

Prólogo

P: Alô, alô, alô, o que é tudo isto?

R: Um livro sobre micróbios.

P: Como é?

R: Micróbios. Microrganismos. Germes. Bichinhos. Coisinhas vivas muito pequenas.

P: Minha nossa, que horas são? Desculpe, tenho que correr...

R: Ah, não, nada disso... quer parar de se contorcer, faz favor? É um livro bem legal.

P: É tudo sobre ciência, não é? Com gráficos e coisa e tal?

R: Nenhum gráfico.

P: E diagramas?

R: Necas.

P: Equações?

R: Nada. Ah, desculpe, na verdade tem uma, sim. É $1 + 1$. E eu errei a resposta.

P: Notas de rodapé?

R: Dúzias. Não consigo me livrar dessas desgraçadas. São como parasitas textuais, aparecem em todo canto. De um jeito ou de outro, não são do tipo tradicional. Você vai ver.

P: Mas tem algum número no livro?

R: Aqui e ali. Alguns um pouco maiores no final do Capítulo 1. Mas não se preocupe, são números bem-treinados.

P: Você disse que é um livro sobre germes?

R: Isso.

P: Eu vi um filme em que...

P: Espere, não me conte... A raça humana é praticamente destruída por um vírus geneticamente modificado que escapa do laboratório e mata todo mundo, ou os transforma em zumbis? Ainda estou para ver um filme no qual o vírus seja alto, valente, bonito e esperto, e fique com a garota no final. Isso seria bem divertido de ver. De qualquer forma, os dois cenários são igualmente realistas.

P: Mas o livro todo é sobre um monte de doenças horríveis?

R: De jeito nenhum. As doenças recebem uma menção honrosa, é claro, mas tentei deixar bastante espaço para outros temas importantes, como sexo, arrotos de ovelha, política, gosmas pegajosas, combustível de foguetes, genes, visões do futuro e computadores. E também, por algum motivo, sapos. Eles estão sempre lá embaixo — mais ou menos como as notas de rodapé.

P: Tem alguma boa dica de saúde aí dentro?

R: Uma ou duas. Mas mais se você for uma vaca.

P: Alguma informação útil que seja?

R: O mínimo possível. Há alguns maus conselhos sobre investimentos no Capítulo 3, se ajudar.

P: Então por que eu deveria ler esse livro?

R: Porque de outra forma, nunca saberá.

P: Certo. O que acontece agora?

R: Eu desamarro você, e começamos. Partimos de um dos fenômenos mais intrigantes, inexplicáveis e complexos com o qual a espécie humana já se deparou.

P: A origem da vida?

R: O golfe.*

* Originalmente, o autor, que vive e trabalha na Austrália, refere-se ao críquete. Mas como ele usa o esporte apenas como metáfora, utilizamos para isso o golfe, mais conhecido do leitor brasileiro, mas sem prejuízo do sentido didático original. (N.E.)

1. Bichinhos à mostra

EIS UM FRAGMENTO DA COBERTURA de uma partida de golfe jogada na Inglaterra, em dezembro de 2006: “Em uma jogada incrível, o campeão acertou um albatroz; seu adversário, no entanto, pareceu perder a concentração e fechou o buraco acima do par.”

Lamento informar que não sei nada sobre golfe, portanto não saberia dizer se o que aconteceu foi bom ou ruim. Por que diabos o campeão resolveu acertar a pobre ave? O que ele tem contra os animais? Quem será o par de seu adversário, e por que terminaram um em cima do outro?

Não tem jeito. Se eu quiser apreciar o golfe, primeiro vou ter que me sentar com alguém que me explique o que está acontecendo. E o mesmo vale para praticamente qualquer outra atividade, de automóveis a mecânica quântica: se você quiser realmente compreender o assunto, vai ter que falar um pouco da língua e entender algumas das regras, caso contrário vai morrer de tédio, sem entender nada do que está acontecendo.

Entender um jargão não é nenhuma demonstração de inteligência ou habilidade; é só questão de se familiarizar com o assunto. Um exemplo: meu passatempo preferido em uma fila de supermercado é tentar desvendar o que querem dizer as manchetes dos tabloides, sem espiar o resto da reportagem.* Tudo bem, talvez não pareça algo que um Prêmio Nobel faria, mas pode ser

* Também estou secretamente à espera desta manchete: “Angelina Jolie busca amante baixinho, preferencialmente escritor científico, para se curar de desilusão amorosa.”

bastante enigmático para quem não esteja acompanhando os últimos acontecimentos no mundo das celebridades.

A barreira do jargão é uma noção bastante simples, mas temos a tendência de esquecê-la. Profissionais de todo tipo utilizam uma terminologia especial que parece muito impressionante para quem é de fora, mas que geralmente não passa de uma maneira abreviada de dizer algo que poderia ser compreendido por todos, bastando para isso um pouco de tempo e um dicionário.

Quero lhe contar algumas histórias sobre micróbios. Mas estou com um problema: se eu entrar em explicações detalhadas e rigorosas sobre ideias e termos biológicos, gastaria muito tempo e muito papel, este livro se tornaria um livro acadêmico e eu acabaria perdendo o leitor. Por outro lado, se eu simplesmente começar a tagarelar sobre fatores sigma e RNAsi, você talvez decida me mandar passear.

