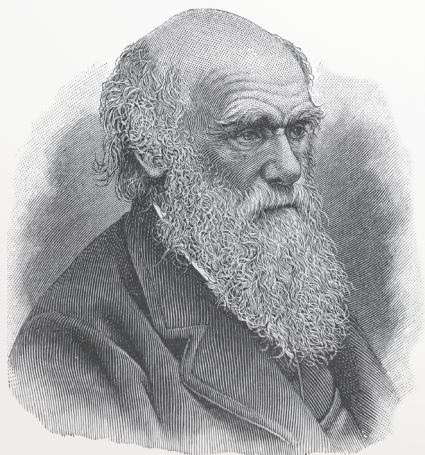


MICHAEL J. BEHE

A CAIXA
PRETA
DE
DARWIN



O DESAFIO DA
BIOQUÍMICA
À TEORIA DA
EVOLUÇÃO

DISCOVERY
Mackenzie

M Editora
Mackenzie

A CAIXA
PRETA
DE
DARWIN

O DESAFIO DA
BIOQUÍMICA
À TEORIA DA
EVOLUÇÃO

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Reitor: Benedito Guimarães Aguiar Neto

Vice-reitor: Marco Tullio de Castro Vasconcelos

EDITORA MACKENZIE

Coordenador: Roberto Borges Kerr

Conselho Editorial

Carlos Guilherme Santos Seroa da Mota

Elizeu Coutinho de Macedo

Helena Bonito Pereira

João Baptista Borges Pereira

Jônatas Abdias de Macedo

José Francisco Siqueira Neto

José Paulo Fernandes Júnior

Karl Heinz Kienitz

Luciano Silva

Marcel Mendes

Vladimir Fernandes Maciel

Michael J. Behe

A CAIXA
PRETA
DE
DARWIN

O DESAFIO DA BIOQUÍMICA À
TEORIA DA EVOLUÇÃO

Tradução Marcos Eberlin



Copyright © 1996, 2006 por Michael J. Behe
Copyright da tradução 2019 por Editora Mackenzie

Todos os direitos reservados à Editora Mackenzie. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio ou forma sem a prévia autorização da Editora Mackenzie.

Título original: *Darwin's black box: biochemical challenge to evolution*

Publicado de acordo com o editor original, Free Press, uma divisão da Simon & Schuster, Inc.

Coordenação editorial: Jéssica Dametta

Revisão: Carlos Villarruel

Projeto gráfico e diagramação:

Jéssica Dametta

Preparação de texto: Jéssica Dametta

Capa: Alberto Mateus (Crayon)

Tratamento de ilustração:

Maria Luiza Vanz

B419c Behe, Michael J., 1952-.

A caixa preta de Darwin : o desafio da bioquímica à teoria da evolução / Michael J. Behe ; tradução Marcos Eberlin. – São Paulo : Editora Mackenzie, 2019.

464 p. : il. ; 23 cm

Tradução de: Darwin's black box: biochemical challenge to evolution.

Inclui referências bibliográficas e apêndice.

ISBN 978-85-8293-824-9

1. Evolução (Biologia). 2. Evolução molecular. 3. Desígnio inteligente (Teleologia). 4. Religião e ciência. 5. Filosofia e religião. I. Eberlin, Marcos, tradutor. II. Título.

CDD 576.8

Bibliotecária Responsável: Eliana Barboza de Oliveira Silva - CRB 8/8925

Editora Mackenzie

Rua da Consolação, 930, Ed. João Calvino, 7º andar, São Paulo, SP, CEP 01302-907
editora@mackenzie.br | www.mackenzie.br/editora

Editora afiliada:



À Celeste

SUMÁRIO

9 Prefácio

Parte 1. Abrindo a caixa

Capítulo 1
19 A Biologia liliputiana

Capítulo 2
49 Parafusos e porcas

Parte 2. Examinando o conteúdo da caixa

Capítulo 3
85 Remar, remar, remar sem parar

Capítulo 4
115 Rube Goldberg no sangue

Capítulo 5
147 Aqui e acolá

Capítulo 6
173 Um mundo perigoso

Capítulo 7
205 Morte na estrada

Parte 3. O que a caixa nos diz?

