

## Apresentação da edição brasileira

O American Council of Learned Societies, que congrega 45 associações culturais e científicas dos Estados Unidos, concebeu e editou uma publicação enciclopédica, contendo ensaios sobre vida e obra de pensadores e cientistas que influenciaram decisivamente a história da ciência, em todas as épocas. É o *Dictionary of Scientific Biography* (DSB), que contou com o apoio da National Science Foundation e teve o aval da History of Science Society.

A elaboração do *Dicionário* mobilizou historiadores e cientistas de muitos países. A obra vem sendo atualizada desde o lançamento, em 1970. A edição brasileira, que o leitor tem em mãos, usou como base a décima edição norte-americana, a mais recente.

O caráter multidisciplinar, o alto nível dos textos e a combinação de informações factuais básicas e discussão ampla sobre a contribuição de cada biografado, tudo isso fez deste *Dicionário* um empreendimento único, logo transformado em referência nos meios acadêmicos mais exigentes. Tornou-se também fonte permanente de consulta para professores, estudantes, jornalistas e outros profissionais, além dos amantes da cultura.

Todos os ensaios basearam-se em fontes primárias. Em diversos casos, eles são o primeiro ou o mais importante estudo já realizado sobre a obra de alguém, pois o objetivo do American Council não era apenas difundir o conhecimento existente, mas estabelecer conhecimento novo e explorar áreas em que nada existia.

O Comitê Editorial não incluiu trabalhos sobre pessoas que estavam vivas na época em que a obra foi concebida. Além disso, solicitou que a ênfase dos textos recaísse sobre as realizações científicas dos biografados, de modo que a história pessoal de cada um reduziu-se ao mínimo necessário. Os ensaios foram encomendados a pesquisadores altamente selecionados, muitos deles de grande projeção, como se pode ver em rápida consulta ao Sumário. Diversos ensaios sobre cientistas do século XX foram escritos por colegas seus; por isso, citam fatos inéditos, mostram como o biografado raciocinava e usam a primeira pessoa em algumas passagens.

Nos casos de pensadores que deram contribuições múltiplas – como Aristóteles, Leonardo da Vinci, Newton e Einstein, entre outros – os ensaios contêm várias partes, escritas por autores diferentes. Às vezes, têm dimensões de monografias ou mesmo de pequenos livros. O maior deles, sobre Laplace, teria cerca de 240 páginas, se fosse publicado no formato de um livro comum.

\* \* \*

Para oferecer o *Dicionário* ao leitor brasileiro, a Contraponto teve que realizar uma adaptação: selecionamos os 329 ensaios que consideramos mais importantes e os apresentamos na íntegra. Nossa edição, com aproximadamente 8.250 laudas de texto, corresponde a cerca de 25% da edição original, em tamanho, mas nenhum ensaio sofreu mutilação.

O American Council aprovou a seleção e concordou com esta edição mais compacta em língua portuguesa, na qual colaboram pesquisadores de 151 instituições e de 27 países. O biografado mais antigo é Pitágoras (século VI a.C.) e o mais recente é o físico japonês Hideki Yukawa (1907-1981), que propôs a teoria do méson. Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, os dois brasileiros que constam no original, permaneceram em nossa relação, com todos os méritos.

Escolhemos os principais nomes de cada época e mantivemos a variedade das disciplinas. Como, no Brasil, há bastante material disponível sobre os pensadores gregos, enfatizamos a importância do legado árabe, menos conhecido, que ocupa quase 10% da nossa edição, em número de ensaios. Preservamos, também, referências à matemática chinesa dos tempos antigos. Mas respeitamos a ênfase em pesquisadores do Ocidente, seja para poder acompanhar passo a passo o nascimento da ciência moderna, seja porque, sobre eles, há informação mais precisa.

Quando se lida com tão longo período de tempo e tão amplo espectro de pessoas, toda divisão por disciplinas é problemática, pois muitos trabalhos situam-se em regiões de fronteira, muitos cientistas transitaram por várias áreas – especialmente no passado – e o conteúdo das próprias disciplinas varia com o tempo. Mesmo assim, seguindo uma decisão editorial que também está no original, consideramos útil assinalar as áreas de conhecimento em que os nossos biografados mais se destacaram.

