

# A INVENÇÃO DO AR

Steven Johnson

# A INVENÇÃO DO AR

*Uma saga de ciência, fé, revolução e  
o nascimento dos Estados Unidos*

Tradução:  
Maria Luiza X. de A. Borges



**ZAHAR**  
Rio de Janeiro

A hierarquia inglesa (se há algo de incongruente em sua constituição) tem igual razão para tremer diante de uma bomba de ar ou de uma máquina elétrica.

JOSEPH PRIESTLEY

Que as ideias devam se espalhar livremente de um ponto a outro sobre o globo, para a instrução moral e mútua do homem, e o melhoramento de sua condição, parecer ter sido planejado de maneira peculiar e benévola pela natureza, quando ela as fez, como o fogo, expansíveis por todo o espaço, sem que sua densidade se reduza em ponto algum e, como o ar que respiramos, nos movemos e temos nosso ser físico, incapaz de confinamento ou apropriação exclusiva.

THOMAS JEFFERSON

## SUMÁRIO

*Nota do autor*, 9

PRÓLOGO O vórtice, 13

CAPÍTULO 1 Os eletricitistas, 23

CAPÍTULO 2 Rosa e doce-amarga, 61

CAPÍTULO 3 Intermezzo: Uma ilha de carvão, 101

CAPÍTULO 4 O gás selvagem, 113

CAPÍTULO 5 Um cometa no sistema, 161

*Agradecimentos*, 197

*Notas*, 200

*Bibliografia*, 206

*Índice remissivo*, 212

PRIESTLEY CHEGOU A LONDRES munido de uma carta de apresentação de John Seddon, o reitor da Warrington Academy, endereçada a John Canton, um membro da Royal Society e ele próprio eletricista eminente. “O senhor encontrará [*em Priestley*] um homem benevolente, sensato, com considerável quinhão de conhecimento”, escreveu Seddon.<sup>7</sup> Ele acrescentou um pós-escrito: “Caso o dr. Franklin esteja na cidade, creio que o dr. Priestley ficaria feliz em lhe ser apresentado.”

O dr. Franklin, de fato, estava na cidade, e assim, quando Canton levou Priestley ao London Coffee House, o jovem e gago professor de Warrington viu-se sentado à mesa em frente ao mais célebre eletricista do mundo. Juntaram-se a eles o filósofo moral e matemático galês Richard Price, que se tornaria um dos grandes amigos e aliados de nosso herói nos anos vindouros.

Os *whigs* honestos haviam se desenvolvido a partir de um núcleo central de amigos de Canton; a maioria deles havia sido educada em universidades escocesas ou nas escolas dissidentes que haviam formado Priestley. Estavam todos, em diferentes graus, convencidos da necessidade de um “cristianismo racional”, embora conste que o próprio Franklin se abstinha da maior parte dos debates teológicos. Suas ideias

políticas eram libertárias, e um acalorado debate político acompanhava muitas vezes os “coelhos galeses e folhados de maçã”. Boswell relata com ironia uma conversa típica: “Muito foi dito esta noite contra o Parlamento. Eu disse que, como parecia ser consenso que todos os seus membros tornavam-se corruptos, era melhor escolher homens já maus, e assim proteger os bons.”<sup>8</sup> Mas, no café, as ciências sociais e físicas muitas vezes levavam a melhor sobre a política: os trabalhos revolucionários de Price sobre probabilidades e demografia (que mais tarde influenciariam Malthus) eram ensaiados com os *whigs* honestos, ao sabor de vinho e ponche. Com a participação de tantos eletricitas proeminentes, as conversas derivavam invariavelmente para a teoria do fluido único, ou uma nova hipótese sobre condução. Nos registros históricos sobrevive um bilhete enviado por Franklin a Canton, fazendo planos para viajarem juntos para sessões do clube e pedindo, um tanto misteriosamente, “um pouco de sua preparação para a Almofada Elétrica”.<sup>9</sup>

Priestley passara a vida inteira em cidades pequenas. Vivia, tanto de maneira literal quanto de forma figurada, na periferia das redes intelectuais que se consolidavam na metrópole. Dadas essas origens e seus crescentes interesses, é fácil compreender por que teria se empenhado em encontrar uma audiência no London Coffee House. Afinal, aqueles eram seus heróis. Apesar de sua erudição intimidante e de seus modos cosmopolitas, o grupo do café não demorou a acolhê-lo. Ele era pessoalmente agradável, com uma admirável mistura de acuidade intelectual e delicadeza. Com 1,72m, era alto para seu tempo. (No século XVIII, os homens europeus eram em média cinco centímetros mais baixos.) Retratos dele dessa época mostram um rosto cordial, com cintilantes olhos cinza emoldurados por uma peruca que lhe chegava aos ombros. Não era tão bonitão quanto alguns retratos hagiográficos posteriores sugeririam. Mas novos conhecidos afeiçoavam-se a ele de imediato. Embora não fique claro exatamente quanta experimentação prática Priestley já havia feito em 1765, há pouca dúvida de que possuía um firme entendimento da nova ciência da eletricidade. O fato de falar a língua

franca dos eletricitistas, por si só, provavelmente lhe teria garantido uma acolhida calorosa.

