

DAVA SOBEL

Um céu mais perfeito

Como Copérnico revolucionou o Cosmos

Tradução

Ana Claudia Ferrari



Copyright © 2011 by Dava Sobel

*Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990,
que entrou em vigor no Brasil em 2009.*

Título original

A More Perfect Heaven: How Copernicus Revolutionized the Cosmos

Capa

Victor Burton

Imagens de capa

Copérnico: Polish School/ Getty Images

Discos ópticos: Coleção particular/ Bridgeman Images © Série Marcel Duchamp/
Licenciado por AUTVIS, Brasil, 2014.

Preparação

Luciana Araujo

Índice remissivo

Luciano Marchiori

Revisão

Jane Pessoa

Valquíria Della Pozza

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

Sobel, Dava

Um céu mais perfeito: como Copérnico revolucionou o
Cosmos / Dava Sobel; tradução Ana Cláudia Ferrari. — 1^a ed.
— São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

Título original: A More Perfect Heaven: How Copernicus
Revolutionized the Cosmos.

ISBN 978-85-359-2614-9

1. Astronomia — História 2. Copérnico, Nicolau, 1473-1543
3. Sistema solar — Obras anteriores a 1800 I. Título.

15-04803

CDD-520.9

Índice para catálogo sistemático:

1. Astronomia : História 520.9

[2015]

Todos os direitos desta edição reservados à

EDITORASCHWARZ S.A.

Rua Bandeira Paulista, 702, cj. 32

04532-002 — São Paulo — SP

Telefone: (11) 3707-3500

Fax: (11) 3707-3501

www.companhiadasletras.com.br

www.blogdacompanhia.com.br

Sumário

Mapas.....	9
------------	---

“Ao leitor, sobre... este trabalho”	11
---	----

PARTE I: PRELÚDIO

1. Epístolas morais, idílicas e amorosas	17
2. <i>Pequeno comentário</i>	33
3. O arrendamento de fazendas abandonadas	46
4. Sobre o método de cunhar moedas.....	59
5. <i>Carta contra Werner</i>	71
6. <i>A tarifa do pão</i>	87

PARTE II: INTERAÇÃO

“E o sol se deteve” — Ato I	109
“E o sol se deteve” — Ato II	164

PARTE III: AS CONSEQUÊNCIAS

7. <i>A primeira narrativa</i>	203
--------------------------------------	-----

8. <i>As revoluções dos orbes celestes</i>	222
9. <i>A edição da Basileia</i>	234
10. <i>Epítome da astronomia coperniciana</i>	249
11. <i>Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo, o ptolomaico e o coperniciano</i>	262
12. <i>Um censo comentado da obra de Copérnico De revolutionibus</i>	275
<i>Agradecimentos</i>	287
<i>Cronologia</i>	289
<i>Notas</i>	297
<i>Referências bibliográficas</i>	309
<i>Créditos das imagens</i>	315
<i>Índice remissivo</i>	317

PARTE I

Prelúdio

1. Epístolas morais, idílicas e amorosas

O grilo é um ser musical. Quando irrompe a alvorada, começa a cantar. Mas muito mais alto e mais intenso, conforme sua natureza, é seu canto ao meio-dia, depois de intoxicado pelos raios de Sol. Ao cricrilar, transforma a árvore em palanque e o campo, em teatro, realizando um concerto para os caminhantes.¹

Nicolau Copérnico, *Cartas de Teofilato Simocata*, 1509, o primeiro trabalho publicado do autor

