

COPÉRNICO

A TERRA EM SEU DEVIDO LUGAR

1473-1543

A história do sábio que provou que os planetas giram em volta do Sol é a história de uma idéia que faz uma revolução no modo de ver o mundo.

Todos os dias, o sol surge a leste e desaparece a oeste. À noite, a Lua e as estrelas percorrem o mesmo caminho. **Tudo, no Universo, parece girar em torno da Terra.** Não admira que essa idéia tenha ocorrido aos primeiros antepassados do homem. Em plena era dos satélites artificiais, dos vôos espaciais, dos supertelescópios óticos e radiotelescópios, sabe-se que ela está errada; mas nossos antepassados, que tinham apenas os olhos para observar o céu, demoraram alguns milhares de anos para descobrir o erro. Descoberto, foi preciso travar uma longa batalha para conseguir que a verdade fosse aceita. O processo consagrou o nome do astrônomo e matemático polonês Nicolau Copérnico, **o primeiro estudioso a demonstrar com observações e cálculos precisos que a Terra não é o centro do Universo, mas apenas um pequeno astro que, como todos os outros, executa movimentos variados pelo espaço.**

Copérnico foi o **mais novo** dos quatro filhos de um comerciante polonês da cidade de **Torun**, na conturbada fronteira com a Alemanha. Nasceu em **19 de fevereiro de 1473** e aos **10 anos** ficou órfão, o que o colocou sob a **proteção do tio**, Lucas Waczenrode, que logo depois se tornaria bispo de Ermland. São duas informações importantíssimas: mostram que Copérnico **viveu em pleno Renascimento**, luminoso período da história da humanidade em que a cultura e o saber fizeram avanços revolucionários; e viveu como **servidor da Igreja Católica**, condição que lhe dava **acesso a todo o saber** avaramente entesourado pela milenar instituição.

Em 1491, aos **18 anos**, portanto, Copérnico **entrou para a Universidade** de Cracóvia, ainda na Polônia. Ali ele se interessou pela **Matemática** e pela **Astronomia**, mas sobretudo, embebeu-se do **humanismo** pregado com liberdade por alguns mestres. Era um vigoroso movimento que se alastrava pela Europa, depois de ter tomado conta da Itália sob inspiração do renascer do interesse pelo conhecimento

MEUS HERÓIS PREDILETOS

das coisas do homem e do mundo onde vive. O tio bispo pensava conseguir--lhe um lugar no trabalho religioso da catedral de Frauenberg, na sua diocese, na Prússia, mas ele teve de esperar até 1501 pela sinecura.

Enquanto esperava, foi estudar à custa do tio na Itália -- primeiro em Bolonha, ostensivamente para aprender **Direito Canônico**, embora a observação por ele publicada dissesse respeito ao eclipse da estrela Aldebarã e não a qualquer passagem das Sagradas Escrituras. Aperfeiçoou-se sobretudo em Matemática, e antes de concluir os estudos já **dava conferências** até mesmo em Roma, a sede mundial da Igreja. Ali, uma palestra sua sobre as inferências matemáticas de um eclipse lunar recém--acontecido foi vivamente aplaudida pelos assistentes. Em **1500**, (ano do descobrimento do Brasil) **voltou à Polônia**, mas apenas para convencer os superiores (o tio em particular) de que seria conveniente **saber Medicina** para melhor exercer o sacerdócio.

E assim ganhou outros cinco anos na Itália, mais precisamente em **Pádua**. Quando **retornou** à Polônia, em **1506**, então definitivamente, era **um humanista que sabia grego, Matemática, Astronomia e tinha diplomas de advogado e médico**. Considerava--se culturalmente apto para o que se propunha, e não sem razão. Suas habilidades como médico tornaram-no um **sacerdote muito popular** entre ricos e pobres. Seus conhecimentos de Matemática permitiram--lhe participar da elaboração de uma **abrangente reforma monetária em seu país**. E até como **chefe militar** deu provas de competência, comandando os monges do castelo de Allenstein na resistência aos ataques dos Cavaleiros Teutônicos, em 1520. O castelo não se rendeu.

