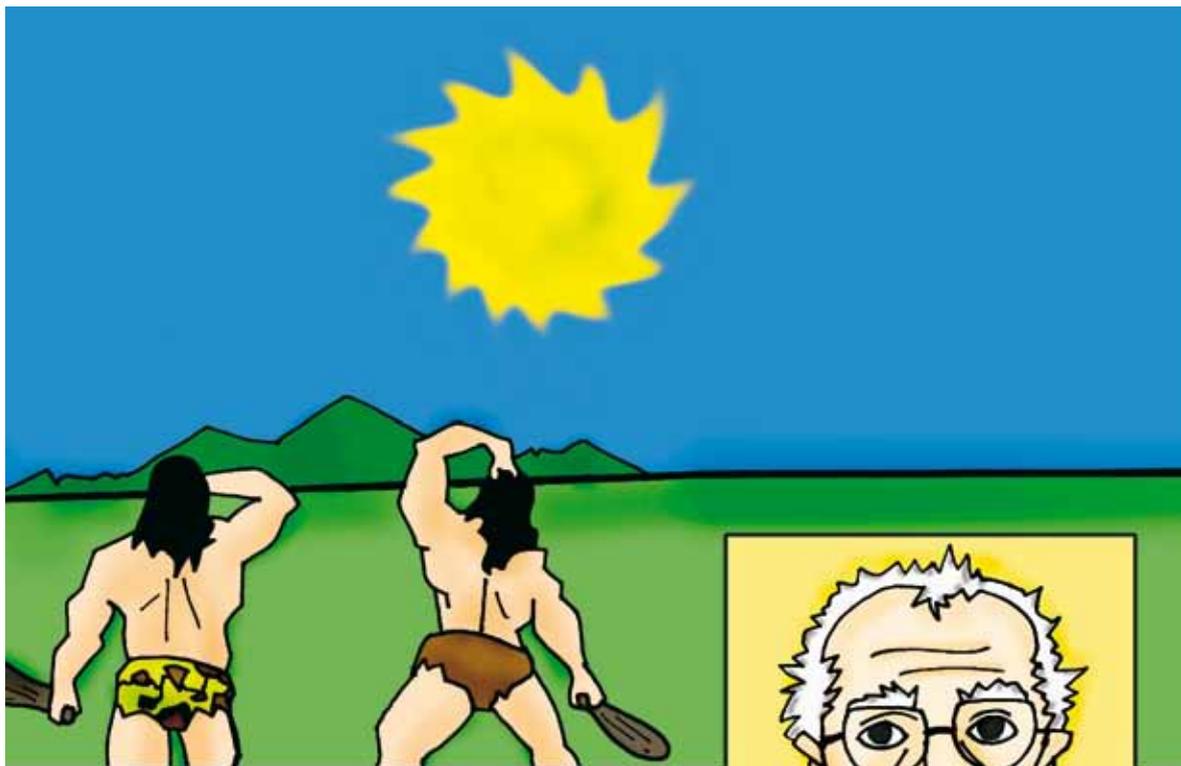
Compete a vocês, estudantes, pessoas esclarecidas, ajudarem toda a sociedade a superar este misticismo que está crescendo cada vez mais entre nós.

Vamos então falar sobre como os antigos viam o céu.

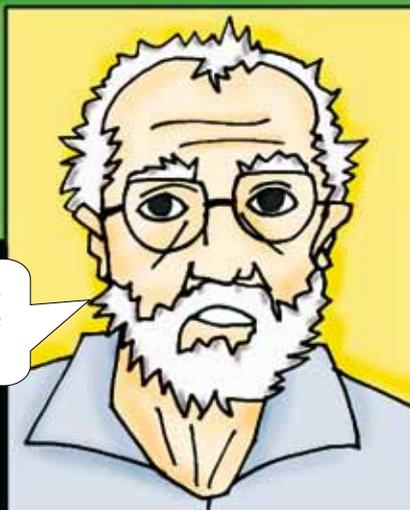


Os habitantes das cavernas, isso há muito tempo, já eram capazes de notar que alguns fenômenos não esperados ocorriam no céu. Às vezes a Lua aparecia no céu, outras vezes, não!





Quando o Sol aparecia tudo ficava claro mas, quando ele sumia, tudo ficava escuro.





Por que será que isso acontecia?...



Eles não conseguiam respostas, mas notaram que o lugar do nascimento do Sol mudava de posição com o passar do tempo. E, mais ainda, após algum tempo, ele voltava a nascer no mesmo lugar!



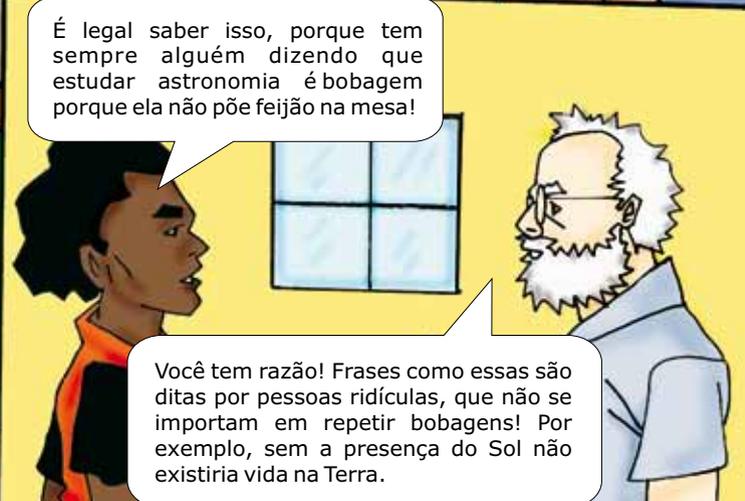
Logo os povos notaram que a posição do Sol, no céu, estava associada com o ato de plantar e colher. Quando o Sol nascia em um determinado local, era hora de plantar. Quando começava a nascer em outro local, era hora de colher. E assim por diante...



Que legal! Então o primeiro uso da astronomia estava ligado com o plantio? E isso quer dizer que a astronomia foi a primeira ciência que ajudou o ser humano a sobreviver?



Isso mesmo! Podemos dizer que a astronomia foi a primeira "ferramenta" científica da humanidade!

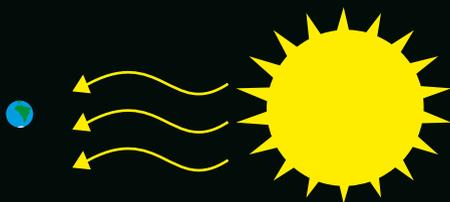


É legal saber isso, porque tem sempre alguém dizendo que estudar astronomia é bobagem porque ela não põe feijão na mesa!

Você tem razão! Frases como essas são ditas por pessoas ridículas, que não se importam em repetir bobagens! Por exemplo, sem a presença do Sol não existiria vida na Terra.



Sol emite a energia que aquece a Terra.



A energia do Sol incide sobre as plantas e as alimenta.

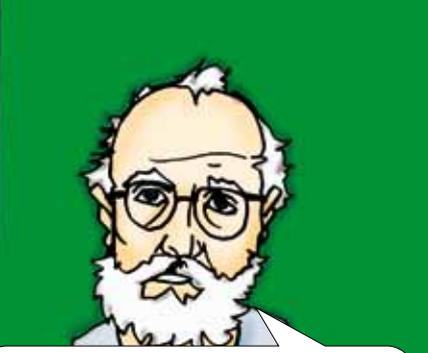
A energia do Sol faz evaporar a água que depois cai, sob a forma de chuva, irrigando a terra.



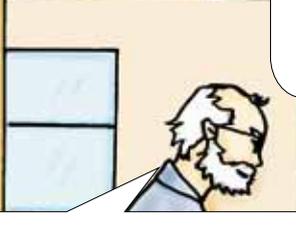


Mas como as pessoas começaram a descobrir o céu?

Ih! Ela pirou! O céu sempre esteve onde está, portanto ninguém o descobriu!



Ela tem razão! O céu foi sendo, aos poucos, "descoberto", com os povos antigos anotando os fenômenos que viam. Foram os astrônomos de uma região chamada Mesopotâmia, e que hoje é o Iraque, além dos chineses, que fizeram as primeiras anotações que existem até hoje.

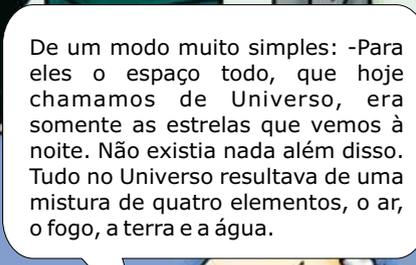


Sim, mas a astronomia só veio a se desenvolver mesmo com os filósofos, homens muito inteligentes, que viviam na Grécia antiga. Foram eles os primeiros que realmente tentaram descrever o que acontecia no céu. E isso ocorreu há alguns milhares de anos!

Foram então esse povos que começaram a desenvolver a astronomia?



Caramba! Eles deviam ser mesmo muito inteligentes!



De um modo muito simples: -Para eles o espaço todo, que hoje chamamos de Universo, era somente as estrelas que vemos à noite. Não existia nada além disso. Tudo no Universo resultava de uma mistura de quatro elementos, o ar, o fogo, a terra e a água.



E como esses povos antigos imaginavam o espaço?



E eram mesmo! Suas ideias nos assombram até hoje. Pensar tudo o que eles pensaram, sem ter a ajuda dos equipamentos que temos hoje! Lembre-se que na época deles não havia, nem ao menos, telescópios!



Nicolau Copérnico



Nicolau Copérnico foi um astrônomo e matemático que desenvolveu a teoria heliocêntrica do Sistema Solar. Foi também cônego da Igreja Católica, governador e administrador, jurista, astrólogo e médico.

Sua teoria do Heliocentrismo, que colocou o Sol como o centro do Sistema Solar, contrariando a então vigente teoria geocêntrica (que considerava a Terra como o centro), é considerada uma das mais importantes hipóteses científicas de todos os tempos, tendo constituído o ponto de partida da astronomia moderna.