Nicolau Copérnico, o homem a quem se atribui ter virado do avesso nossa percepção do Cosmos, nasceu na cidade de Toruń, parte da “Velha Prússia”, reino da Polônia, às 16h48 de uma sexta-feira, 19 de fevereiro de 1473. Seu horóscopo para aquele momento auspicioso (preservado na Biblioteca do Estado da Bavária, em Munique) mostra o Sol a onze graus de Peixes, na sexta casa, e Júpiter e Lua “em conjunção”, ou praticamente sobrepostos, a quatro e cinco graus, respectivamente, de Sagitário, na ter-

ceira casa. Quaisquer que sejam as pistas acerca do caráter ou destino incluídas nessa configuração dos astros, o mapa natal específico é fruto de uma elaboração a posteriori, feita no final da vida do astrônomo, e não no início (com o horário de nascimento calculado, em vez de copiado de uma certidão de nascimento). No momento em que foi desenhado, os contemporâneos de Copérnico conheciam o Universo alternativo por ele criado. Sabiam também que ele desafiara o senso comum e recebera sabedoria para colocar o Sol no centro do firmamento e a Terra em movimento ao seu redor.

Com quase setenta anos, Copérnico tinha poucos motivos para se lembrar da data exata de seu nascimento, e menos ainda da hora com precisão dos minutos. Ele tampouco expressara a menor crença em qualquer prognóstico astrológico. No entanto, sua companheira naquele momento, uma devota assumida da “arte judicativa”,* aparentemente o pressionou a buscar dados biográficos para ver o alinhamento de seus astros.

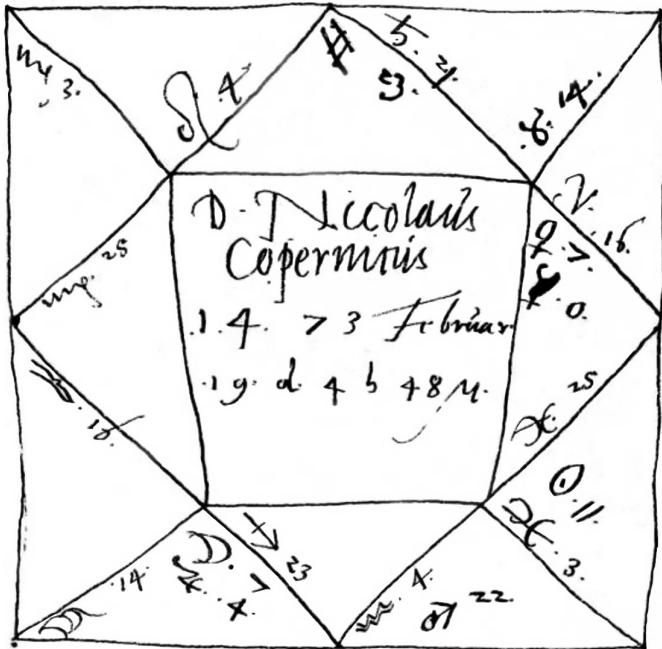
Os símbolos do horóscopo e os compartimentos triangulares posicionam o Sol, a Lua, e os planetas acima e abaixo do horizonte, ao longo do zodíaco — o anel de constelações pelas quais parecem vagar. As notações numéricas descrevem com mais precisão a configuração do céu estelar num determinado momento em relação aos doze signos e também às doze casas que governam campos da esfera terrestre. Embora o diagrama seja bastante propício a interpretações, nenhuma suposição anexada a ele sobreviveu. Um astrólogo moderno, convidado a analisar o mapa astral de Copérnico, usou programas de computador para desenhar uma nova configuração em forma de roda, e acrescentou corpos do sistema

* No original em inglês “juridical art”, mas mais comum é a expressão “judicial astrology”. Como judicial em português refere-se exclusivamente ao Poder Judiciário, optou-se aqui por colocar judicativo — que julga, sentencia. (N. T.)

solar desconhecidos na época. Urano e Netuno aparecem arrastando-se lentamente para a terceira casa ao lado da Lua e de Júpiter, e Plutão, a força escura, surge oposto ao Sol, a dezesseis graus de Virgem na primeira casa. A oposição Plutão-Sol estarreceu o astrólogo, que declarou ser essa a marca de um revolucionário nato.