De volta da Itália, Copérnico ficou agregado ao castelo do tio, em Heilsberg, como **médico particular**. Seguramente mais da metade do seu tempo era **dedicado à Astronomia**, sua verdadeira paixão. Mas ele era **prudente, cauteloso**, ao contrário do temperamento que se atribui aos eslavos: por ocasião do **concílio de Latrão**, em 1515, a Igreja o convidou a opinar sobre a reforma do calendário; cortesmente, recusou, alegando que pouco sabia sobre os movimentos dos astros para elaborar um calendário adequado.

O movimento dos astros esta era a verdadeira questão para ele. Tudo o que se sabia a respeito vinha ainda das observações daqueles antepassados que supunham que a Terra estava imóvel, no centro do Universo, e todos os outros astros giravam em torno dela. Muitos pensadores ilustres ocuparam-se dessa questão. Mas foi um astrônomo nascido em Alexandria, no Egito, chamado Cláudio Ptolomeu, quem compilou tudo o que se havia observado e pensado antes, para formar um vasto

MEUS HERÓIS PREDILETOS

sistema que pretendia explicar o funcionamento do Universo. Este tem sido, ao longo dos séculos, o grande sonho da humanidade - e continua sendo até hoje.

De Ptolomeu sabe-se pouco. Nasceu na segunda metade do primeiro século da era cristã. Quis o acaso, assim, que estivesse no local certo, no tempo certo, para desfrutar de outro glorioso momento da história da cultura. Pois havia em Alexandria uma biblioteca notável, cuja construção começara pelo menos trezentos anos antes. Ali trabalharam e estudaram sábios de renome: Filon, Eratóstenes, Euclides, Estrabão, Aristarco, Hiparco e muitos, muitos outros. Entre tantos houve alguns que acharam que um Universo com o Sol ao centro seria mais lógico. Mas a idéia da Terra no centro tinha a seu favor as preferências de Aristóteles e Platão, dois pesos pesados da cultura ocidental.

E foi por aí que Ptolomeu seguiu, depois de ter considerado (e logo abandonado) a hipótese do Sol como centro de tudo. Quando a Igreja cristã conseguiu estabelecer seu domínio religioso, intelectual e político sobre o mundo ocidental então conhecido, o sistema de Ptolomeu, chamado geocentrismo, se tornou quase um artigo de fé. Criticá-lo seria criticar a própria Bíblia algo impensável num mundo governado pela religião. E assim foi por toda a Idade Média, o longo milênio em que a cultura se recolheu às igrejas e conventos e a população leiga ficou entregue à ignorância. Mesmo para os sábios ligados à Igreja, cultura era forma inútil de ler, reler, conhecer até os mais insignificantes detalhes o que havia sido pensado e escrito pelos filósofos antigos, Aristóteles sobretudo.

Sobre o Universo, esse pensamento dizia que, sendo uma criação divina, era simples e perfeito. Ora, o círculo é a forma mais simples e perfeita; daí porque se supunha que todos os corpos tinham forma redonda e executavam, em torno da Terra, movimentos segundo órbitas circulares. Quando Copérnico nasceu, a Idade Média estava chegando ao fim; **muitos já não acreditavam que saber fosse apenas conhecer o que os antigos haviam escrito, mas que era importante também observar, pesquisar, conferir.** Isso, em todos os campos do conhecimento e também na Astronomia.

As primeiras observações mostraram que um Universo composto da Lua, do Sol, dos planetas Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno e ainda das estrelas, tudo girando ao redor da Terra em órbitas circulares, seria uma tremenda confusão. O problema não era novo, já havia preocupado o próprio Ptolomeu, que em seu livro clássico *Almagesto* (um dos raros a sobreviver à destruição da biblioteca de Alexandria no século III) havia estabelecido que os corpos celestes não giram

MEUS HERÓIS PREDILETOS

diretamente em torno da Terra. Haveria no céu círculos grandes, chamados condutores, pelos quais eles se moveriam em volta da Terra; mas executariam outro movimento circular menor - o epiciclo - dentro do condutor. As estrelas, por seu lado, estariam fixas dentro de seu condutor.