Copérnico foi um cientista que nasceu na Polônia no ano de 1473. Na sua época, pensava-se que a Terra estava no centro do Sistema Solar e que todos os planetas, assim como o Sol, giravam em torno dela.

Foi Copérnico quem propôs um modelo correto do Sistema Solar no qual o Sol estava no centro e os planetas giravam em torno dele. A esse modelo dá-se o nome de "sistema heliocêntrico", isso porque Helios era o nome grego do deus Sol.



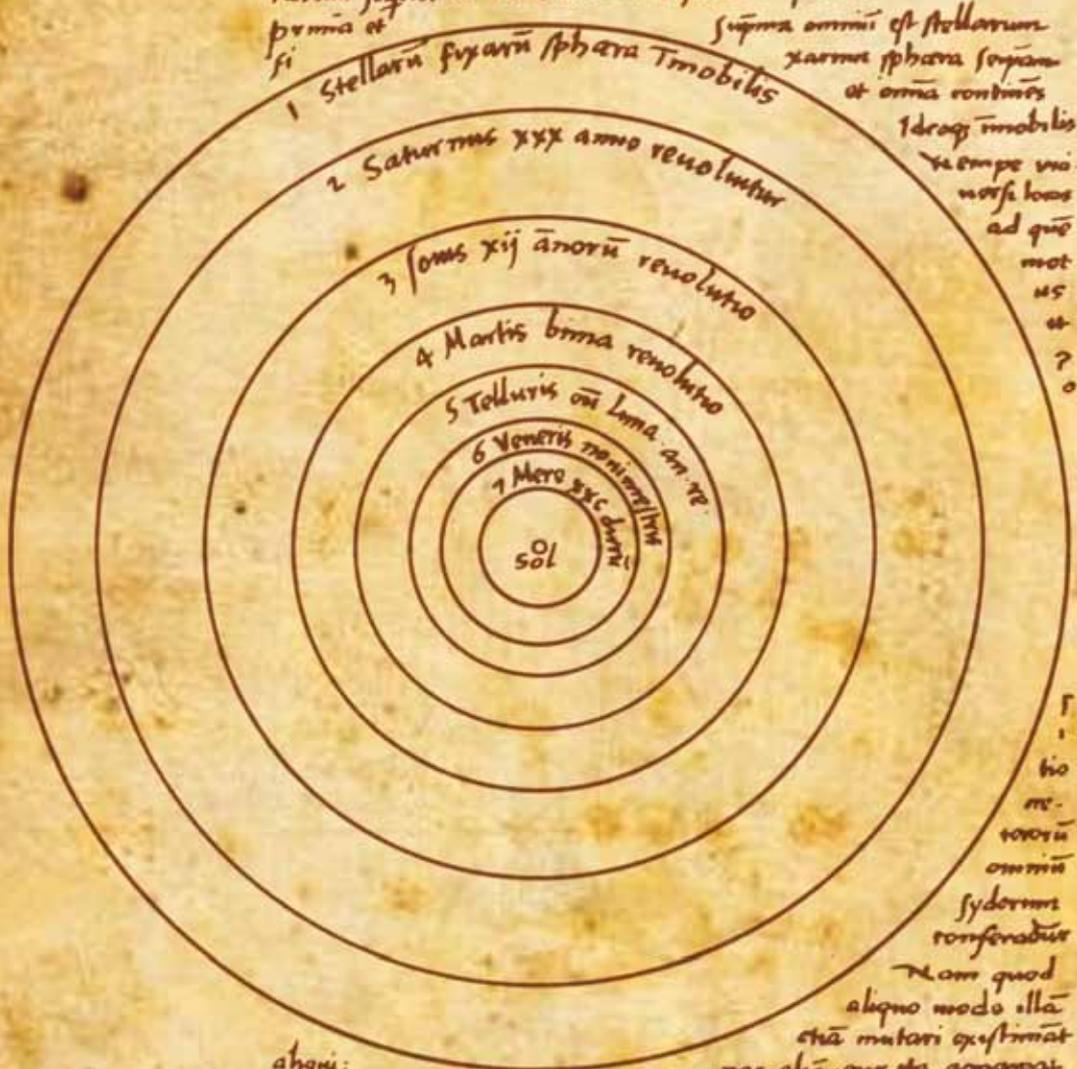
Copérnico também estabeleceu a ordem correta dos planetas do Sistema Solar: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno.

Sistema Solar Copernicano

ratione salva manente, nemo enim convenientiore allegabit
 q̄ ut magnitudinē orbium multatudo t̄ps metatur; ordo spha-
 rarum sequitur in hunc modū: a sumo capientes omnium.
 prima et si

sup̄ma omniū est stellarum
 xarum sphaera septem
 et omnia continēs

Idcirco immobilis
 nempe vis
 non si locus
 ad quē
 mot
 us
 et
 ?
 o



Γ
 i
 ho
 re
 totorū
 omniū
 syderum
 conferabūt

Non quod
 aliquo modo illā
 etiā mutari existimat
 nos aliā, aut ita appareat

aliqui:
 in deductione motus terrestris assignabimus rursam. Sapius
 erratum primus Saturnus: qui xxx anno suū complet ritus
 itū post hunc Jupiter duodecimā revolutione mobilis. Deinde
 Mars vdu qui biennio rurent. Quartū in ordine annū revoluitio
 locum optinet: in quo terra cum orbe Lunari tamq̄ quoylio
 contineri diximus. Quinto loco Venus nono mense revoluitur



Esta imagem é a página do manuscrito original de Copernicus onde ele desenhou o seu sistema heliocêntrico. O Sol está no centro circundado por Mercúrio (Merc) (número 7), Vênus (Veneris)(número 6), Terra (Telluris) (número 5), Marte (Martis) (número 4), Júpiter (Jovis) (número 3), Saturno (Saturnus) (número 2) e as estrelas fixas (número 1).

Por que esses nomes esquisitos?



Porque os cientistas da antiguidade usavam a língua latina para escrever seus textos. Esses são os nomes dos planetas, em latim.

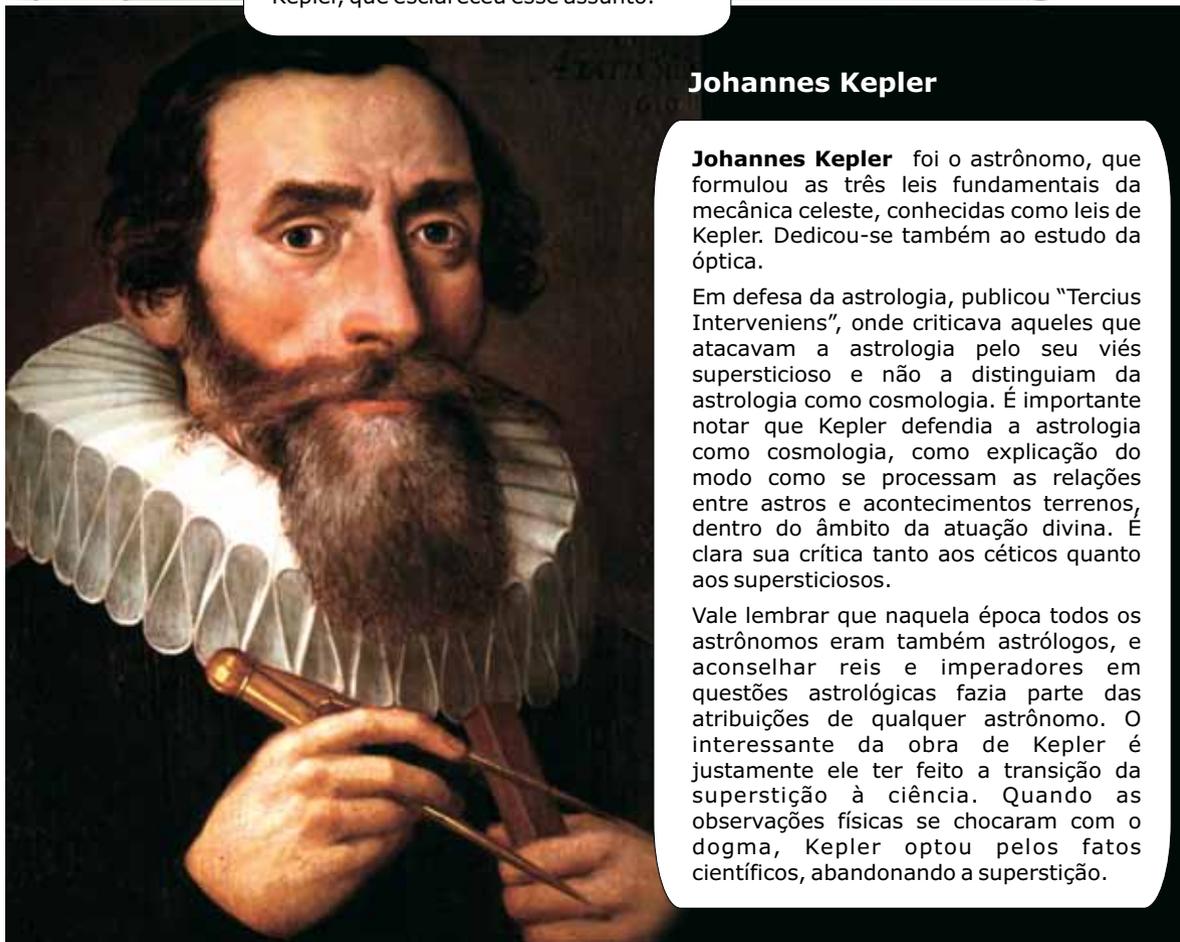


Ué! E os outros planetas? Tá faltando Urano, Netuno, e Plutão!

Na época de Copérnico não existia telescópio e só se conheciam os planetas visíveis a olho nu, ou seja, somente os cinco que eu citei antes. E, mais uma coisa, Plutão não é mais planeta e sim planeta anão junto com Ceres, Eris, Makemake e Haumea.



O modelo heliocêntrico, que quer dizer "Sol no centro", criado por Copérnico, tinha um erro: ele mantinha os planetas descrevendo órbitas circulares em torno do Sol. Isso você vê na figura que eu mostrei antes.