O leitor encontrará ensaios sobre pensadores que trabalharam em antropologia, arquitetura, filosofia, medicina, sociologia e disciplinas afins, além de outros, muitas vezes classificados nas engenharias, que descobriram aplicações importantes do conhecimento científico. Porém, essas áreas só foram incluídas quando praticadas por pessoas cujos trabalhos tiveram relação direta com as ciências da natureza ou com a matemática. Este não é um dicionário de ciências sociais, de filosofia ou de tecnologias. A ênfase da obra recai sobre a matemática, a física, a astronomia, a química, a biologia, a zoologia e a botânica, além da filosofia da ciência e da filosofia natural da época pré-moderna.

\* \* \*

A história da ciência é essencial para se compreender a ciência. Pois todos os problemas têm uma gênese e passam por sucessivas formulações, que os moldam e os modificam. Os problemas a que nos dedicamos hoje resultam de processos longos e, por isso, de forma evidente ou encoberta, guardam essa memória. Muitas vezes, os erros, os obstáculos e as frustrações têm um papel decisivo para a correta compreensão das questões. Em outros casos, idéias que não prosperaram logo ou que eram “inúteis”, do ponto de vista da aplicação imediata, mostram-se decisivas depois. E, de vez em quando, surgem mutações: novas teorias fundamentais se apresentam, novas áreas se abrem.

Nosso ensino de ciências, em geral, não consegue transmitir o fascínio dessa caminhada. Tudo se banaliza. Problemas que exigiram esforço gigantesco,

durante séculos – às vezes, durante bem mais de mil anos, como, por exemplo, o problema do movimento da Terra –, são apresentados em salas de aula em sua forma acabada, como coisa simplesmente dada, algo que é assim, e ponto final. Os estudantes não têm a possibilidade de conhecer a construção e o sentido original das questões, de compreender as dificuldades enfrentadas, de tomar contato com as sucessivas tentativas de solucioná-las, de acompanhar como e por que as próprias perguntas se alteraram, para então reconhecer a grandeza das soluções encontradas e visualizar os desafios que permanecem em aberto.

Apresentada sem história, a ciência não apaixona. Pois a história é que contém boa parte da beleza – eu poderia dizer, da estética – da ciência, que deve ser considerada uma parte da grande aventura da existência humana, uma das vias necessárias para compreendermos o mundo e nós mesmos.

Essa história decorre em variadas escalas de observação, exige diferentes ferramentas de análise e se debruça sobre os mais diversos objetos, grandiosos ou pequeninos, visíveis ou invisíveis, materiais ou ideais, vivos ou inanimados.

Quem não se curva diante da imponência das realizações astronômicas e geográficas de Ptolomeu, mesmo tendo cometido o erro de colocar a Terra no centro do universo?

Quem não se surpreende com o amplo e minucioso sistema de classificação dos três reinos da natureza – o mineral, o vegetal e o animal –, concebido por Linnaeus?

Quem não se impressiona com a ousadia de Mendeleev, ao propor a tabela periódica de todos os elementos químicos, muitos dos quais ainda não tinham sido descobertos?

Quem não se emociona ao acompanhar a decifração, por Karl von Frisch, da delicada dança das abelhas, realizada na intimidade das colméias, para comunicar, umas às outras, a exata localização do alimento em campos e florestas, a centenas de metros?

Quem não perde o fôlego diante da aventura intelectual que foi a criação de duas novas teorias físicas, nas primeiras décadas do século XX, uma para responder aos desafios vindos do mundo dos átomos, a outra para compreender o macrocosmo?

\* \* \*

Tamanha aventura não se deixa aprisionar em um caminho único. Certos problemas são visualizados e as soluções são perseguidas durante séculos; diversos pensadores se aproximam delas, avançam, chegam perto das respostas, mas não conseguem dar o salto, até que alguém encontra a exata formulação que fal-

tava. É o caso, por exemplo, da invenção do cálculo, realizada, de forma independente, por Newton e Leibniz, no século XVIII, depois de esforços de gerações sucessivas. Passamos a contar, finalmente, com uma ferramenta matemática capaz de modelar o movimento, no espaço e no tempo, e de determinar a área de figuras irregulares.