Capítulo 8
239 Publique ou pereça

Capítulo 9
271 Design inteligente

Capítulo 10
301 Questões sobre o design

Capítulo 11
333 Ciência, filosofia e religião

Apêndice
365 A química da vida

393 Posfácio

423 Posfácio à edição brasileira

427 Agradecimentos

429 Créditos das figuras

PREFÁCIO

O FENÔMENO MOLECULAR DA VIDA

A CIÊNCIA, INEGAVELMENTE, TEM FEITO IMPORTANTES AVANÇOS NA COMPREENSÃO DA NATUREZA. CONHECEMOS HOJE TÃO BEM AS LEIS DA FÍSICA QUE FAZEMOS NOSSAS SONDAS ESPACIAIS VOAREM COM EXTREMA precisão, alcançando e fotografando mundos que estão a bilhões de quilômetros da Terra. Computadores, telefones, luzes elétricas e muitos outros avanços tecnológicos confirmam o domínio da ciência e da tecnologia sobre as forças da natureza. As vacinas e a agricultura moderna de altos rendimentos venceram antigos inimigos da humanidade, como a fome e algumas doenças, ao menos em boa parte do mundo. Todos os dias, anúncios de novas descobertas em biologia molecular reforçam a esperança de logo encontrarmos a cura de muitas doenças.

No entanto, compreender como algo funciona não nos leva a entender como esse algo surgiu. Somos, por exemplo, capazes de prever com incrível precisão os movimentos dos planetas no sistema solar, mas há ainda muitas controvérsias sobre a origem desse sistema – sobre como o sol, os planetas e suas luas surgiram¹. Entendo que a ciência eventualmente solucionará esses enigmas, mas mesmo assim

permanecerá a questão de que compreender a origem é bem diferente de entender o funcionamento.

O amplo domínio da ciência sobre a natureza fez-nos supor que ela pode – e sobretudo deve – explicar a origem da natureza e da vida. A sugestão de Darwin, de que a vida se explica pela ação da seleção natural sobre variações, tem sido aceita de modo esmagador pela academia por mais de um século, apesar de os mecanismos básicos da vida terem permanecido, até poucas décadas atrás, como grandes mistérios.

A ciência moderna descobriu que, de fato, a vida é, sobretudo, um fenômeno molecular, pois todos os organismos são feitos de moléculas que agem em sistemas biológicos como porcas e parafusos ou engrenagens e polias. Existem, sim, sistemas biológicos complexos – como a circulação sanguínea – estruturados em níveis superiores, mas, quando mergulhamos fundo nos detalhes, descobrimos que a vida se baseia de fato em biomoléculas e suas funções. Coube então à bioquímica, que estuda essas biomoléculas, a missão de investigar os alicerces fundamentais da vida, e, desde meados da década de 1950, ela tem elucidado com muito afinco e em detalhes como a vida funciona no nível molecular. Um dos requisitos da evolução que Darwin um dia propôs são as variações na vida, mas ele desconhecia como elas ocorreriam. Foi a bioquímica moderna que identificou, enfim, as bases moleculares dessas variações. A ciência do século XIX sequer conseguiu arriscar um palpite sobre os mecanismos da visão, da imunidade ou do movimento, mas a bioquímica moderna identificou as biomoléculas responsáveis por essas e tantas outras funções vitais na vida.

Um dia pensamos que a vida era extraordinariamente simples. Mas essa ideia equivocada jaz sepultada, pois descobrimos que funções biológicas como a visão e os movimentos são tão sofisticadas quanto câmeras de televisão ou automóveis. Embora a ciência tenha progredido muito em compreender como a química da vida funciona, a extrema sofisticação e complexidade dos sistemas biológicos – quando vistos no

nível molecular – têm inviabilizado as tentativas naturalistas de explicar suas origens. A ciência nem mesmo ousou explicar a origem de muitos sistemas biomoleculares complexos, e não se vê nenhum progresso em encontrar tais explicações. Entretanto, mesmo diante dessa lacuna de conhecimento, muitos cientistas se atrevem a afirmar, categoricamente, que há sim muitas explicações ou que elas serão eventualmente encontradas em um futuro próximo, ainda que não haja embasamento para essas alegações na literatura científica profissional. Mais importante: há fortes razões – baseadas na própria estrutura molecular dos sistemas bioquímicos – para prevermos que explicações darwinistas para os mecanismos bioquímicos da vida jamais serão encontradas.