Johannes Kepler

Johannes Kepler foi o astrônomo, que formulou as três leis fundamentais da mecânica celeste, conhecidas como leis de Kepler. Dedicou-se também ao estudo da óptica.

Em defesa da astrologia, publicou "Tercius Interueniens", onde criticava aqueles que atacavam a astrologia pelo seu viés supersticioso e não a distinguiam da astrologia como cosmologia. É importante notar que Kepler defendia a astrologia como cosmologia, como explicação do modo como se processam as relações entre astros e acontecimentos terrenos, dentro do âmbito da atuação divina. É clara sua crítica tanto aos céticos quanto aos supersticiosos.

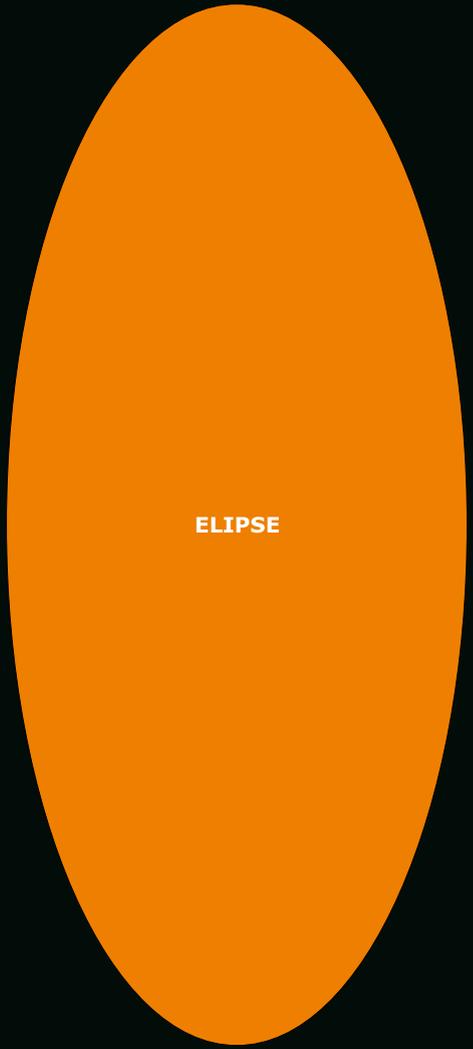
Vale lembrar que naquela época todos os astrônomos eram também astrólogos, e aconselhar reis e imperadores em questões astrológicas fazia parte das atribuições de qualquer astrônomo. O interessante da obra de Kepler é justamente ele ter feito a transição da superstição à ciência. Quando as observações físicas se chocaram com o dogma, Kepler optou pelos fatos científicos, abandonando a superstição.



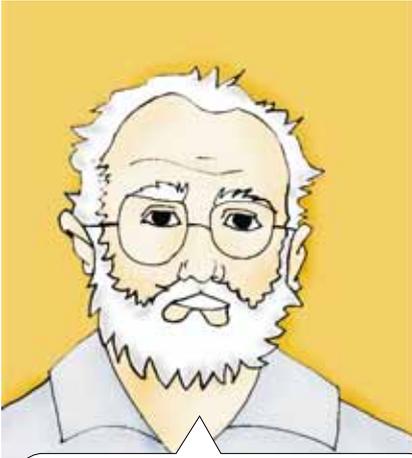
Kepler mostrou que os planetas não descreviam órbitas circulares em torno do Sol. Essas órbitas eram elipses.



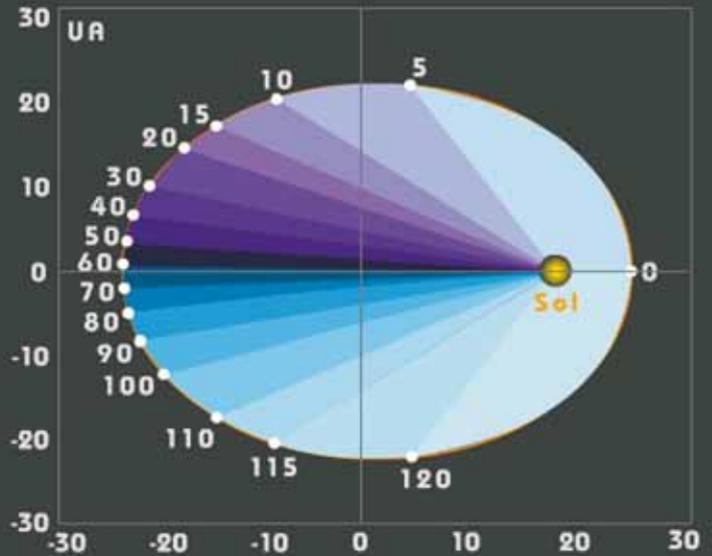
CÍRCULO



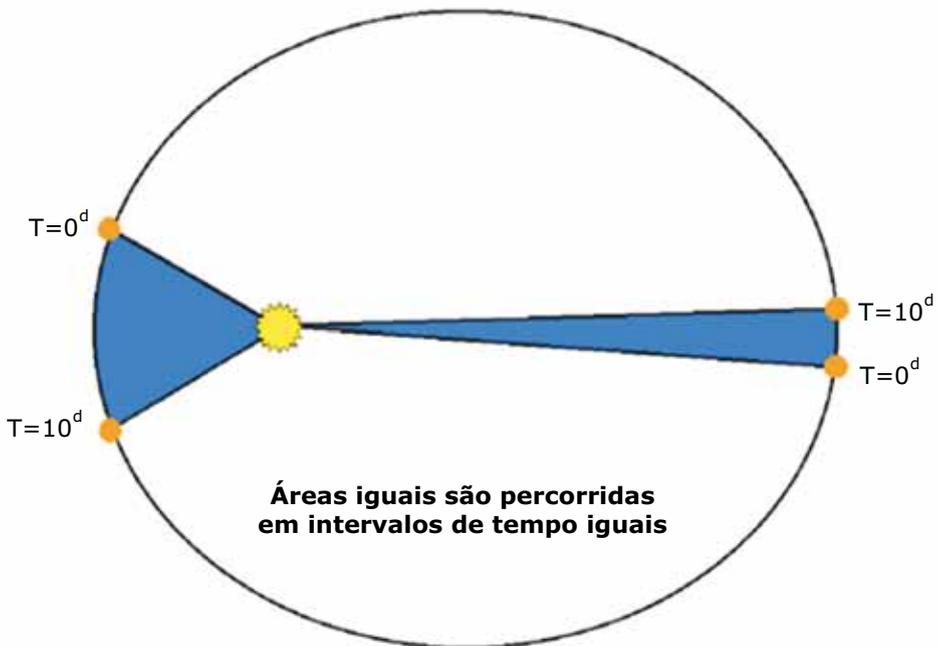
ELIPSE



Além disso, Kepler mostrou que os planetas não mantinham a mesma velocidade em todos os locais da órbita. Quando estavam mais perto do Sol deslocavam-se mais rápidos. Quando estavam mais afastados, deslocavam-se mais lentamente.

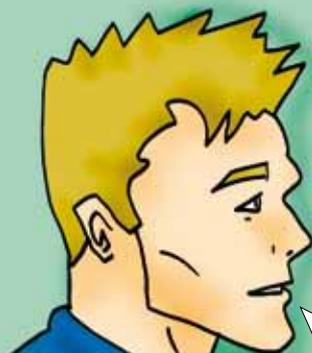


Segunda Lei de Kepler





Essas descobertas de Kepler ficaram conhecidas como as "leis de Kepler", que regem o movimento dos corpos celestes no espaço. E isso foi da maior importância para o desenvolvimento da astronomia.



Professor, como diria minha colega prosa que senta aqui perto de mim, "não pude deixar de perceber" que o senhor disse que o "seu" Kepler fez três leis. Ele era advogado?

Mas que monstro! Devia ganhar um prêmio pela burrice!



No caso dele isso já é doença!



Esse elemento tem que ser isolado da sociedade!



Eu exijo respeito!



Os cientistas chamam de "leis" as regras gerais que se aplicam a um dado sistema físico. Por exemplo, as leis de Kepler se aplicam ao movimento de qualquer corpo celeste existente. Por esse motivo elas são chamadas de "leis".

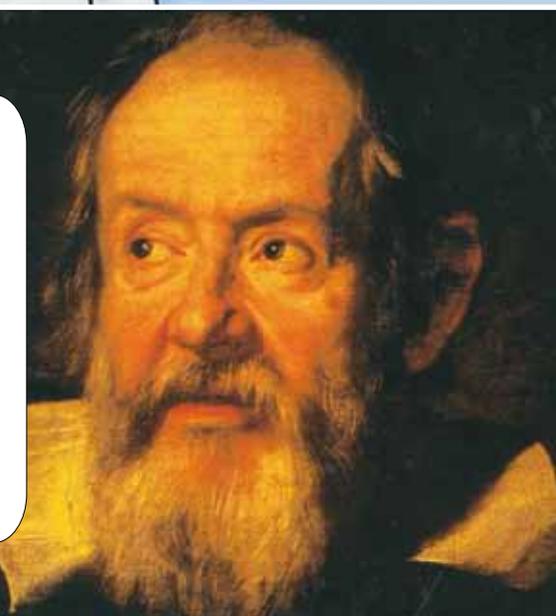
A ciência veio a ser realmente modificada quando surgiu o italiano Galileu Galilei. Ele nasceu na Itália, no ano de 1564 e, usando matemática, provou que as ideias de Copérnico estavam corretas. Galileu é considerado o primeiro "cientista moderno".



Galileu Galilei

Galileu Galilei, foi um físico, matemático, astrônomo e filósofo italiano que teve um papel preponderante na chamada revolução científica.

Galileu Galilei desenvolveu os primeiros estudos sistemáticos do movimento uniformemente acelerado e do movimento do pêndulo. Descobriu a lei dos corpos e enunciou o princípio da inércia e o conceito de referencial inercial, ideias precursoras da mecânica newtoniana. Galileu melhorou significativamente o telescópio refrator e foi o primeiro a utilizá-lo para fazer observações astronômicas. Ele descobriu as manchas solares, as montanhas da Lua, as fases de Vênus, os quatro maiores satélites de Júpiter, os anéis de Saturno, as estrelas da Via Láctea.