Mas ainda não dava certo. Planetas, os gregos já haviam observado, são corpos errantes (planeta quer dizer isso mesmo em grego), que andam para lá e para cá. **Copérnico, no castelo do tio, começou a fazer observações sistemáticas do céu. Marte, sobretudo, despertou--lhe a atenção. Noite após noite acompanhou seu movimento e o que descobriu parecia assombroso. Embora seus instrumentos fossem rudimentares, percebeu que a velocidade do planeta era cada vez menor. Um dia, parou por completo. Copérnico esperou que Marte se movimentasse outra vez e, quando isso aconteceu, voltou para trás. De novo baixou a velocidade, até parar de todo; andou outra vez, tornou a parar. Por fim, recomeçou a andar, de novo para a frente.**

Se o movimento de Marte fosse realmente esse (e deveria ser, se a Terra estivesse parada no seu lugar), era preciso renunciar à idéia das órbitas circulares perfeitas. Os epiciclos de Ptolomeu eram a resposta ainda aceita a essa questão, mas outra pergunta ficava sem resposta: por que os planetas se tornavam cada vez maiores, mais brilhantes, ao longo de sua trajetória? Ou cresciam, o que parecia absurdo; ou ficavam tão mais perto da Terra que certamente estariam saindo dos epiciclos onde deveriam permanecer. Entre 1510 e 1514, com a tranqüilidade que lhe era característica, Copérnico pôs--se a **estudar os pensadores antigos que ousaram dar um movimento à Terra e colocar o Sol como centro do Universo.**

Depois de minuciosos cálculos matemáticos, Copérnico deduziu: a Terra executa uma rotação completa em torno de seu eixo. Isso explica o movimento aparente do Sol e das estrelas, produzindo o dia e a noite. Mas ainda não explicava as caminhadas errantes de Marte e dos demais planetas. O erro, ele descobriu logo depois com novos cálculos, estava em **atribuir ao Sol o movimento circular anual que, na verdade, é executado pela Terra.**

Isso já era boa parte dos problemas e Copérnico animou--se a **escrever um pequeno comentário sobre o movimento dos corpos celestes a partir de sua arrumação no céu. Sobrinho do bispo, a quem servia no castelo episcopal, sabia como ninguém que sua teoria causaria enorme rebuliço na Igreja e seria ferozmente combatida. Colocou-a para circular, prudentemente, apenas entre os**

MEUS HERÓIS PREDILETOS

amigos mais chegados, rotulando-a sempre como uma hipótese para calcular as posições futuras dos astros.

Um daqueles amigos observou: se os planetas se movem anualmente em torno do Sol e diariamente sobre seu eixo, então Vênus e Mercúrio devem apresentar fases, como a Lua. Seguro de si, Copérnico garantiu: “Eles realmente têm fases. Quando lhe aprouver, o bom Deus dará ao homem meios de observá-las”. Outro problema permanecia insolúvel para os recursos da época: se a Terra realmente executasse aquele movimento anual, então deveria haver uma alteração na posição das estrelas, dentro da sua esfera, ao longo do ano. É o que se chama paralaxe anual. Copérnico assegurou que a paralaxe existia, mas não podia ser observada, porque as estrelas estavam a enorme distância da Terra. Isso levava a rever a idéia que se tinha, então, do tamanho do Universo.

A Igreja Católica não se abalou de imediato com a “hipótese”. O papa Clemente VII deu-lhe sua aprovação formal e pediu a Copérnico uma demonstração matemática de suas teorias. Mas o feroz reformador protestante Martinho Lutero não foi condescendente. “A Bíblia diz que Josué mandou o Sol parar no firmamento e não a Terra”, comentou irado, para mostrar que a nova teoria contrariava as escrituras sagradas. Ele se referia ao episódio em que os judeus, de volta do exílio no Egito, lutavam para conquistar suas terras na Palestina. Uma batalha especialmente dura contra os amorreus não chegaria ao fim antes do anoitecer e, então, Josué, que sucedera a Moisés na liderança do povo, ordenou: “Sol, detém-te em Gideon e tu, Lua, no vale de Aijalon”. Segundo a Bíblia, os dois astros se mantiveram imóveis quase um dia inteiro e a batalha foi vencida.