Outras questões também permanecem longamente pendentes, mas geram desdobramentos inesperados. É o caso, por exemplo, dos questionamentos ao postulado das paralelas, de Euclides, que, depois de história extensíssima, mais que milenar, se desdobram na formulação das novas geometrias no século XIX, antevistas por Gauss e propostas por Lobachevsky e Bolyai. A geometria de Euclides – um saber perfeito e imutável, a mais grandiosa realização do espírito humano, a teoria mais duradoura – foi então reconhecida como um caso especial de geometrias ainda mais abrangentes.

Outro exemplo de solução surpreendente, agora no campo da lógica matemática, foi aquela obtida por Kurt Gödel em 1931, reagindo ao desafio de Hilbert: realizar a completa formalização dos sistemas dedutivos para, dessa forma, conseguir provas absolutas de sua consistência, uma aspiração dos matemáticos de todas as épocas. Em um teorema impecável, Gödel mostrou que o projeto de Hilbert era impossível: para provar que um sistema formal não contém contradições, sempre é preciso recorrer a meios de demonstração que são sistemas formais mais fortes que aquele que se deseja conhecer. Assim, a questão permanece inconclusiva, pois se torna necessário provar que os meios de demonstração também não contém contradições. O problema se transfere indefinidamente, de modo que o formalismo matemático não pode, a partir de si mesmo, legitimar-se de forma incontroversa. Conclusão chocante, nunca antes imaginada, cujas conseqüências ainda não foram bem compreendidas: o que era sólido desmanchou-se no ar.

Há, também, desafios seculares, periodicamente renovados, mas que, a meu ver, permanecerão sem solução. Na história da ciência e da filosofia, é recorrente, por exemplo, a busca de uma linguagem que seja capaz de evitar por si mesma, por sua estrutura, o erro, a confusão, a ambigüidade e, por extensão, a mentira e o engodo. No *Dicionário*, essa busca aparece, entre outros, em Comenius, em Leibniz e no Wittgenstein do *Tractatus*, que depois reverá sua posição. Parece-me uma busca destinada a fracassar sempre, a não ser em âmbitos limitados e muito específicos: erro, confusão, ambigüidade, mentira e engodo são expressões da liberdade ontológica do homem, de modo que uma linguagem imune a tudo isso nunca

será uma linguagem humana. Erro é tentativa, mentira é imaginação, ambigüidade é dúvida, componentes essenciais do nosso existir. Sem eles, tampouco haveria emoções, poesia, mitos, arte em geral, e toda a nossa psique teria de ser outra, também. Quando Russell quis colocar em rigorosa forma lógica a frase “O atual rei da França é careca”, foi levado a escrever: “Nem sempre é falso que  $x$  seja rei da França e que  $x$  seja careca, nem que  $y$  seja verdadeiro; se  $y$  é atualmente rei da França,  $y$  é idêntico a  $x$ .”

Retire-se a possibilidade de erro e de ambigüidade na comunicação humana e, como se vê, no dia seguinte todos enlouqueceremos.

\* \* \*

O *Dicionário* permite mil leituras diferentes. Certos pensadores esbarram em descobertas e em novas questões, mas não as reconhecem plenamente. Às vezes não dispõem dos novos conceitos que serão necessários para descrevê-las e compreendê-las. Priestley isolou o oxigênio, mas foi Lavoisier quem descobriu a importância da descoberta. Saccheri esteve perto das geometrias não-euclidianas, Kepler esteve perto da gravitação, Meyer esteve perto da tabela periódica, Poincaré esteve perto da relatividade, mas nenhum deles as formulou.

Motivações equivocadas resultam em conhecimentos válidos, como a relação, buscada por Kepler, entre os cinco sólidos perfeitos de Platão e as órbitas planetárias. É emocionante reviver o sentimento do astrônomo, quando ele, finalmente, realizou a tarefa a que se propusera e acreditou ter compreendido a *Harmonice mundi*, ou seja, a mente de Deus.

