

Lily E. Kay

Program in Science, Technology, and Society,
Massachusetts Institute of Technology

**THE MOLECULAR VISION OF LIFE: CALTECH, THE
ROCKEFELLER FOUNDATION, AND THE RISE OF THE
NEW BIOLOGY**

**A VISÃO MOLECULAR DA VIDA: O INSTITUTO DE
TECNOLOGIA DA CALIFORNIA, A FUNDAÇÃO
ROCKEFELLER E O SURGIMENTO DA NOVA BIOLOGIA**

Oxford University Press 1993

CONDENSADO DA INTRODUÇÃO

Durante os anos 30 uma nova biologia veio à luz que no final dos anos 50 conferiu aos cientistas um poder sem precedentes sobre a vida. Estas três décadas culminaram com a descoberta do mecanismo de auto replicação do DNA, um modelo que estabeleceu os fundamentos para a engenharia genética. Os cientistas podem agora manipular os genes no seu nível mais fundamental e tentar controlar o curso da evolução biológica e social. A nova biologia, que se tornou conhecida como biologia molecular, não evoluiu por uma seleção natural de variantes disciplinares randomicamente distribuídas, nem foi erguida apenas através do poder de persuasão de suas idéias e de seus líderes. Em vez disso, o surgimento desta nova biologia foi uma expressão do esforço de cooperação sistemática do estabelecimento científico americano, os cientistas e seus patrocinadores, para direcionar o estudo dos fenômenos animados ao longo de caminhos selecionados em direção a uma visão compartilhada da ciência e da sociedade. A finalidade deste livro é a de entender o processo histórico que impulsionou a biologia molecular. Faremos isto concentrando nosso foco em duas instituições chaves: a Fundação Rockefeller e o California Institute of Technology (Caltech).

Por que a Fundação Rockefeller lançou e patrocinou maciçamente um novo programa biológico naquele momento? O termo Biologia Molecular e a autêntica novidade deste campo foram temas de debate entre cientistas e historiadores. Cunhado em 1938 por Warren Weaver, o diretor da divisão de ciência natural da Fundação Rockefeller, a nova biologia, como o geneticista Thomas Hunt Morgan assinalou em 1928, enfocava a unidade do fenômeno da vida comum a todos os organismos, em vez de sua diversidade. Com base neste pressuposto, tornava-se muito mais conveniente estudar os fenômenos vitais fundamentais em seus níveis minimalistas. A nova biologia empregou de modo crescente sistemas biológicos simples, bactérias e vírus, em vez de grandes organismos. Retirando os

processos vitais de seus organismos hospedeiros, o programa de biologia molecular buscava descobrir as leis físico-químicas gerais que governam os fenômenos vitais. Definido a vida em termos de seus mecanismos físico-químicos fundamentais, a biologia molecular concentrou seu principal foco nas macromoléculas, e até meados dos anos 50 isto significou primariamente as moléculas proteicas gigantes. A biologia molecular assim definiu o lugar dos fenômenos vitais principalmente na região submicroscópica situada entre os 10^{-6} e os 10^{-7} cm.

Uma consequência disciplinar importante destas características da biologia molecular foi o enfraquecimento da dependência tradicional da pesquisa biológica da medicina. Enquanto que no passado a pesquisa biológica foi moldada pela extensão de seu serviço às escolas de medicina e, em grau menor, à agricultura, a nova biologia, que se concentrava em explicações físico-químicas fundamentais, microorganismos e processos submicroscópicos, possuía somente laços indiretos à medicina. Houve a intenção de criar-se uma nova ciência da vida, uma ciência cujos tributários eventualmente convergiriam para o estudo molecular dos genes.