Evolução é uma palavra que tem tido um significado bastante “flexível”². O termo pode ser utilizado para explicar algo simples como “mudanças ao longo do tempo” ou para traduzir a “descendência de todas as formas de vida a partir de um ancestral comum”, sem especificar os mecanismos das mudanças ocorridas. Contudo, em seu sentido biológico mais amplo, *evolução* se refere ao processo pelo qual a vida surgiu de matéria não viva e em seguida se diversificou e se sofisticou exclusivamente por meios naturais. Esse é o significado que Darwin atribuiu ao termo *evolução* e que é aceito e preservado pela comunidade científica. E é esse sentido que adotarei neste livro.

APOLOGIA DOS DETALHES

Papai Noel um dia presenteou meu filho mais velho com um velocípede de plástico. Infelizmente, ocupado como é, Papai Noel estava apressado demais e foi embora antes de tirar o presente da caixa e montá-lo. Essa tarefa ingrata coube então a este pai aqui. Tirei as peças da caixa, abri o folheto com as instruções de montagem e respirei fundo. Na caixa, encontrei seis páginas de instruções detalhadas em que se lia: “alinhe os oito diferentes tipos de parafuso, introduza dois parafusos de quatro

centímetros através do guidom até a coluna, introduza a coluna através do orifício quadrado no corpo do velocípede”, e assim por diante. Foi desesperador ler todas aquelas instruções, pois percebi que não bastaria só uma passada de olhos por elas, como faço ao ler um jornal. Tudo naquela montagem dependia de eu seguir rigorosamente todos os detalhes. Arregacei então as mangas, abri uma lata de cerveja e comecei a trabalhar. Depois de horas, terminei a montagem do velocípede. Nesse processo, tive de ler várias vezes as instruções do folheto, para memorizar bem, e realizar com exatidão todas as ações demandadas.

A aversão que sinto por instruções me parece ser compartilhada por muitos. Embora haja equipamentos sofisticados, como DVDs e roteadores, em diversas casas, muitos não conseguem programá-los. Essas maravilhas tecnológicas vêm com todas as instruções de operação, mas só de pensar em estudar cada frase do manual faz com que deleguemos essa tarefa ao adolescente que estiver mais próximo. Infelizmente, muito da bioquímica se assemelha a um manual de instruções, pois sua importância está também nos detalhes. Um estudante que leu apenas superficialmente o livro de bioquímica passará certamente grande parte da prova olhando para o teto, enquanto gotas de suor lhe caem da testa. Passar os olhos pelo texto não preparará um aluno para questões como: “Descreva em detalhe o mecanismo de hidrólise de uma ligação peptídica pela tripsina, dando ênfase ao papel da energia de ligação no estado de transição”. Embora existam princípios gerais de bioquímica que ajudam um simples mortal a compreender o quadro geral da química da vida, eles nos levarão somente até um nível limitado de entendimento. Um diploma em engenharia não substituiria o manual de instruções sobre como montar um velocípede, nem nos ajudaria a programar um roteador.

Muitas pessoas, infelizmente, sabem bem o quão meticulosa é a bioquímica. Os acometidos de anemia falciforme, que vivem uma vida curta e muito sofrida, sabem reconhecer a enorme importância do

pequeno detalhe que trocou um dos 146 aminoácidos de apenas uma entre as dezenas de milhares das proteínas de seu corpo. Os pais cujos filhos faleceram por causa da doença de Tay-Sachs ou de fibrose cística ou sofrem de diabetes hemofílica sabem, mais do que gostariam, o quão importante são os detalhes bioquímicos.

Como um escritor que deseja que as pessoas leiam meu livro, enfrento um grande dilema: muitos, como eu, odeiam detalhes, mas contar-lhes a história de como a bioquímica moderna impactou a teoria da evolução dependerá fundamentalmente desses famigerados detalhes. Para convencê-lo das ideias que me levaram a escrever este livro, vejo-me então diante da difícil tarefa de fazer você ler um livro do tipo que provavelmente não gosta: um livro cheio de detalhes. Mas lembre-se: antes de apreciar a complexidade, você precisa experimentá-la! Portanto, meu leitor amigo, imploro sua paciência, pois neste livro você será bombardeado com detalhes.