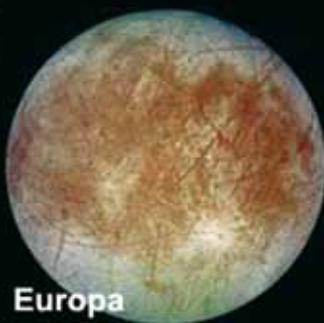
Galileu foi o primeiro a utilizar um telescópio para observar o céu e então... Uau! Ele descobriu quatro satélites que giravam em torno do planeta Júpiter! Vejam só como são lindos esses satélites.



Satélites Galileanos



Calisto



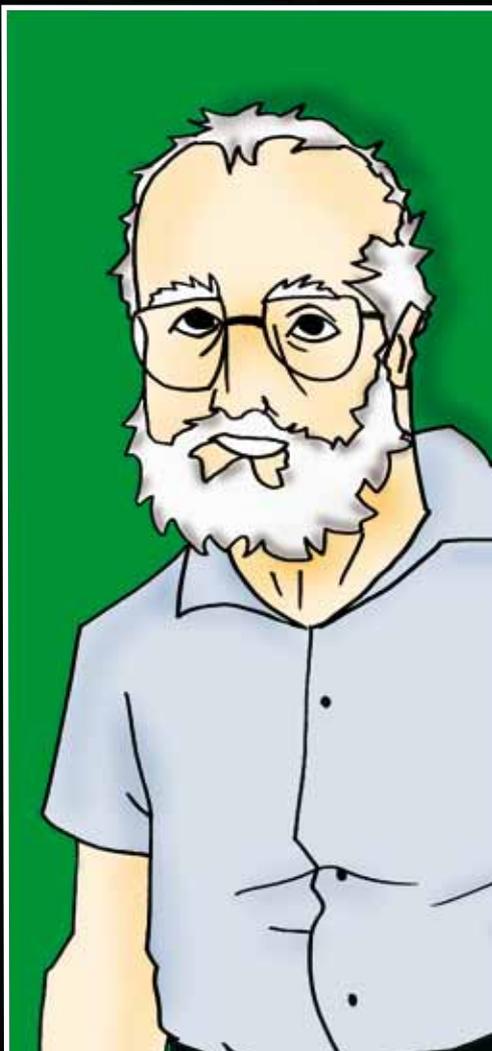
Europa



Ganímedes



Io



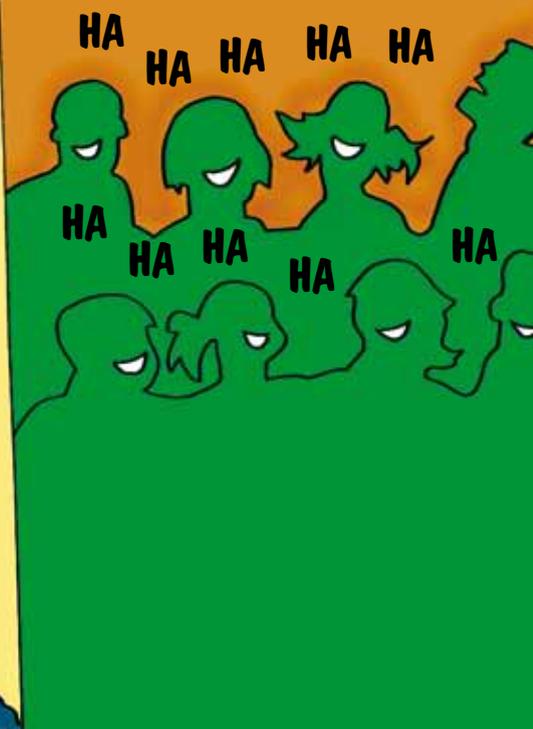


Já pensaram no que isso significa?
Ser o primeiro a observar corpos
celestes, descobrir algo que nunca foi
visto antes? Já pensou que emoção?

É mesmo! Olhem só, eu fico
arrepiada só em pensar
nisso! Descobrir 4 satélites
de uma só vez! Que incrível!



Eu também fiquei arrepiado!
Olhem só! Que incrível!





Palhaço! Bobalhão! Não poderia esperar nada diferente de uma pessoa que não tem qualquer sensibilidade!

Eu tenho sensibilidade sim! Acabei de mostrar que sou sensível a choques elétricos!



E tem mais! Galileo também descobriu que a Lua possuía crateras e montanhas. Antes acreditava-se que os corpos celestes tinham superfícies suaves e esféricas, ou seja, eram corpos celestes perfeitos. Galileo mostrou que a superfície da Lua se parecia com a da Terra.

Bem, depois dessas descobertas estava tudo resolvido, não é?



Não, rapaz! Faltava muito ainda para explicar! E é aí que entra em cena um cientista inglês, chamado Isaac Newton.

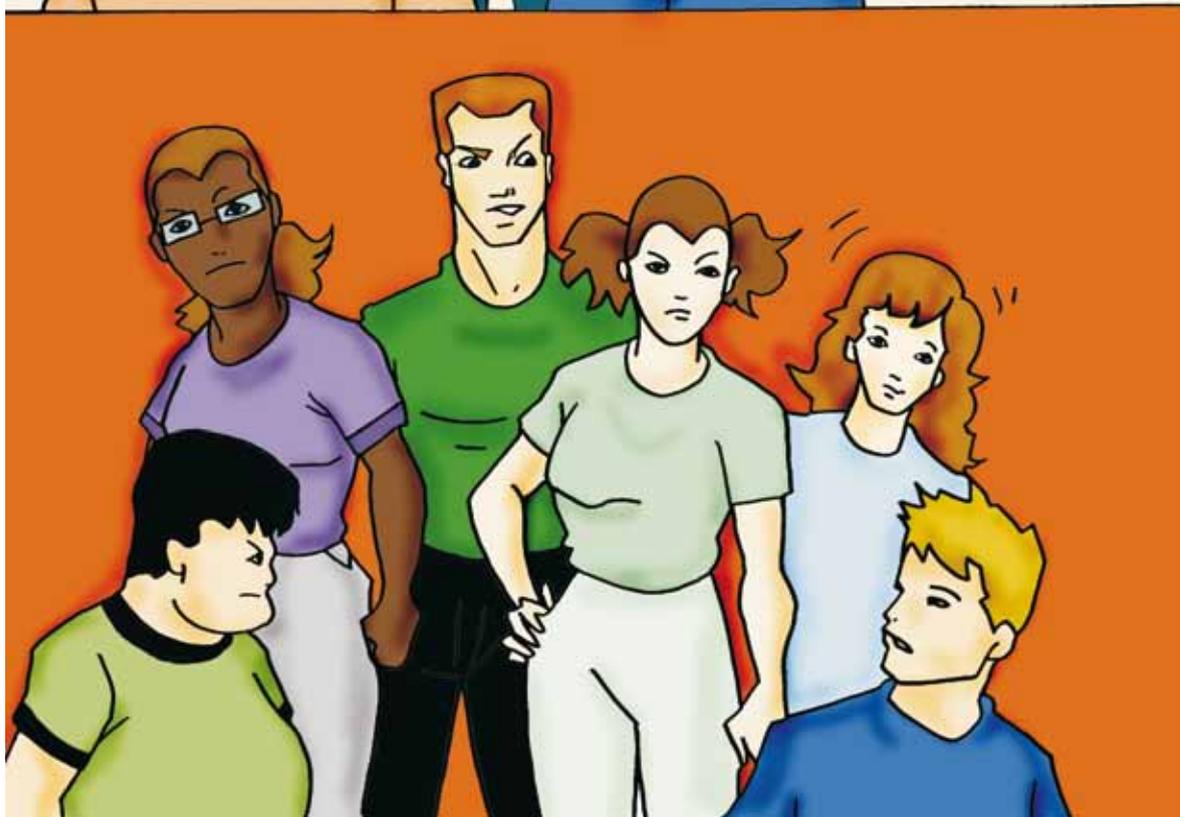
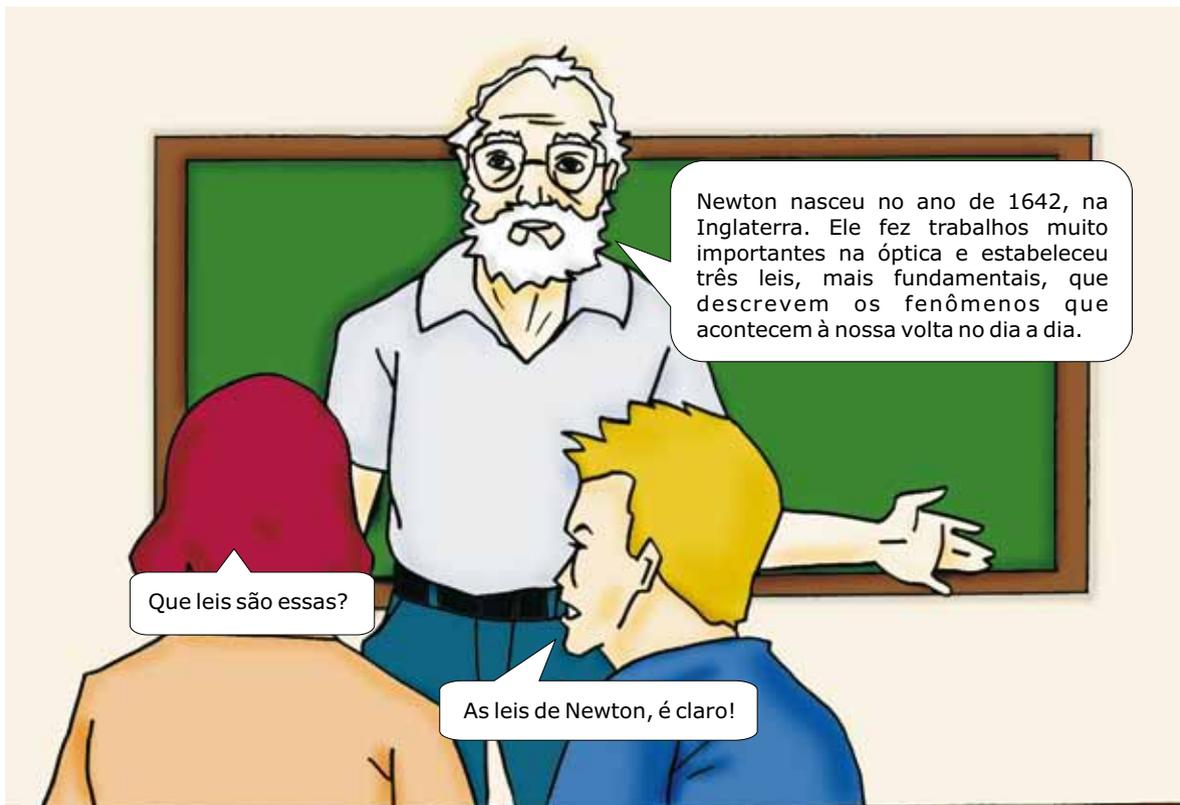
Isaac Newton