Copérnico, mais prudente do que nunca, recusava-se a entrar em polêmicas. Pouco antes, com a morte do tio, precisara deixar o castelo de Heilsberg para assumir suas tarefas na catedral de Frauenburg. Ali, juntou oitocentas pedras e uma barreira de cal que seriam usadas nas obras da igreja e construiu para si uma torre sem teto, que transformou em observatório. Iniciou então uma série de observações do céu, exatas e minuciosas, com as quais confirmou (ou retificou, quando necessário) pontos de sua teoria. Paralelamente, lia e relia os autores antigos.

Supõe-se que estivesse reunindo o peso de quantos pensadores pudesse para dar sustentação à sua obra definitiva, Das revoluções dos corpos celestes. Ele a escrevia devagar, conferindo tudo, observando e pensando. Por volta de 1540, auxiliado pelo professor de Matemática da Universidade de Wittenberg, Georg

MEUS HERÓIS PREDILETOS

Joachim Rheticus, Copérnico deu os retoques finais em sua teoria. Rheticus **preparou um folheto**, a que chamou Primeiro relato, onde **falava apenas do movimento da Terra**. Outros relatos deveriam aparecer, mas Copérnico finalmente se decidiu. Sua teoria estava completa, testada e conferida, e ele, já doente, acreditava--se no fim da vida e fora do alcance de uma possível perseguição por parte da Igreja. Ainda assim, **julgou melhor fazer a impressão em Nuremberg**, cidade alemã sob influência protestante. Foi o pastor luterano Andreas Osiander quem cuidou do trabalho e aparentemente tinha mais medo de Lutero do que Copérnico do papa. Por sua conta, sem pedir licença ao autor, colocou um prefácio onde informava aos leitores que aquilo não era uma visão real do Universo, mas apenas “um cálculo coerente com a observação”.

Como Osiander não assinou seu prefácio, os leitores pensaram que essa era a opinião do autor. O próprio Copérnico não pôde protestar, pois consta que o primeiro exemplar do livro, levado às pressas por um mensageiro, foi encontrá-lo **a 24 de maio de 1543 no leito de morte** - e ele nem sequer conseguiu virar a primeira página. De qualquer forma, tornou-se pública a **teoria heliocêntrica**. Lutero já reclamara antes: “Ela vai virar a **Astronomia de cabeça para baixo**”. Copérnico via mais além: **tirando o homem e a Terra do centro de tudo**, sua teoria levaria à **revisão da forma de encarar o enigma da formação do Universo, do surgimento da vida e do próprio homem**.

Mas isso se faria devagar, bem ao ritmo daqueles tempos. Durante trinta anos nada aconteceu de prático. Então começou a ser conhecido o nome de um frade dominicano disposto a investir contra toda a sabedoria esclerosada que a Igreja insistia em manter inviolada. Chamava-se **Giordano Bruno**. Ao contrário de Copérnico, era **ousado, irreverente, polemista**, como costumavam ser os do sul da Itália. Durante anos viajou pela Europa, de capital em capital, de universidade em universidade. Invariavelmente, por se tornar incômodo, acabava **expulso**. Foi bater em Veneza e lá **caiu nas mãos da Inquisição**, que durante seis longos anos usou todos os recursos para fazê-lo abjurar tais idéias. Bruno, é verdade, vacilou várias vezes, mas sempre se recompôs e por isso **acabou na fogueira**, em 17 de fevereiro de 1600, aos 52 anos.

O heliocentrismo, em todo caso, **sobreviveu à fogueira, com um acréscimo que Bruno fizera: a idéia do Universo infinito**. Exatamente quando ele viajava para Veneza, onde começaria seu martírio, chegava à Universidade de Pádua um jovem professor que ergueria do chão a bandeira da nova idéia. **Galileu Galilei** era o oposto

MEUS HERÓIS PREDILETOS

de Bruno -- prudente como Copérnico, meticoloso no trabalho e nas pesquisas, avesso a controvérsias. Passou à história como o pai da moderna ciência, pois tinha a mania de tudo pesquisar, experimentar, conferir. Por essas virtudes, foi também perseguido pela Igreja, à qual prestava serviços. Tendo sabido que fora oferecido ao bispo de Veneza um aparelho que tornava possível enxergar mais longe, obteve uma simples descrição do objeto e então, com seus conhecimentos de ótica, que preferia chamar perspectiva, construiu seu próprio telescópio.