Mas os homens tinham uma razão ainda mais forte para abraçar o jovem ministro: ele chegara à porta deles oferecendo-se para escrever um livro que celebraria suas pesquisas. Considerada dois séculos depois, a intenção central de Priestley parece óbvia. Uma centena de ideias e aplicações extraordinárias haviam brotado do estudo da eletricidade nas últimas décadas. Não seria interessante que alguém concatesse a história dispersa de todas essas inovações em um único livro? E o fizesse de uma maneira que tornasse a história inteligível para leitores carentes de qualquer conhecimento especializado?

Livros sobre filosofia “experimental” ou “natural” não eram novidade, é claro. A *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* de Newton havia revolucionado quase instantaneamente a ciência ao aparecer um século antes. Como escreve o filósofo Thomas Kuhn, “Nenhuma outra obra conhecida na história da ciência permitiu simultaneamente um aumento tão grande tanto no alcance quanto na precisão da pesquisa.”<sup>10</sup> *Principia* chegou mesmo a vender relativamente bem — Newton e seu editor, Edmund Halley, obtiveram de fato um pequeno lucro com ele, apesar de seu conteúdo desencorajador. Mas o cientista havia obedecido a um conjunto de convenções do gênero que limitavam a abrangência de seu público leitor. Como outros filósofos experimentais da época, adotava em geral uma abordagem sintética, que, nas palavras do historiador Simon Shaffer, “apresentava a descoberta como uma série de passos logicamente inevitáveis, e sua realização como um ato heroico”.<sup>11</sup> A estrutura do livro era a de um raciocínio lógico, a construção de suposições, provas e contra-argumentos, todos conduzindo ao brilhante salto conceitual do próprio Newton. A forma da obra fornecia uma espécie de modelo para o sistema mais amplo que ele afirmava ter descoberto no mundo físico. O texto orbitava em torno de sua própria genialidade.

Priestley viera para Londres com a ideia de um tipo diferente de livro. Ele tinha percebido mais claramente que qualquer pessoa em sua

era a possibilidade de a ciência ser vista como uma experiência *narrativa*. Newton havia escrito uma deslumbrante e inspirada síntese de sua visão de como o mundo funcionava. Mas, em última análise, era sua interpretação do mundo que importava, não a sucessão de interpretações anteriores que haviam conduzido à gravitação universal, muito embora professasse estar apoiado “sobre os ombros de gigantes”. O reverendo viu o valor de traçar uma cadeia de eventos, transformando-a em uma narrativa de progresso científico. Newton quis persuadir seus leitores a acreditar em uma fórmula. Priestley queria lhes contar uma história.

Newton também escreveu em latim, como quase todos os eruditos do período. A ideia de Priestley era escrever sua história em inglês, para assegurar a mais ampla recepção possível. Esse toque popular deve ter sido particularmente atraente para Franklin, que construíra sua carreira e sua persona pública lançando ensaios práticos e vívidos para o equivalente no século XVIII do moderno público de massa e nunca se dera ao trabalho de adornar seus experimentos científicos com afetação erudita.

Quando a noitada no London Coffee House finalmente terminou, Joseph Priestley saiu caminhando pelo átrio com um novo grupo de companheiros intelectuais e uma promessa de apoio para o intrigante projeto de livro que delineara enquanto bebiam vinho e ponche. Os eletricitistas iriam abrir suas bibliotecas e correspondências privadas para ele. (A simples apuração dos dados havia sido o maior obstáculo para a história de nosso homem, uma vez que as bibliotecas públicas e livrarias — para não se falar no Google — ainda não tinham assumido sua forma moderna.) Eles prometeram ler o livro no manuscrito e sugerir adições e correções onde apropriado.