(Retratado por Godfrey Kneller 1689)

Isaac Newton, foi um cientista inglês, mais reconhecido como físico e matemático, embora tenha sido também astrônomo, alquimista, filósofo natural e teólogo. Sua obra, "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica", é considerada uma das mais influentes em História da Ciência. Publicada em 1687, esta obra descreve a lei da gravitação universal e as três leis de Newton, que fundamentaram a mecânica clássica.

Ao demonstrar a consistência que havia entre o sistema idealizado por ele e as leis de Kepler do movimento dos planetas, foi o primeiro a demonstrar que o movimento de objetos, tanto na Terra como em outros corpos celestes, são governados pelo mesmo conjunto de leis naturais. O poder unificador e profético de suas leis era centrado na revolução científica, no avanço do heliocentrismo e na difundida noção de que a investigação racional pode revelar o funcionamento mais intrínseco da natureza.

SIR ISAAC NEWTON
Painted by
Sir Godfrey Kneller.
1702





Como vocês podem ver, às vezes, de onde menos se espera vem a grande surpresa! Giba está certo. São mesmo as "leis de Newton".



Como ele sabia isso?

Deve estar "colando" de algum livro escondido debaixo da mesa... Só pode ser!



Como é que você sabia isso, traste?

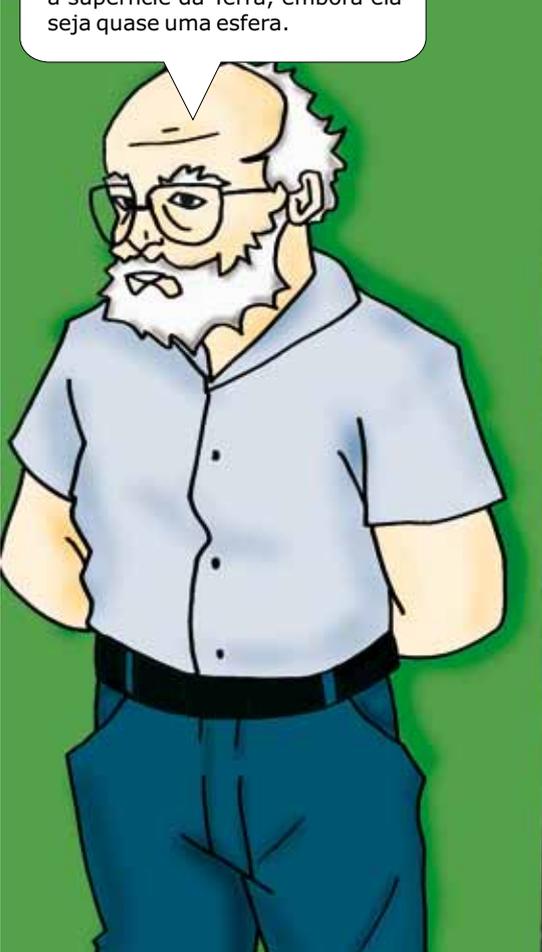
Ué! Kepler fez as "leis de Kepler"! Daí, Newton só pode ter feito as "leis de Newton".



Tá explicado... Só podia ter respondido por acaso!



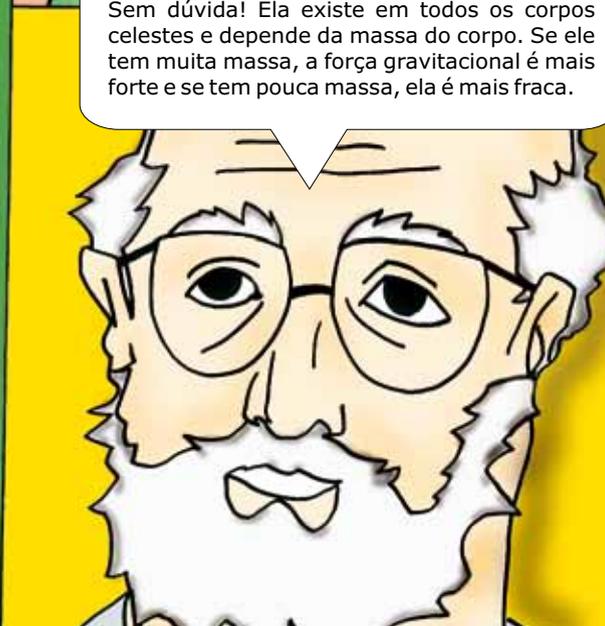
Além disso, Newton também apresentou uma teoria que ele chamou de "gravitação universal". Ela explica, por exemplo, a força de atração que existe entre os corpos celestes.



De certo modo sim. Também é essa força que nos mantém sobre a superfície da Terra, embora ela seja quase uma esfera.



Ah, é essa a força que mantém os planetas em órbita?



Essa força existe em todo lugar?

Sem dúvida! Ela existe em todos os corpos celestes e depende da massa do corpo. Se ele tem muita massa, a força gravitacional é mais forte e se tem pouca massa, ela é mais fraca.

Então a força gravitacional, aqui na Terra, é maior do que na superfície da Lua?

Muito certo! A massa da Lua é menor do que a da Terra. Daí a força gravitacional lá é menor do que aqui. Em um asteroide pequeno ela seria bem menor ainda.

As estrelas também têm força gravitacional?

Chandrasekhar

Ih, eu conheço esse cara!

Tem sim. E as estrelas, com grandes massas, têm uma força gravitacional muito intensa. Existem estrelas, muito pequenas, cuja força gravitacional é surpreendentemente grande. E isso foi mostrado por um outro cientista famoso.

Não conhece não! E pare de pensar besteira!

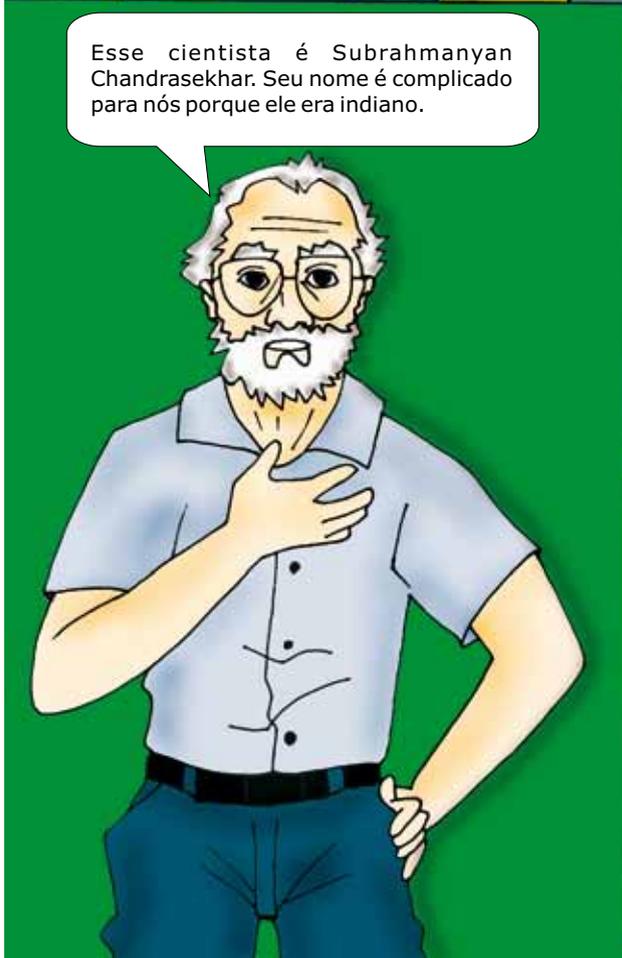
Eu heim! O cara é um ditador! Nem me deixa pensar! Isso é violação dos meus direitos humanos!



Você queria dizer violação dos seus direitos de animal!