O plano ousado de reforma astronômica concebido por Copérnico — e cultivado ao longo de décadas durante seu tempo livre — equivalia para ele a um projeto sobre a “maravilhosa simetria do Universo”.² Ainda assim, ele procedeu com cautela, compartilhando primeiro a ideia entre alguns colegas matemáticos, sem nunca tentar fazer proselitismo. Todas as revoluções reais e sangrentas — a Reforma protestante, a rebelião dos camponeses, as lutas contra a Ordem dos Cavaleiros Teutônicos e os turcos otomanos — agitavam-se ao seu redor. Copérnico recusou-se por tanto tempo a publicar sua teoria que quando seu grande livro *De revolutionibus orbium coelestium* (As revoluções dos orbes celestes) finalmente foi impresso ele deu o último suspiro. Ele nunca ouviu nenhuma crítica ou elogio à obra. Décadas depois de sua morte, no momento em que as primeiras descobertas telescópicas concederam credibilidade a suas intuições, o Tribunal do Santo Ofício condenou seu trabalho. Em 1616, *De revolutionibus* foi listado no *Índex dos livros proibidos*, onde permaneceu por mais de duzentos anos. O conflito filosófico e a mudança na percepção engendrados por suas teses são algumas vezes denominados revolução copernicana.

Copérnico foi batizado com o nome de seu pai — Mikolaj em polonês, Niklas em alemão, sua língua nativa. Mais tarde, já um erudito, latinizou seu nome, embora tenha crescido como Niklas Kopernigk, o caçula de uma família de mercadores da região das minas de cobre da Silésia. O vilarejo ancestral de Koperniki pode ter recebido este nome a partir da palavra eslava para a planta endro, “koper”, ou de um termo do alemão antigo



Horóscopo de Nicolau Copérnico

Astrônomos e astrólogos contemporâneos de Copérnico compartilhavam as mesmas fontes de informação sobre a posição dos corpos celestes contra o fundo de estrelas. Até a invenção do telescópio, no século XVII, encontrar e predizer essas posições era justamente a totalidade da ciência planetária — e a base para se fazer os horóscopos.

para o metal das minas locais, “kopper”; ou talvez ainda celebrasse os dois produtos da região. Em ambos os casos, as raízes etimológicas de Koperniki permaneciam havia muito enterradas quando as gerações mais jovens começaram a sair de casa rumo às cidades em busca de novas fortunas. Um armeiro de nome Mikolaj Kopernik aparece nas crônicas da cidade de Cracóvia em 1375, seguido de uma menção ao pedreiro Niclos Kopernik em 1396 e ao fabricante de cordas Mikolaj Kopernik em 1439, todos eles trazendo o nome da terra de seus ancestrais e de seu popular santo padroeiro.

Por volta do ano de 1456, o conselheiro municipal Mikolaj Kopernigk, que comercializava cobre húngaro, mudou-se de Cracóvia para Toruń, onde se casou com Bárbara Watzenrode. Eles viveram na estreita travessa Santa Ana, mais tarde renomeada rua Copérnico, e criaram quatro filhos na casa de tijolos hoje transformada em museu em homenagem ao famoso morador. Das portas duplas de entrada, sob um arco pontiagudo, seus dois garotos, Andrei e Niklas, saíam a pé para ir à escola paroquiana da igreja de São João ou até o depósito da família próximo ao largo rio Vístula, que corria de Cracóvia para Varsóvia, passando por Toruń e levando o fluxo do comércio a Danzig, no mar Báltico.