Franklin, Canton e Price deram outro passo decisivo em seu apoio ao jovem: incentivaram-no a conduzir seus próprios experimentos enquanto estivesse escrevendo sua história. Quando pisou pela primeira vez no café, Priestley já avançara bastante no caminho rumo a uma bem-sucedida carreira de escritor, com seus *Rudiments of English Grammar* e seus panfletos. Mas ouvir seus ídolos exortando-o a escrever sobre suas

próprias investigações abriu para o iniciante todo um novo campo de possibilidades. Alguns dias depois desse primeiro encontro, os eletricitistas o levaram a uma sessão da Royal Society, o pináculo da filosofia natural inglesa, da qual o próprio Newton fora presidente 60 anos antes. Como deve ter sido emocionante para ele entrar naquele espaço sagrado com novos amigos tão ilustres a seu lado. Parecia uma história saída diretamente de um *Bildungsroman*\* do século XIX, alguma coisa de Balzac ou Stendhal: um jovem chega à metrópole com grandes sonhos e se torna famoso. Priestley havia chegado a Londres como um diletante em filosofia natural, fazendo experimentos de fundo de quintal na província com sua máquina elétrica e sua bomba de ar. Quando partiu, era um cientista.

\* \* \*

PRIESTLEY FOI ENTERRADO EM UM CEMITÉRIO QUÁQUER em Northumberland. Muitos panegíricos e tributos se seguiram à notícia de seu falecimento, à medida que ela se espalhou lentamente pelo mundo. A Sociedade Filosófica Americana realizou um culto memorial na Filadélfia. Os paroquianos da nova casa de reunião em Birmingham, construída sobre as ruínas da igreja destruída nos tumultos mais de uma década antes, usaram roupas de luto por dois meses. Do púlpito da Mill Hill Chapel, em Leeds, o sucessor de Priestley chamou-o de uma “luz ardente e brilhante”.

No entanto, suas crenças independentes e o pensamento transdisciplinar prejudicariam sua reputação nas décadas seguintes. Ele se tornou uma espécie de cordeiro do sacrifício para os desenvolvimentos paralelos da especialização e da profissionalização que dominaram a ciência no século XIX. A ciência séria tornou-se o domínio de *experts* e especialistas, não de diletantes e amadores. A pesquisa pioneira — segundo o novo consenso — exigia que o cientista se isolasse dos mundos exteriores da

política ou da fé e não procurasse ligações com eles. A primeira saraivada desse ataque chegou ainda alguns dias antes da morte do pensador, em uma nota breve e cáustica publicada no *Times* de Londres: “Diz-se que a saúde do dr. Priestley está em um estado declinante; sua reputação tem estado há muito tempo. Ele deixou a Inglaterra pelos Estados Unidos, em busca de liberdade, e foi objeto da zombaria dos americanos por sua insensatez. Este é o fim natural e merecido para a vida de um homem que, professor e filósofo cristão, deixou as estradas da religião e da ciência pelas trilhas tortuosas da política.”<sup>24</sup> Mas a expressão mais substantiva chegou alguns anos mais tarde na *Edinburgh Review*, parte de uma longa avaliação das memórias de Priestley, que haviam sido publicadas em 1805, juntamente com alguns comentários hagiográficos de Thomas Cooper. A resenha repreendia o homem por suas aventuras na política, mas fazia também um ataque direto a seu método científico:

Ele teve grande mérito na invenção de sua aparelhagem, que era simples e elegante em um grau nunca igualado. ... A verdade é, contudo, que estava sempre ocupado demais com a execução de experimentos para ter tempo seja para planejá-los de antemão com precisão filosófica, seja para combinar seus resultados depois em conclusões sistemáticas. ... [Ele] parece ter ignorado inteiramente os inestimáveis preceitos de Bacon, de que experimentos não deveriam ser muitos, mas decisivos, e que deveriam ser precedidos por certas hipóteses ou conjecturas limitadas. ... Sem essas precauções ... fazer experimentos, por mais numerosos ou por mais bonitos que sejam, era meramente tatear no escuro, e dificilmente poderia conduzir a conclusões valiosas ou certas. A maior parte dos experimentos do dr. Priestley corresponde exatamente a essa descrição. Há quase tanta filosofia neles quanto em varrer o céu à procura de cometas.<sup>25</sup>

O grande naturalista francês Georges Cuvier redigiu um panegírico mais generoso, que apontava no entanto para as mesmas deficiências, juntamente com a obstinada recusa de Priestley a abandonar o flogís-

tico. “Ele foi o pai da química moderna, que nunca reconheceu sua filha”, foram as palavras famosas de Cuvier.<sup>26</sup> Muitas exposições formais da ciência do Iluminismo compostas no século XIX esforçaram-se para interpretar aquela excêntrica carreira. O verbete sobre ele no *Dictionary of National Biography* descrevia sua pesquisa como “frequentemente superficial”.