HA HA HA
HA HA HA



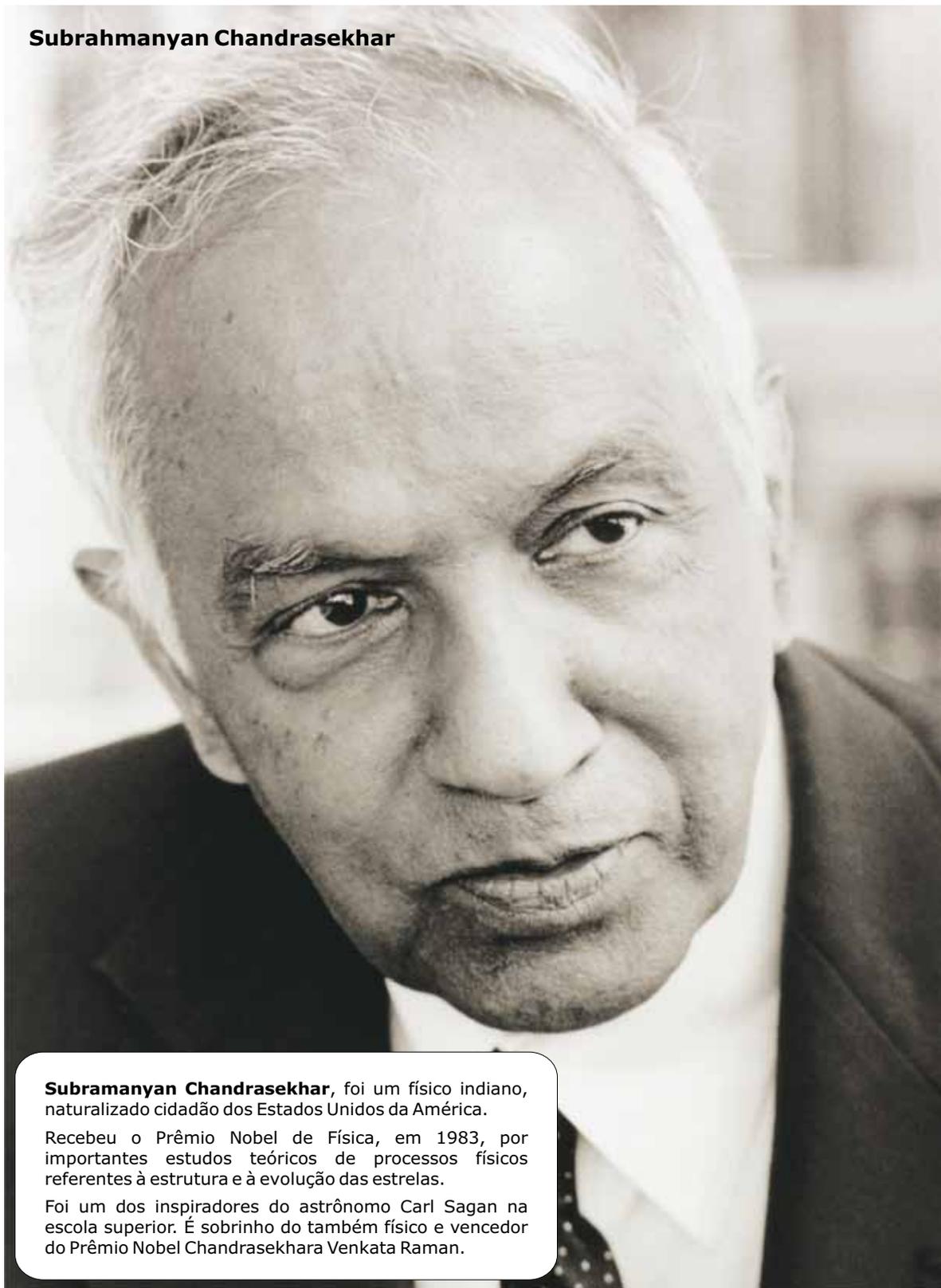
Esse cientista é Subrahmanyan Chandrasekhar. Seu nome é complicado para nós porque ele era indiano.



Um cientista índio?

Não, estúpido! Indiano é quem nasce na Índia, um país da Ásia.

Subrahmanyan Chandrasekhar



Subrahmanyan Chandrasekhar, foi um físico indiano, naturalizado cidadão dos Estados Unidos da América.

Recebeu o Prêmio Nobel de Física, em 1983, por importantes estudos teóricos de processos físicos referentes à estrutura e à evolução das estrelas.

Foi um dos inspiradores do astrônomo Carl Sagan na escola superior. É sobrinho do também físico e vencedor do Prêmio Nobel Chandrasekhara Venkata Raman.



Eu fico revoltada com as besteiras que o Giba diz! Se pelo menos ele só pensasse!



Chandrasekhar foi o cientista que descobriu o que acontecia com as estrelas, quando elas estavam já no final da sua evolução. Foi ele quem disse que poderiam existir estrelas, muito pequenas e densas, chamadas "estrelas anãs brancas".



Esse seu amigo aí, o Sibritravnania Chadramuskriwa, ele...



Vocês estão rindo de quê? Eu não falo indiano! E nem vocês!



O Giba é um traste, mas até que nos diverte de vez em quando!

É mesmo! Eu nunca vi um garoto tão sem-vergonha em toda a minha vida!

Fale, Giba! Faça sua pergunta!

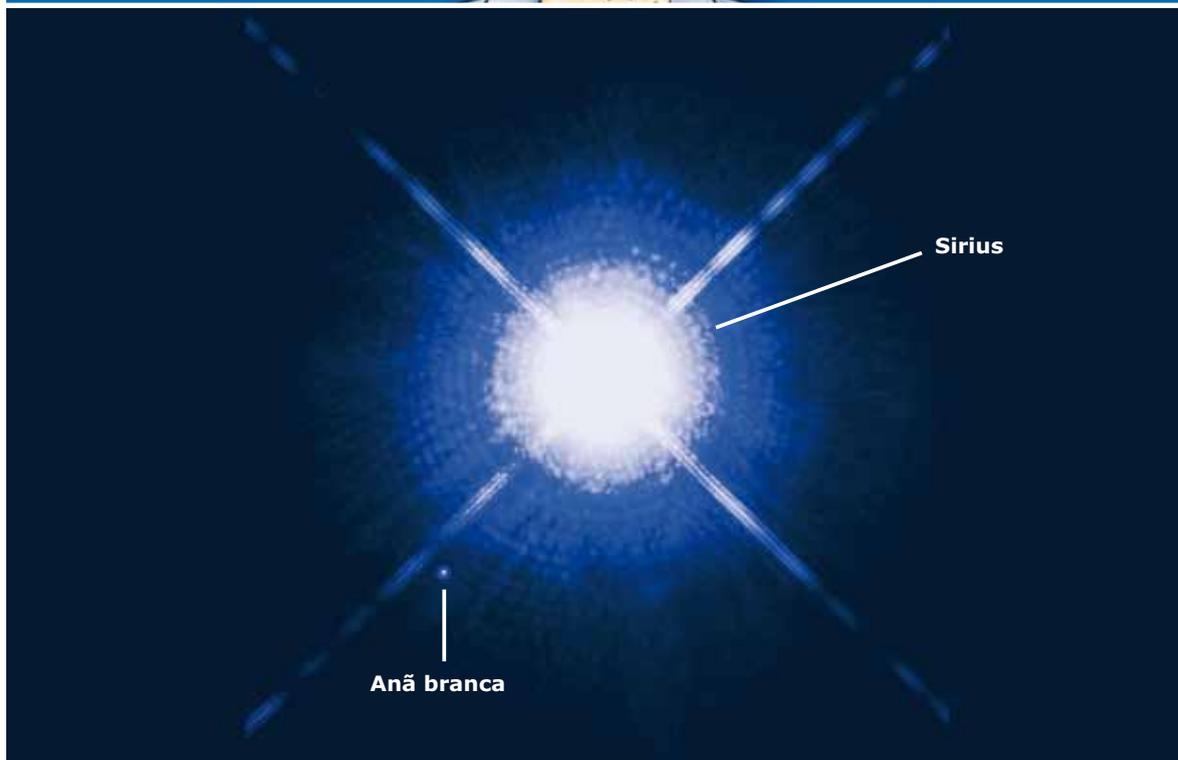
Vou falar nada não! Não falo mais nada! Cansei desses perdedores!



Olhem só uma imagem de uma estrela anã branca: É o pontinho pequeno. Ela é a companheira da estrela Sirius.



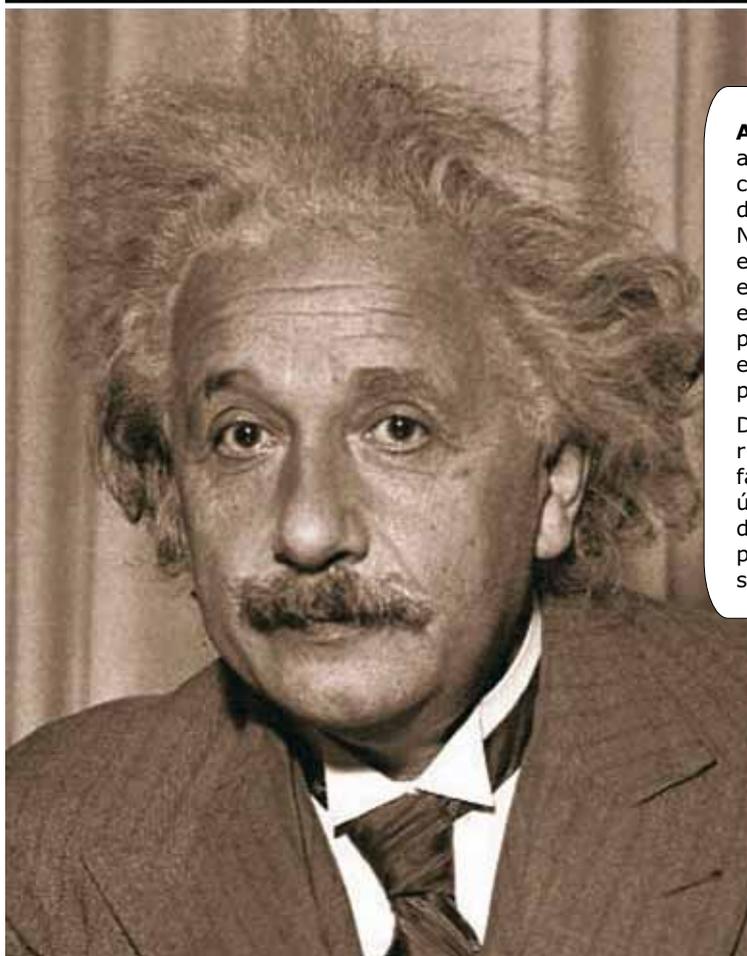
Então vamos continuar... As estrelas anãs brancas são muito pequenas e muito densas. Possuem tamanho aproximadamente igual ao da Terra. Uma colher de chá de matéria dessas estrelas pesaria quase uma tonelada. E foi Chandrasekhar quem mostrou que elas existiam.



Agora eu vou mostrar a vocês um retrato de um cientista muito famoso! Quero saber quem o conhece!