A reconfiguração cognitiva e estrutural da biologia molecular foram grandemente facilitadas através dos poderosos recursos base da Fundação Rockefeller. Durante os anos 1932-1959 a Fundação aplicou aproximadamente U\$ 25 milhões no programa de biologia molecular dos Estados Unidos. O patrocínio da Fundação Rockefeller para a biologia molecular alcançou em média em torno de dois por cento de todo o orçamento do governo federal dos Estados Unidos para pesquisa científica e desenvolvimento. É claro que a Fundação Rockefeller estava em uma posição muito forte para moldar os campos da ciência da vida que estavam fora da área científica do governo federal. O poder da Fundação de moldar a ciência da vida transcendeu porém a quantidade de dólares de seu investimento. Sua efetividade residiu na criação e na promoção de mecanismos institucionais de cooperação interdisciplinar. Os arquivos contendo as correspondências, relatórios e os diários dos funcionários da Fundação revelam que durante os anos 1930-1950s os projetos Rockefeller tornaram-se densamente interligados com a agenda científica daquelas universidades que foram densamente patrocinadas pelo programa de biologia molecular da Fundação. A rede da Fundação permeou a sua infraestrutura acadêmica, um número significativo de conselheiros da Fundação Rockefeller ocupava altas funções administrativas nestas Universidades. Os funcionários da Fundação cultivavam conselheiros e vários contatos em quase todas as disciplinas e tinham um conhecimento detalhado do tráfego acadêmico. Não era incomum que os cientistas e administradores consultassem as publicações da Fundação sobre designações acadêmicas, reputações, personalidades, viagens e projetos em potencial. Weaver era inclusive convidado a participar das reuniões da faculdade e, dentro dos limites da discrição profissional e da etiqueta filantrópica, os funcionários apreciavam estarem diretamente envolvidos nos vários níveis de intercâmbio dos empreendimentos científicos. James McKeen Cattell, editor da revista Science, publicou em 1917 uma crítica contra esta influência invasiva:

"As Fundações Carnegie e Rockefeller resolveram ditar o curso dos assuntos educacionais em todo o país em todos os níveis desde a escola primária até a Universidade. O fato de que seus largos recursos os capacitam a contratar homens capazes é um aspecto

perigoso da situação. Há um número tão grande destas instituições que são financiadas por uma ou ambas destas fundações, que muitos líderes educacionais não são mais livres para expressar suas opiniões verdadeiras ou não estão mais em posição de formar opiniões isentas".

Estas vozes de discordância, entretanto, não representaram a maioria dos cientistas da academia, que continuaram a bater às portas das fundações e enfatizavam a relevância de suas pesquisas biológicas e sociais para o bem da humanidade.

Mais fundamentalmente, a reorganização do nível molecular como o lugar essencial da vida, com a correspondente reorientação da prática laboratorial, alterou os fundamentos epistemológicos da pesquisa biológica. Concebidos na aurora de uma nova era caracterizada pela sua fé na tecnologia e nos negócios, o projeto da nova biologia não somente refletia as concepções particulares de seus novos arquitetos, o físico Max Mason e o matemático Warren Weaver da Fundação Rockefeller, mas as concepções mais gerais da elite tecnocrática que dominou a cultura americana durante os anos 20. Simon Flexner, conselheiro da Fundação Rockefeller e diretor do Instituto Rockefeller de Pesquisa Médica, desaprovou em 1934 o novo programa. Não apenas ele questionou a correção de uma biologia dirigida por físicos, como ele também duvidou que uma coleção de instrumentos e técnicas pudesse constituir uma nova biologia. De uma maneira que Flexner não pôde antever, o programa fez justamente isso.

A força do programa de Biologia Molecular da Fundação, e especialmente o seu efetivo direcionamento por parte de Warren Weaver, foram amplamente reconhecidos e debatidos. O geneticista do Caltech e prêmio Nobel George Wells Beadle notou que durante os doze anos que se seguiram a 1953, o ano da elucidação da estrutura do DNA, o prêmio Nobel foi concedido a 18 acadêmicos por pesquisas na biologia molecular do gene, e todos exceto um foram total ou parcialmente financiados pela Fundação Rockefeller sob a orientação de Weaver.

Os historiadores da ciência tem oferecido interpretações divergentes da influência invasiva do programa de biologia molecular e do papel influente de Weaver. Embora diversos trabalhos tenham examinado as estruturas, os mecanismos e os efeitos do programa de Biologia Molecular da Fundação, somente uma atenção esparsa tem sido dada à agenda intelectual e social mais ampla dentro da qual o programa estava inserido. Pouco foi escrito sobre as premissas culturais e ideológicas ou das forças históricas por baixo desta visão molecular do estudo dos fenômenos animados. Este livro deseja preencher esta lacuna situando o programa de Biologia Molecular dentro da agenda da Fundação Rockefeller sobre a "Ciência do Homem".