Com o tempo, contudo, a maré da opinião começou a virar, induzida em parte pela ascensão da ciência ambiental na segunda metade do século XX. Em 1922, a Sociedade Química Americana estabeleceu a medalha Priestley para “serviço eminente no campo da química”. Estátuas e placas em Leeds, Birmingham e Northumberland assinalam hoje os acontecimentos importantes de sua vida. (Embora nenhum memorial registre o local onde se erguia o London Coffee House, o local de tanta inspiração na Era das Luzes.) O laboratório na casa de Bowood, onde ele isolou o oxigênio, tornou-se um dos primeiros marcos químicos designados pela Sociedade Química Americana no início dos anos 1990.

O mais importante, porém, é que os valores que Priestley levou para suas explorações intelectuais nunca foram mais essenciais que hoje. A necessidade de redes abertas de informação — como as que ele cultivou com os *whigs* honestos e a Sociedade Lunar, e com o tom popular de suas publicações científicas — tornou-se um credo definidor da era da internet. Isso ocorreu em parte porque o fluxo de informação difere do fluxo de energia em um aspecto crucial: há um fornecimento finito de energia, o que significa que extraí-la é invariavelmente um jogo de soma zero. (A queima de combustível carbonífero em máquinas a vapor durante o século XVIII deixa menos no solo para o XXI.) Mas a difusão de informação não envolve o mesmo custo, particularmente na era das redes globais. Uma ideia que flui pela sociedade não se torna menos útil à medida que circula; em geral ocorre o contrário: a ideia melhora à medida que sua circulação atrai a “atenção dos engenhosos”, como Franklin expressou. Jefferson viu o mesmo fenômeno e o interpretou como mais uma parte do sistema racional da

natureza: “Que as ideias devam se espalhar livremente de um ponto a outro sobre o globo”, escreveu ele em uma carta de 1813 em que discutia a disputa de uma patente, “para a instrução moral e mútua do homem, e o melhoramento de sua condição, parecer ter sido projetadas de maneira peculiar e benévola pela natureza, quando ela as fez, como o fogo, expansíveis por todo o espaço, sem que sua densidade se reduza em ponto algum e, como o ar em que respiramos, nos movemos e temos nosso ser físico, incapaz de confinamento ou apropriação exclusiva.”<sup>27</sup>

Essa nova abertura ajudou a nutrir o tipo de pensamento multidisciplinar que era a marca do intelecto de Priestley. Campos como a teoria da informação, a ciência dos ecossistemas e a teoria evolutiva classificam-se entre os campos científicos mais influentes e produtivos nos últimos 50 anos, gerando debates que têm consequências inevitáveis para as esferas da política e da fé (mesmo que os candidatos presidenciais geralmente tentem evitá-las). Priestley teria compreendido imediatamente como tantas das descobertas atuais têm uma estreita relação com assuntos sociais e políticos: aquecimento global, pesquisas com células-tronco, design inteligente, neurociência, energia atômica, a revolução genômica, para não mencionar as enormes perturbações sociais introduzidas pela ciência dos computadores na forma da internet. Construir uma teoria coerente do mundo moderno *sem* uma completa compreensão dessa ciência teria parecido a Priestley um escândalo de primeira grandeza.

Para falar a verdade, os picos cada vez mais altos do progresso científico significam que a especialização é uma realidade inevitável: os fatos são hoje muito mais complexos do que na época de Priestley, graças a dois séculos de pesquisa empírica. Químicos amadores não têm mais muita chance de descobrir novos elementos em seus laboratórios caseiros, o que é por si só um sinal de progresso. E os críticos de nosso herói do século XIX tinham razão no tocante aos limites de seu método: Lavoisier precisou adotar uma abordagem mais sistemática para definir o novo paradigma da química moderna. Mas parar aí é não compreen-

der o tipo distinto de contribuição que o pastor cientista deu aos muitos campos que explorou. Aquela inteligência errante, sem instrução formal, conectiva, não era particularmente apropriada para definir os estatutos de um novo paradigma científico. Mas era excepcionalmente apropriada para explodir as velhas convenções, para empurrar o campo em direção a seu modo revolucionário. Algumas mentes tornam-se grandes ao transformar o entulho de um paradigma explodido em algo coerente e significativo. Outras se tornam grandes semeando a pólvora, grão a grão. Toda revolução importante precisa dos dois tipos de mentes para se completar. O próprio Priestley percebeu essa qualidade em seu trabalho mais claramente que seus críticos ou seus discípulos: “Talvez seja minha sina ser uma espécie de cometa, ou de meteoro flamejante na ciência”, escreveu ele em 1775, “em cujas regiões (provavelmente como um meteoro) fiz minha aparição muito tardiamente e de maneira muito inesperada; e por isso, como um meteoro, pode ser meu destino mover-me muito rapidamente, queimar-me com grande calor e violência, e me tornar subitamente extinto.”<sup>28</sup>