Questões fundamentais, como as forças da natureza, a geração da vida ou a evolução das espécies, são tratadas, pelos próprios cientistas, em estreita relação com a filosofia ou a teologia. Oersted conduziu sua bem-sucedida pesquisa em eletromagnetismo guiado pelos princípios da filosofia de Kant. Pasteur empenhou-se em provar que não havia geração espontânea de vida — e estava certo —, porque, caso contrário, o lugar do Criador ficaria ameaçado. Darwin hesitou, durante muitos anos, em publicar *A origem das espécies*, assustado com as repercussões ideológicas e culturais que o livro teria. Foi preciso que Wallace chegasse às mesmas conclusões, de forma independente, para que Darwin decidisse publicar seu trabalho.

Saberes antiquíssimos, como a alquimia, são finalmente superados. Outros, como a influente astrologia, embora recusados pela ciência, permanecem vivos nos interstícios da cultura das sociedades modernas. A ciência e a modernidade desencantaram bem menos o mundo do que Max Weber supôs.

Os exemplos poderiam se multiplicar. Há muitíssimos deles nos ensaios que aqui publicamos.

Talvez o mais importante subproduto de uma leitura atenta do *Dicionário* — este Editor leu toda a obra mais de uma vez — seja a clara percepção de que muito do que se diz em história da ciência, como, de resto, em outras áreas, é apenas simplificação. O pensamento científico, como qualquer empreendimento humano complexo, decorre de um formidável esforço coletivo, estendido no tempo, múltiplo, cheio de idas e vindas, muitas vezes surpreendente, que não se deixa capturar por nenhum esquema fixo, formulado com ligeireza. A própria noção de uma Revolução Científica realizada em um momento específico, mais ou menos entre os séculos XVII e XVIII, embora útil sob certos pontos de vista, deve ser considerada com cautela. As idéias fundamentais aparecem diversas vezes na história e amadurecem longamente. Mutações são mais raras do que se pensa. Quando existem, não nascem em um ambiente vazio nem representam a negação do que veio antes. Não há começos absolutos para quem está imerso na História. Copérnico, personagem tão representativo da aurora da Revolução Científica, foi fortemente influenciado pelos astrônomos árabes que o antecederam, e o heliocentrismo, que propôs, já era uma idéia presente, com força, entre os gregos antigos.

\* \* \*

Durante a fase de planejamento da edição original, alguns consultores do American Council defendiam que uma obra de referência em história da ciência, com esse porte, seria mais bem organizada por assuntos e tópicos — por exemplo, “gravitação”, “seleção natural”, “atomismo” etc. — do que pela descrição de trajetórias individuais. Não foi este, como vimos, o caminho adotado. A especificação dos assuntos mostrou-se difícil, arbitraria, sujeita a infinitos questionamentos e passível de se tornar obsoleta. Além disso, prevaleceu o ponto de vista de que a ciência é feita por pessoas, não por temas ou abstrações.

Tal decisão, a meu ver, mostrou-se correta. Um dos aspectos fascinantes deste *Dicionário* é, justamente, mostrar a ciência como construção humana, feita com hesitações, preconceitos e disputas, ligada a histórias de vida, com suas motivações, e imersa nas idéias gerais de cada época, além de freqüentemente influenciada pelos acontecimentos políticos e os sistemas de poder predominantes.

O *Dicionário* mostra quem são as pessoas que fazem a ciência. Chama a atenção a escassa presença feminina: em 329 biografados, apenas quatro são mulheres, a física Marie Curie e as matemáticas Sophie

Germain, Hipátia e Emmy Noether. Quase sempre, elas pagaram algum preço pela ousadia.

Alguns dramas humanos são comoventes, como a vida do norueguês Niels Henrik Abel, paupérrimo, sempre em dificuldades para obter um emprego ou uma simples bolsa de estudos, que viveu só 26 anos, abatido pela tuberculose; e o trágico destino do francês Evariste Galois, morto com menos de 21 anos de idade em um misterioso duelo do qual ele sabia de antemão que não sairia com vida; toda a sua obra, completada às pressas, às vésperas da morte, cabe em menos de cem páginas. Só depois os trabalhos matemáticos dos infelizes Abel e Galois foram reconhecidos como geniais e decisivos.

Além dos dramas individuais, há os coletivos. Se alguém tiver dúvidas sobre o que um poder desmedido pode fazer, lembre de Giordano Bruno, queimado vivo, de Galileu, condenado e silenciado, de Lavoisier, guilhotinado, ou leia os ensaios que contam as desventuras dos geneticistas que se opuseram a Lyssenko na antiga União Soviética.