A motivação por detrás do enorme investimento na nova agenda foi o desenvolvimento das ciências humanas como uma explicação compreensiva e um modelo aplicado de controle social. Concebida durante o final dos anos 20, a nova agenda estava articulada em termos do discurso tecnocrático contemporâneo da engenharia humana. Dentro desta agenda, a nova biologia foi erigida para explicar rigorosamente e eventualmente controlar os mecanismos fundamentais que governam o comportamento

humano, com uma ênfase particularmente forte sobre a hereditariedade. Esta conjunção de objetivos simultaneamente cognitivos e sociais tiveram uma forte conexão histórica com a eugenia, suas promessas e seus perigos. Nos anos 30 a Fundação Rockefeller havia patrocinado um certo número de projetos eugenicamente direcionados. No momento em que se inaugurava a "nova ciência do homem", entretanto, o objetivo do controle social através da reprodução seletiva havia sofrido reveses severos. Como programa intelectual, a eugenia dirigida pelos princípios de Charles B. Davenport havia perdido muito de sua força. A busca de uma reprodução humana racionalizada, entretanto, nunca perdeu seu apelo intuitivo. Para os arquitetos e os campeões de uma utopia tecnológica com base científica, a engenharia humana através da reprodução controlada permaneceu uma visão social obrigatória. Um dos sub argumentos deste livro é que os objetivos eugênicos tiveram um papel significativo na concepção e no projeto do programa de biologia molecular. Um ataque físico químico coordenado aos gens foi iniciado no exato momento histórico em que havia-se tornado inaceitável advogar o controle social baseado nos princípios crus da eugenia e em teorias raciais ultrapassadas. O programa de biologia molecular, através do estudo de sistemas biológicos simples e da análise da estrutura das proteínas, prometia um caminho mais seguro, embora muito mais lento, em direção ao planejamento social baseado em princípios mais seguros do que a seleção eugênica. O tempo raramente desanimava os visionários da Fundação Rockefeller. Wickliffe Rose, chefe do Comitê de Educação Internacional, costumava lembrar aos seus colegas pragmáticos: "Lembrem-se que não estamos com pressa". E mais ainda, Raymond Fosdick, conselheiro e mais tarde presidente da Fundação Rockefeller, reconheceu nos anos 20, no contexto da busca pelo controle social, que "não existe uma caminho real em direção ao milênio, nenhum atalho para a terra prometida".

A carreira de Linus Pauling apresenta contornos semelhantes. Diretor da divisão de Química do California Institute of Technology e um dos principais arquitetos da Biologia Molecular, Pauling destacou-se tanto como cientista quanto como organizador. Seus estudos sobre as ligações químicas e a estrutura das proteínas revolucionaram os conceitos da arquitetura da matéria viva e foram decisivos para a liderança da América na cristalografia de raios x. Impulsionado por forças muito maiores do que qualquer um de seus colegas, a ambição intelectual de Pauling reforçou-se com fortes manobras administrativas que colocaram a si e ao Instituto na linha de frente do patrocínio da Fundação Rockefeller e na produção do conhecimento molecular.

Por que então a agenda da "Ciência do Homem" da Fundação Rockefeller privilegiou uma visão molecular da vida [em vez de outras abordagens possíveis e existentes da Biologia]? A resposta a esta pergunta está inserida na matriz que ligava as formas particulares de controle social buscadas por aquela agenda com os tipos específicos de controle prometidos pela nova biologia. Os funcionários da Fundação Rockefeller e seus conselheiros científicos buscaram desenvolver uma biologia mecanicista como o elemento central de uma nova ciência do homem cujo objetivo é a engenharia social.

No final deste livro detalharemos o deslocamento do paradigma da pesquisa das proteínas para o DNA e levantaremos questões sobre a continuidade e a mudança dos objetivos intelectuais e sociais da biologia molecular do pós guerra. A organização do livro

será primariamente cronológica, a narrativa intercalando entre os projetos das divisões de biologia e química. No entanto, este livro não é, de nenhuma maneira, uma história da Biologia no Instituto de Tecnologia da Califórnia, nem um micro estudo do caminho americano até a descoberta da estrutura em dupla hélice do DNA. Ao contrário, foi dada muita atenção às "tentativas erradas" para poder alcançar os pressupostos cognitivos de um quarto de século do programa de biologia molecular, enquanto que importantes projetos não foram considerados, como o trabalho de Dobzhansky em biologia evolucionista.