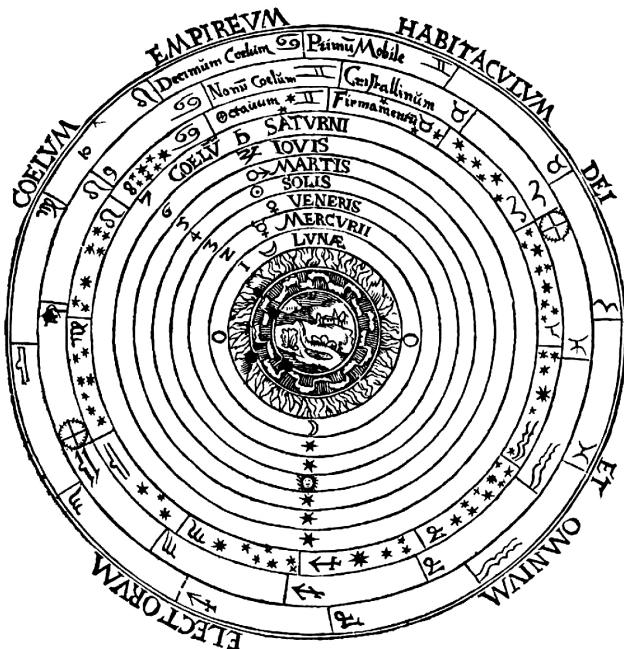
Logo depois de o garoto Niklas completar dez anos, o velho Niklas morreu. Seus filhos, filhas e a viúva, Bárbara Kopernigk, desolados, pediram ajuda ao irmão dela, Łukasz Watzenrode, um clérigo menor de uma diocese próxima. Além disso, a data de óbito de Bárbara não está registrada, então talvez ela tenha morrido antes do marido, deixando os filhos totalmente órfãos. Seja como for, as crianças ficaram sob os cuidados do tio. O cônego Watzenrode arranjou um contrato de casamento para a sobrinha Katyryna com Bartel Gertner, de Cracóvia, e entregou a sobrinha Bárbara a um convento cisterciense em Kulm. Ele manteve na escola os sobrinhos menores, primeiro em Toruń e depois em Kulm ou Włocławek, até que estivessem prontos para frequentar a Universidade Jaguelônica em Cracóvia, onde ele próprio estudara. Foi quando o tio Łukasz saiu de uma posição medíocre na hierarquia católica para se tornar bispo de Vármia.

Uma página de manuscrito gótico dos arquivos do Collegium Maius na Universidade Jaguelônica atesta que Nicolau Copérnico, com dezoito anos, pagou todas as suas mensalidades no outono de 1491. Estudou lógica, poesia, retórica, filosofia natural e matemática astronômica. De acordo com os cursos em seu cur-

rículo, o cobre de seu pai e outras substâncias comuns não poderiam ser considerados elementos na acepção moderna da tabela periódica; antes, eles encerravam algum tipo de combinação dos quatro elementos clássicos: terra, água, ar e fogo. O céu, ao contrário, consistia inteiramente numa quinta-essência, chamada éter, que diferia de modo absoluto das outras quatro por ser inviolável e eterna. Objetos comuns na Terra moviam-se mais ou menos ao longo de caminhos retos, seja buscando seu lugar natural na ordem do mundo ou sendo compelidos por agentes externos. Corpos celestes, entretanto, estariam protegidos em esferas celestes, girando em círculos eternamente perfeitos.

Os movimentos planetários capturaram o interesse de Copérnico desde o início de seus estudos universitários. Ele então comprou dois conjuntos de tabelas para calcular a posição dos planetas e os encadernou acrescentando dezesseis páginas em branco onde copiava partes de uma terceira tabela e escrevia notas diversas. (Esse volume e outros itens de sua biblioteca pessoal, confiscados como espólio na Guerra dos Trinta Anos, hoje pertencem à Universidade de Uppsala, na Suécia.) Copérnico mais de uma vez explicou sua atração pela astronomia em termos estéticos, perguntando retoricamente: “O que é na verdade mais belo que o céu, que, certamente, contém todos os atributos da beleza?” Ele também citava um “extraordinário prazer intelectual” que sentia ao contemplar coisas “estabelecidas na ordem mais bela e orientadas por uma vontade divina”³.

Dentre as mais variadas atividades literárias e artísticas, que revigoraram as mentes humanas, a de maior dedicação e extremo fervor seria, penso eu, promover os estudos referentes aos mais belos objetos, mais desejáveis de serem conhecidos. Esta é a natureza da disciplina que trata das revoluções divinas do Universo, movimento dos astros [...].⁴



O Universo de Aristóteles

Como Copérnico aprendeu na escola, o mundo ao seu redor consistia em quatro elementos: terra, água, ar e fogo. Muito distantes dessas substâncias vulgares, a Lua e outros corpos celestes eram compostos de uma quinta-essênci, imune à mudança e à destruição. No céu perfeito, corpos deslocavam-se em movimentos circulares uniformes.