Este livro está dividido em três partes. A Parte 1 oferece ideias básicas que mostram por que a evolução precisa hoje ser discutida no nível molecular, o território-mor da bioquímica moderna. Essa parte é virtualmente livre de detalhes técnicos, exceto na discussão do olho humano. A Parte 2 contém os “capítulos de exemplos”, nos quais você encontrará as discussões mais complexas. A Parte 3 traz uma discussão não técnica das implicações das descobertas bioquímicas. O material mais difícil está, portanto, limitado principalmente à Parte 2, mas nela transmito ideias por meio de analogias a objetos conhecidos, de uso diário, enquanto minimizo as descrições detalhadas dos sistemas bioquímicos. Os parágrafos que contêm as doses mais pesadas de detalhes, repletos de termos técnicos “assustadores”, são separados do texto regular e delimitados pelos sinais ☞ e ☜ a fim de prepará-lo para o “desafio”.

Você pode preferir percorrer laboriosamente a Parte 2, mas talvez deseje lê-la mais superficialmente ou mesmo saltar trechos e retornar a eles quando estiver pronto para absorver mais informações. Mas, se

quiser obter uma compreensão mais profunda da bioquímica, incluí um apêndice que descreve alguns princípios bioquímicos gerais. Encorajo aqueles que desejam encarar todos os detalhes a pegar emprestado um livro-texto introdutório de bioquímica na biblioteca mais próxima.

NOTAS

1. Cameron, A. G. W. Origin of the solar system. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, v. 26, p. 441-472, 1988.
2. Johnson, P. E. *Darwin on trial*. Washington, DC: Regnery Gateway, 1991; Mayr, E. *One long argument*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1991. p. 35-39.

A CAIXA PRETA DE DARWIN

Em 1996, *A caixa preta de Darwin* lançou ao mundo a **Teoria do Design Inteligente**: o argumento de que a natureza exhibe evidências de design que vão muito além do acaso darwinista. O livro catalisou um debate bastante acalorado sobre a evolução, que continua cada vez mais a se intensificar nos Estados Unidos e no mundo, incluindo o Brasil. Em um amplo espectro científico, a obra se estabeleceu como o texto básico e fundamental do design inteligente (DI), o argumento que precisa ser considerado para determinar se a evolução, segundo propôs Darwin, é mesmo suficiente para explicar a vida da forma que hoje a conhecemos. No posfácio da edição comemorativa do 10º aniversário do livro, Behe explica como a complexidade descoberta por microbiologistas cresceu drasticamente desde a publicação de seu livro e como essa complexidade irreduzível tem sido um desafio contínuo ao darwinismo, que, sistematicamente, tem falhado em explicá-la. No posfácio comemorativo desta edição de 2019, Behe reforça o poder crescente de seus argumentos – tão atuais e devastadores em 2019 quanto eram em 1996 – e comemora o crescimento do DI no Brasil e no mundo. *A caixa preta de Darwin* é histórico, indispensável e ainda mais importante hoje do que era em 1996!

“Um argumento de grande originalidade, elegância e poder intelectual. Ninguém poderá agora defender Darwin sem antes responder aos desafios deste livro, magnificamente descritos e convincentemente apresentados”

– **David Berlinski**, autor de *The Deniable Darwin*

“Destrona Darwin no final do século XX da mesma forma que a teoria quântica destronou Newton”

– **George Gilder**, na *National Review*

“[Behe] é o mais importante proponente de um pequeno círculo de cientistas que defendem o design inteligente, e seus argumentos são de longe os melhores”

– **H. Allen Orr**, no *The New Yorker*

“Quando examinada com as ferramentas poderosas da biologia moderna, mas sem seus preconceitos modernos, a vida no nível bioquímico só pode ser o produto, Behe argumenta, de design inteligente. Partindo de um bioquímico, essa proposta é quase herética”

– *The New York Times Book Review*

ISBN 978-85-8293-824-9



9 788582 938249