Albert Einstein



Albert Einstein, foi um físico alemão radicado nos Estados Unidos, conhecido por desenvolver a teoria da relatividade. Ganhou o Prêmio Nobel da Física de 1921 pela correta explicação do efeito fotoelétrico; no entanto, o prêmio só foi anunciado em 1922. O seu trabalho teórico possibilitou o desenvolvimento da energia atômica, apesar de não prever tal possibilidade.

Devido à formulação da teoria da relatividade, Einstein tornou-se famoso mundialmente. Nos seus últimos anos, a sua fama excedeu a de qualquer outro cientista na cultura popular: "Einstein" tornou-se um sinônimo de gênio.



Esse eu conheço! É um mecânico de carros que tem uma oficina perto da minha casa!

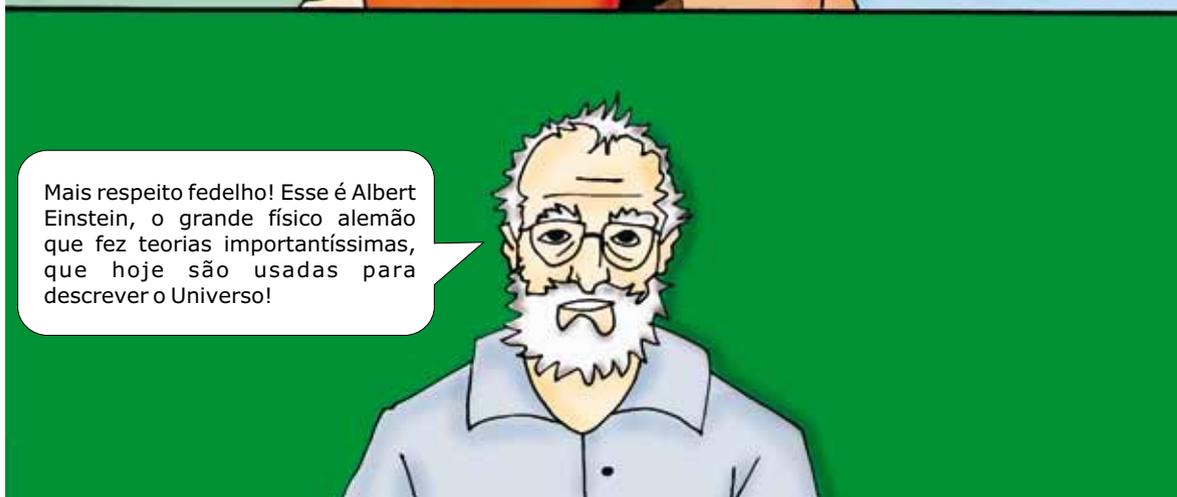


Não tem mais jeito!

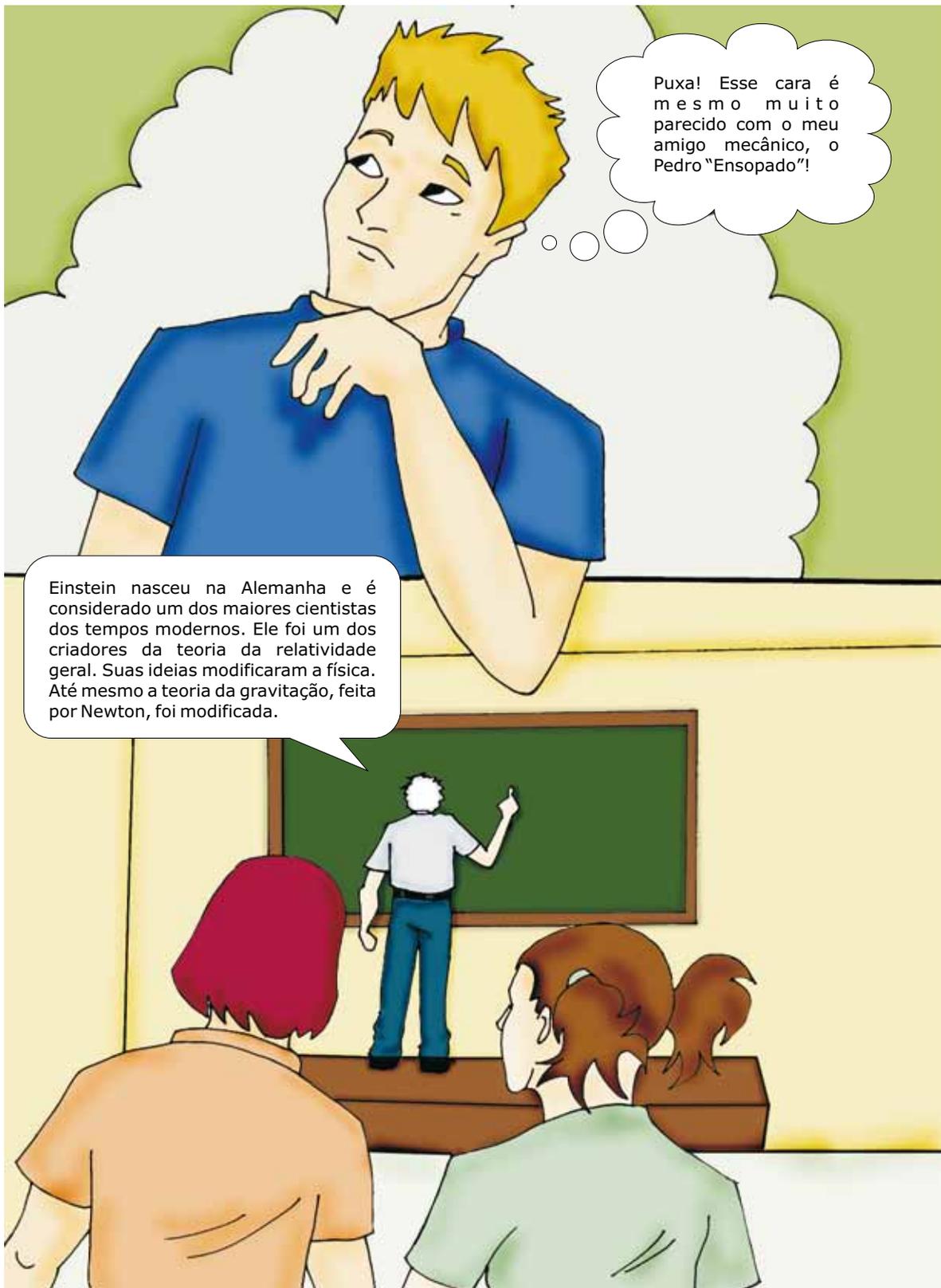
Eu já disse: Isso é doença!

Que vergonha!

Ih, é mesmo Giba? Ele é teu amigo, é? Que legal!



Mais respeito fedelho! Esse é Albert Einstein, o grande físico alemão que fez teorias importantíssimas, que hoje são usadas para descrever o Universo!

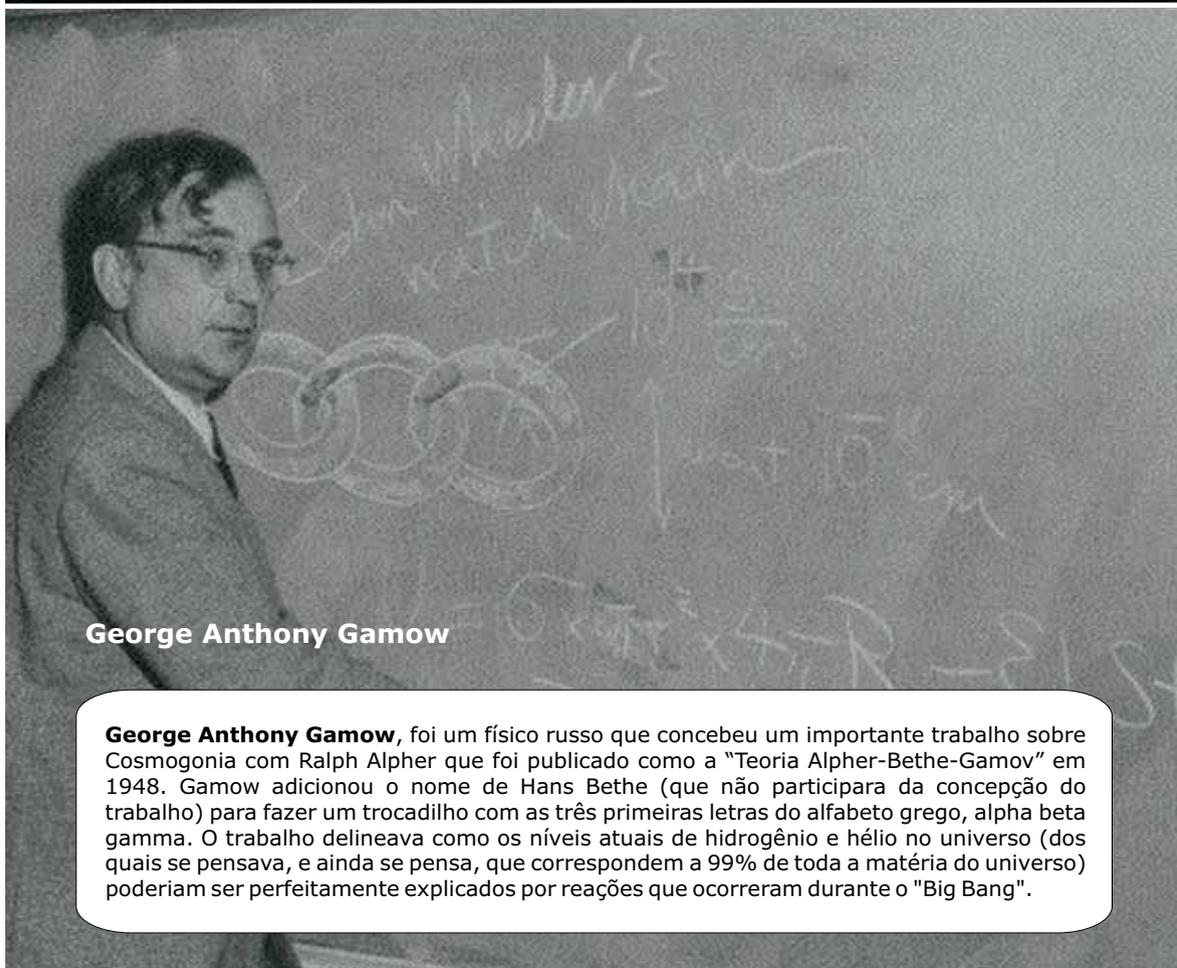


Puxa! Esse cara é mesmo muito parecido com o meu amigo mecânico, o Pedro "Ensopado"!