A imagem hoje pendurada na parede da prefeitura de Toruń revela um jovem bonito. Baseada num suposto autorretrato que desapareceu há muito tempo, mostra Copérnico com um casaco vermelho e olhos e cabelos escuros brilhantes. (A luz em cada íris castanha reflete, numa observação mais aproximada, as janelas góticas das salas que frequentava.) Seu nariz é longo, um tom viril mais escuro preenche a região acima dos lábios e uma sutil cicatriz sai do canto de seu olho esquerdo e vai até a sobrancelha. Essa marca entusiasmou arqueólogos em 2005, quando encon-

traram seu crânio em meio a outras ossadas sepultadas sob uma igreja. Um duplo talhe acima do globo ocular direito — e não esquerdo — pareceu confirmar a identificação, já que cada retratista vê a si mesmo como sua imagem no espelho.

Em setembro de 1496, novamente sob a guarda do tio, Copérnico foi à Itália para estudar direito canônico — leis que regiam direitos e obrigações de um clérigo — na Universidade de Bolonha. Apenas um ano depois, tornou-se cônego. A morte de um dos dezesseis cônegos de Vármia abriu uma vaga e o bispo Watzenrode usou suas conexões para garantir o posto para Copérnico mesmo por procuração. Como 14º cônego do cabido da catedral — efetivamente uma curadoria no rico e poderoso corpo de direção da diocese de Vármia, Copérnico podia enfim tornar-se independente financeiramente.

Em Bolonha hospedou-se na casa do professor astrônomo local Domenico Maria Novara, a quem auxiliava durante suas observações noturnas. Juntos assistiram a Lua passar diante da brilhante Aldebaran (o olho da constelação de Taurus) em 9 de março de 1497. Em suas anotações, Copérnico registrou a forma como a estrela se escondera “entre as pontas da Lua, no fim da quinta hora da noite”.⁵

Ao concluir seus estudos de direito, visitou Roma no verão de 1500 para as celebrações do ano do Jubileu. Ele e outros peregrinos triplicaram a população da Cidade Sagrada, onde uma multidão de 200 mil pessoas ajoelhou-se para receber a bênção do papa Alexandre VI no domingo de Páscoa. Ainda em Roma em 6 de novembro, Copérnico observou e registrou um eclipse lunar parcial. Ali também ministrou aulas de matemática para alunos e especialistas. Entretanto, seu futuro dentro da Igreja havia sido decidido. Em 27 de julho de 1501, já estava no cabido da catedral em Vármia, ao lado do irmão mais velho, Andreas, que também obtivera um posto no colegiado, cortesia do tio Łukasz. Ambos os

jovens solicitaram e receberam a licença — assim como a bênção — do cabido para regressar à Itália e continuar os estudos. Rumaram imediatamente para Pádua, onde Copérnico estudou medicina em preparação para a carreira de médico particular do bispo e dos cônegos de Vármia.

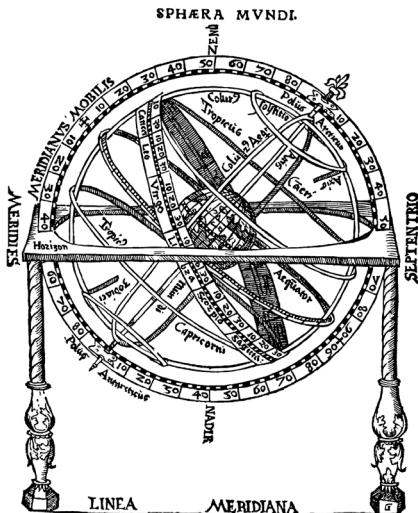
No romance *Doctor Copernicus*, John Banville imagina os irmãos preparando-se para a viagem “com dois assistentes corpulentos, boas jaquetas pesadas de pele de carneiro para o frio alpino, uma caixa com isca de fogo, uma bússola, dois quilos de biscoitos de água e sal e carne de porco”.⁶ Esta e outras ricas descrições — uma das quais retrata “Nicolas” costurando moedas de ouro no forro de seu manto para mantê-las em segurança — preenchem lacunas na verdadeira história de sua vida. Historiadores as juntaram aos seus poucos trabalhos publicados e aos arquivos espalhados onde deixou seu nome. Da correspondência mantida durante sua vida, hoje só existem dezessete cartas assinadas. (Destas, três dizem respeito à mulher que viveu em sua casa como cozinheira e governanta, e provavelmente também como concubina.)