Com ele, mirou o céu e enxergou com os próprios olhos pelo menos **duas provas de que Copérnico estava certo: quatro luas davam voltas em Júpiter, o que significava que pelo menos aqueles quatro corpos celestes não giravam em torno da Terra**; e, Vênus, como o polonês anunciara, tinha fases como a Lua. Estava--se em 1610. O Renascimento já era movimento consagrado, mas a Igreja supôs que poderia continuar escondendo a verdade. Os sábios religiosos simplesmente recusaram--se a olhar pelo telescópio e, fiéis a Aristóteles, continuaram a sustentar que a Terra, imóvel, era o centro do Universo. Galileu foi condenado à prisão perpétua, oficialmente abjurou suas idéias para escapar à tortura e morreu em 1642, aos 78 anos.

Mas o heliocentrismo não morreu com ele. Mais ao norte, na Alemanha, um astrônomo e matemático de notável capacidade já anos antes se tornara seu porta-voz. **Johannes Kepler**, nascido em 1571, tinha duas armas poderosas, que faltaram a Copérnico: o telescópio, que lhe permitia observar os corpos celestes, e uma enorme coleção de dados preciosos sobre a movimentação dos astros, de autoria de seu mestre Tycho Brahe. Este, por ironia, dedicara-se anos a fio a essas observações, anotando tudo com extremo rigor, porque sonhava restabelecer o sistema de Ptolomeu, ainda que com algumas adaptações.

Kepler reviu tudo o que já se pensara a respeito, corrigiu os erros cometidos pelo próprio Copérnico e chegou à descoberta de que as órbitas dos planetas em torno do Sol são elípticas, e não circulares e que o Sol está num dos focos, não no centro dessa elipse. Por isso, quando está mais próximo do Sol, o planeta anda mais depressa; quando está mais longe, anda mais devagar. Kepler mostrou ainda que, **qualquer que seja a velocidade, a área percorrida pelo raio vetor (a reta imaginária que liga o planeta ao Sol), num mesmo período de tempo, é sempre igual.** Estava explicado aquele comportamento, observado por Copérnico. Mas Das revoluções dos corpos celestes continuou, inutilmente por sinal, no Index das obras proibidas pelo Vaticano até 1835 apenas três anos antes que,

MEUS HERÓIS PREDILETOS

como diria Copérnico, o bom Deus concedesse aos homens capacidade para medir até mesmo a paralaxe anual das estrelas, a única parte da grande obra revolucionária que ainda faltava comprovar na prática.

A história de Copérnico nos ensina uma preciosa lição: a verdade é eterna. Ela sempre é verdade, seja em qualquer lugar do mundo, ou do Universo. Mesmo que não a defendamos como deveríamos fazer, ela continuará inamovível. E todos aqueles que se colocam do lado da verdade, seja em qualquer ponto de sua imensa abrangência, sofrerão perseguições, mas serão vitoriosos. Um dia Deus mostrará que estes corajosos defensores do que é correto estavam certos, e o restante equivocado. E a estes será estendido o galardão eterno. Afinal de contas, os covardes não entrarão no reino dos céus. Apoc. 21.8.

Jovem: de que lado você está agora? De que lado ficará no momento decisivo na grande batalha entre o bem e o mal, entre Cristo, a verdade, e Satanás, o pai da mentira? Eu espero que você assuma a corajosa atitude de pregar por sua vida a verdade, embora isto lhe traga muitos problemas. E tenha a certeza de que o prêmio eterno compensará todo o sofrimento que a verdade nos faz suportar neste mundo mau. Seja vitorioso!

FONTE- SUPERINTERESSANTE, JANEIRO DE 1989.

MARCELO CARVALHO 20/12/98.