Einstein nasceu na Alemanha e é considerado um dos maiores cientistas dos tempos modernos. Ele foi um dos criadores da teoria da relatividade geral. Suas ideias modificaram a física. Até mesmo a teoria da gravitação, feita por Newton, foi modificada.



E aqui está um outro grande nome da astronomia. E eu vou dizer logo quem é, para evitar que ele seja confundido com algum padeiro, amigo do Giba. Este é George Gamow.



George Anthony Gamow

George Anthony Gamow, foi um físico russo que concebeu um importante trabalho sobre Cosmogonia com Ralph Alpher que foi publicado como a "Teoria Alpher-Bethe-Gamov" em 1948. Gamow adicionou o nome de Hans Bethe (que não participara da concepção do trabalho) para fazer um trocadilho com as três primeiras letras do alfabeto grego, alpha beta gamma. O trabalho delineava como os níveis atuais de hidrogênio e hélio no universo (dos quais se pensava, e ainda se pensa, que correspondem a 99% de toda a matéria do universo) poderiam ser perfeitamente explicados por reações que ocorreram durante o "Big Bang".



Gamow nasceu na Ucrânia e morou muito tempo nos Estados Unidos. Ele é um dos cientistas que mostrou que a chamada Teoria da Grande Explosão, a teoria que diz que o Universo teve um momento de origem, estava certa.

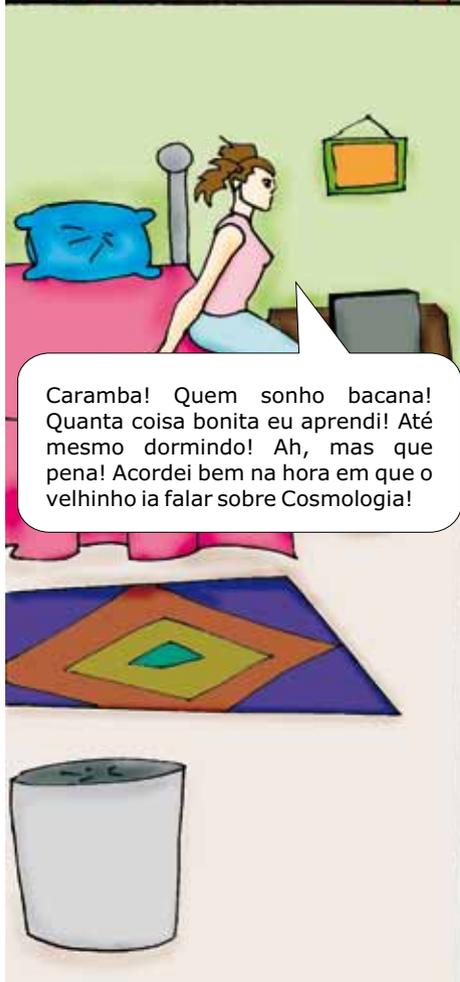


Como é? Grande Explosão?



Opa, opa! Explosão? Isso é sério.

Para falar sobre isso, entraremos no domínio da Cosmologia, a parte da ciência que estuda o Universo, sua formação e seu destino. Precisaremos antes definir...



Caramba! Quem sonho bacana! Quanta coisa bonita eu aprendi! Até mesmo dormindo! Ah, mas que pena! Acordei bem na hora em que o velhinho ia falar sobre Cosmologia!



Mas aquele traste do Giba tinha que aparecer no meu sonho! Que droga!

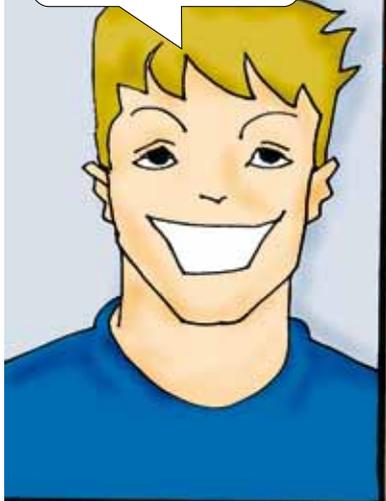


Agora eu te pego, Giba!



Isso é prá você nunca mais invadir o meu sonho! Traste! Porcaria! Droga!

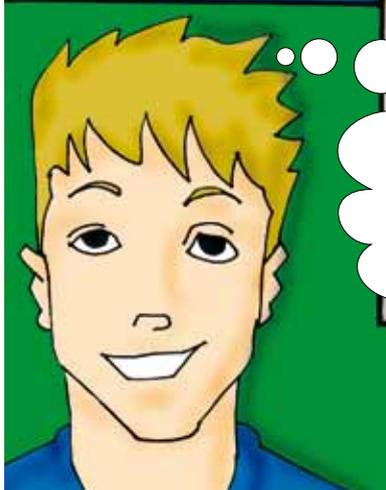
Invadi o sonho dela? Ela sonhou comigo? Espetacular! Que maravilha! Ela gosta de mim! Ela me ama!

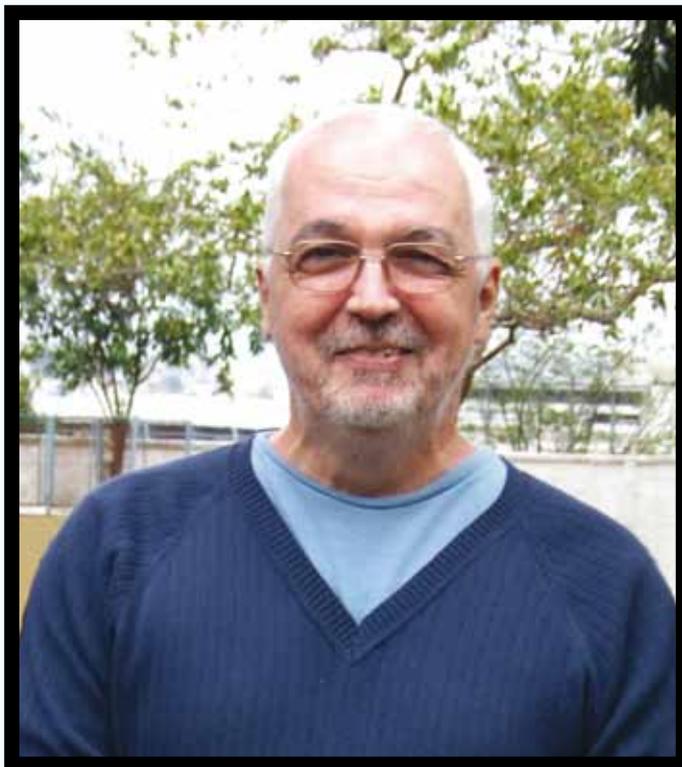


Ela me ama! Ela me ama!



Eu sabia que o tempo cuidava dessas coisas... Como diz meu pai: "basta dar tempo ao tempo que as coisas se resolvem". Maravilha!





O personagem Tempo desta estória em quadrinhos é uma homenagem a Antares Kleber Grijó de Oliveira, que faleceu no dia 06 de março de 2009.

Idealizador e autor da série de revistas sobre temas da astronomia, Antares deixou uma extensa obra de divulgação científica, incluindo a Revista Eletrônica Café Orbital. Publicada a partir de 2002, foi a primeira produzida por uma instituição científica

Astrônomo, graduado no Observatório do Valongo/UFRJ, completou o mestrado no IAG/USP e o doutorado no Observatório Nacional (ON). Fez pós-doutorado no Queen Mary College, Inglaterra, e, como pesquisador, lançou as bases da área de astrofísica relativística e colapso gravitacional no ON.

Exímio professor – adorava dar aulas! – aceitou o desafio de montar uma Divisão dedicada às atividades educacionais e de divulgação científica no Observatório Nacional. São ainda produtos de sua iniciativa, entre outros, as tradicionais Escolas de Astronomia e Geofísica, o ciclo Astronomia no Verão, voltado para o público leigo, o Curso à Distância em Astronomia e a Agenda ON, sobre temas da astronomia e ciências em geral. Realizações sempre impregnadas da marca de seu carisma e do propósito de aproximar o trabalho de pesquisa da sociedade.

Sua trajetória de mais de 35 anos no ON foi marcada pela extrema dedicação à ciência. Prosseguir em seus ideais é um compromisso da equipe da Divisão de Atividades Educacionais – DAED e amigos do Observatório Nacional.

COPYRIGHT

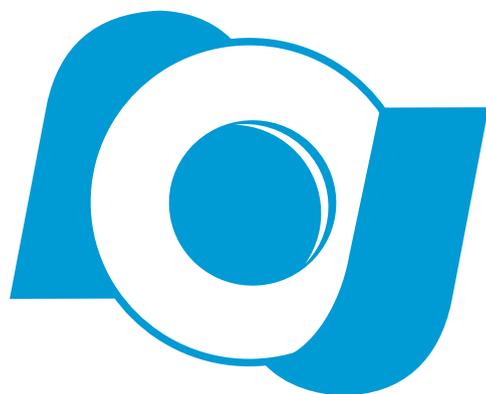
As imagens usadas nessa história são propriedade dos seguintes Institutos de Pesquisa:

página 27

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

página 38

Hubble Space Telescope (HST)



Observatório Nacional

www.on.br

Apoio:



Rua Gal. José Cristino, 77
Bairro Imperial de São Cristóvão, Rio de Janeiro
CEP 20921-400
tel: 55 21 3504-9100
<http://www.on.br>