“As hospedarias eram horríveis, cheias de pulgas, vadios e prostitutas pustulentas.” Banville continua a narrativa da viagem dos irmãos.

E então numa noite chuvosa, ao cruzarem um alto platô sob um céu escuro e ameaçador, um bando de homens a cavalo surgiu, gritando. Eram esfarrapados, feios e violentos, desertores de alguma guerra distante [...]. Os irmãos assistiram sua mula ser levada. Suspeitosamente pesado, o manto de Nicolau foi rasgado, e as moedas escondidas caíram.⁷

Tudo isso pode ter acontecido exatamente assim.

Como estudante de medicina da Universidade de Pádua, Copérnico aprendeu técnicas terapêuticas, tais como o uso de



O zodíaco

O Universo com a Terra ao centro herdado por Copérnico é retratado no frontispício de um de seus livros favoritos, o Epítome do Almagesto de Ptolomeu, escrito por Regiomontano. Ele e outros astrônomos mediram o movimento dos astros “errantes” — os planetas, o Sol, e a Lua — até a esfera das estrelas “fixas” chamada zodíaco. O Sol levava cerca de um mês para passar por cada signo, completando o circuito a partir do carneiro, Áries, até os peixes, Peixes, num ano. Como as constelações variam consideravelmente de tamanho, os astrônomos arbitrariamente reservaram o mesmo $\frac{1}{12}$ de um círculo, ou trinta graus, a cada signo do zodíaco.

sanguessugas como agentes indutores de sangramento, cujo propósito era equilibrar os quatro humores do corpo: sangue, fleuma, bile amarela e bile negra. Todas as manifestações de saúde e doença decorriam de um excesso ou deficiência de um ou mais desses fluidos. Até mesmo os cabelos brancos apareciam por conta de “humores corrompidos”, podendo ser evitados, ou postergados, com a prescrição adequada. Copérnico também assistia dissecações anatômicas, estudava procedimentos cirúrgicos e versava-se na aplicação da astrologia para diagnóstico e tratamento. Entre os livros que o acompanharam até a morte e foram men-

cionados em seu testamento, havia uma edição de 1485 de *Breviarium practicae*, de Arnaldo de Vilanova, médico e alquimista do século XIII.

Arnaldo aconselhava:

Para produzir sono tão profundo a ponto de poder cortar o paciente sem que ele nada sinta, como se estivesse morto, pegue ópio, casca de mandrágora e raiz de meimendro em partes iguais, amasse-os e acrescente água. Quando precisar abrir uma incisão ou dar pontos num homem, molhe um pano com a mistura e coloque sobre sua testa e narinas. Ele logo irá dormir tão profundamente que será possível fazer o que for necessário. Para acordá-lo, mergulhe o pano em vinagre forte.⁸

Copérnico interrompeu seus estudos médicos depois de dois dos três anos obrigatórios. Nunca tendo se formado em nenhuma das universidades que frequentou, viajou a Ferrara em maio de 1503, onde fez um exame para direito canônico e obteve o diploma de doutor. Alguns estudiosos de Copérnico acreditam que ele assim o fez para evitar os rituais de iniciação no pátio da Universidade de Pádua, conhecidos como “O Boi”, para não mencionar o custo das mensalidades pagas aos examinadores e o jantar comemorativo que um novo graduado deveria oferecer. De Ferrara ele regressou à Polônia — a Vármia — para sempre.