Há, também, passagens curiosas. Kepler descreveu assim a própria família: o avô era “facilmente irritável e obstinado”; a avó era “esperta, enganadora, odienta, a rainha das bisbilhoteiras”; o pai era “propenso ao crime, brigão, passível de um final infeliz”; a mãe era “magra, tagarela e mal-humorada, tratada miseravelmente” (mais tarde, foi julgada por bruxaria); a esposa era “gorda, confusa e ignorante”. Mesmo assim, e apesar de uma existência errante, quase sempre às voltas com problemas financeiros, ele foi capaz de formular as três leis do movimento planetário. Olhar para o céu talvez fosse um alívio.

William Rowan Hamilton, um “rabiscador inveterado”, escreveu pela primeira vez a fórmula da multiplicação dos quatérnios em uma pedra, ao passar por uma ponte a caminho de Dublin, pois a idéia veio de repente. “De acordo com seu filho”, diz o ensaio, [Hamilton] “rabiscava nas unhas e até no ovo cozido, no café da manhã, quando não havia papel à mão.”

Ernst Mach, já idoso, protestou quando o jovem Albert Einstein declarou que tinha uma dívida intelectual com ele, na formulação da relatividade; Mach não quis ver o próprio nome associado a uma teoria tão inusitada, quase aventureira.

Edwin Hubble dividiu a vida entre pacatas observações cosmológicas — devemos a ele a constatação de que vivemos em um universo em expansão — e tremendas lutas de boxe, esporte no qual foi um conceituado peso-pesado, cotado para disputar o cinturão mundial.

São assim as pessoas que fazem a ciência.

\* \* \*

Cada ensaio termina com uma bibliografia que destaca as obras originais do biografado, os principais trabalhos sobre ele (literatura secundária) e, quando é o caso, as edições brasileiras desses autores, antigas ou recentes. Nossa equipe pesquisou na Biblioteca Nacional, na Internet e em outras fontes para apresentar o quadro mais completo possível dos livros publicados aqui e, eventualmente, em Portugal. No final dos ensaios, aparecem as iniciais dos nomes das pessoas que trabalharam nele, em tradução e revisão, todas citadas por extenso na página de créditos.

A primeira entrada dos nomes de todos os nossos biografados, quando mencionados em outros ensaios, está assinalada em negrito e registrada no índice onomástico colocado no fim de cada volume. Quem quiser estudar a influência de qualquer um deles, poderá verificar no índice quais são os ensaios em que o nome é citado, de modo a acompanhar a projeção do trabalho de cada um sobre os contemporâneos e os sucessores. Assim organizado, o *Dicionário* se torna uma fonte quase inesgotável de leituras cruzadas e ricas pesquisas.

Considerando que o *Dicionário* contém figuras de época, que não poderiam ser refeitas, optamos por reproduzir todas as figuras a partir do original norte-americano impresso. Por isso, elas nem sempre apresentam a melhor qualidade gráfica que todos desejaríamos obter. Esta é uma característica recorrente

quando se trabalha com documentos antigos e a partir de edições estrangeiras.

\* \* \*

A primeira idéia de realizar uma edição brasileira do *Dicionário* – vejo por minha correspondência com o American Council – ocorreu-me há quatorze anos, na época em que eu consultava regularmente a edição original, em estudos pessoais, na biblioteca do Instituto de Matemática Pura e Aplicada. A Contraponto não existia. Seguiu-se um longo período preparatório, cheio de dificuldades, em que o projeto não deslanchou, mas também não morreu. Os trabalhos começaram, de fato, há quatro anos.

Tenho a sensação de dever cumprido. Ao mesmo tempo, sei que a tradução e edição de uma obra desse porte, com essa complexidade, nunca é um trabalho perfeito. Tentei fazê-lo do modo menos imperfeito possível. Indicações de lapsos e falhas serão sempre bem-vindas.

Se o *Dicionário* ajudar os professores de hoje a formarem os nossos cientistas de amanhã, se a ciência mostrar-se bela, valiosa e estimulante aos olhos dos nossos leitores, especialmente os jovens, se o talento das gerações passadas for compreendido e valorizado, o nosso esforço terá valido a pena.

César Benjamin