Não quero transformar você em microbiologista. Ser microbiologista é uma coisa para a qual os microbiologistas é que foram mandados à Terra. Portanto, optei pelo caminho do meio: uma passada rápida por algumas das ideias básicas, nomes e princípios da biologia. E se você quiser saber mais, dê uma olhada na seção de Leituras Recomendadas no final do livro; caso você se perca no meio do caminho, não deixe de conferir o glossário.

Afinal, o que é um micróbio?

Quase todo mundo sabe de cor o ciclo da vida: as plantas captam a energia do Sol e nutrientes do solo; os animais comem

as plantas e uns aos outros, e depois morrem; os micróbios decompõem os animais e plantas mortos, transformando-os em nutrientes; e então tudo recomeça.

Mas o que exatamente é um micróbio? Micróbio é um termo geral para qualquer criatura que seja, individualmente, pequena demais para ser vista a olho nu. Essa definição é muito antiga e muito imprecisa, portanto engloba muitas criaturas diferentes: bactérias (o grupo em que geralmente pensamos quando dizemos “germe”), arqueias (que se parecem superficialmente com as bactérias, mas que, como se descobriu recentemente, são bastante diferentes em muitos aspectos), fungos (das leveduras aos cogumelos) e protistas (este grupo inclui as algas primitivas, amebas, mixomicetos e protozoários). Os vírus também são micróbios, mas vamos deixar para depois a pergunta picante sobre se eles realmente são seres vivos ou não.

Esses grupos são tão diferentes uns dos outros quanto nós somos diferentes deles — geralmente até mais. Do ponto de vista de um micróbio, você é praticamente idêntico a, digamos, uma pulga, porque você e uma pulga compartilham muitos processos e estruturas que o micróbio desconhece. É por isso que um antibiótico mata bactérias mas não mata pessoas (nem pulgas): ele emperra um processo exclusivo das bactérias. É por isso também que os antibióticos não funcionam em vírus, que não são nem remotamente parecidos com as bactérias (o que significa que é inútil tomar penicilina quando estamos gripados). E também não funcionam em fungos, que possuem sua maneira particular de fazer as coisas; se quisermos lidar com eles, temos que desenvolver antifúngicos especiais.

Um micróbio é uma criatura formada por uma única célula. Você e a pulga são compostos de muitos tipos diferentes de uni-

dades celulares, que se mantêm juntas e que dependem umas das outras para sobreviver: as cerebrais são inúteis sem as do fígado, e as dos músculos sem as células cardíacas, por exemplo. Uma única célula microbiana, no entanto, é uma criatura independente, que consegue sobreviver e se reproduzir sem a ajuda de outras células.*

Os micróbios também são bem pequenininhos. Em média, uma célula de *Escherichia coli* (*E. coli*) tem cerca de 2 micrômetros de comprimento, ou seja, seriam necessárias cerca de 50 mil células alinhadas (e um bom trabalho de persuasão) para que elas circundassem o seu dedo mindinho.** Um vírus típico é de 10 a mil vezes menor que isso, o que significa, proporcionalmente, que se um vírus tivesse o tamanho de uma bola de tênis, você seria grande o suficiente para deitar com os pés em Melbourne, no Sul da Austrália, e colocar a cabeça apoiada na Ópera de Sydney, a principal cidade do país.

Ainda temos muito a aprender sobre os micróbios: saber o quanto são prevalentes, a que ponto estamos envolvidos com eles e de que maneira a manutenção da vida na Terra depende dessas criaturas.

Vou tentar não ficar insistindo demais no quanto deveríamos ser gratos a essas criaturinhas por nossa sobrevivência. Bem, por que deveríamos? Não é como se eles estivessem fazendo isso tudo graças à bondade de seu coração, coisa que eles nem têm. E para fazer justiça, também vou tentar minimizar qualquer preocupação desnecessária com doenças e morte. Não

* Na verdade, não é tão simples. Mais adiante vamos ver que a trama fica mais complexa, mas este é um bom ponto de partida.

** 1 metro = 1 milhão de micrômetros.

vou hesitar em me aprofundar em algumas histórias bastante repulsivas (em alguns casos, você desejaria encarecidamente que fossem histórias de ficção), mas acho que as numerosas interações nocivas entre micróbios e humanos já receberam atenção suficiente. Ainda assim, se você for do tipo que se delicia particularmente com histórias horripilantes, dirija-se à seção de Leituras Recomendadas, onde encontrará alguns livros excelentes com esse tipo de narrativa.

Você ainda está aí deitado entre Melbourne e Sydney? Hora de levantar. Precisamos dar um pequeno salto ao passado para examinar a constituição básica de todos os seres vivos, inclusive os micróbios.

O que você desejaria não ter aprendido sobre o DNA

A vida na Terra começou muitos bilhões de anos atrás. Não sabemos exatamente como, mas o mais aceito atualmente é que tudo começou com uma molécula flutuando no oceano.* Havia muitos tipos de moléculas flutuando por aí, mas essa foi a primeira a apresentar uma qualidade especial: era capaz de coletar material de seu entorno e utilizá-lo para fazer uma cópia de si mesma. Essa cópia poderia, então, fazer outras cópias, e assim por diante. Em pouco tempo havia muitas dessas cópias pelo lugar, copiando mais e mais. Como não eram co-

* Molécula: um grupo de dois ou mais átomos mantidos em uma configuração estável por ligações químicas. Essa definição desperta as perguntas “O que são ligações químicas?” e “O que é um átomo?”, o que nos leva aos prótons, elétrons e nêutrons, depois às forças eletromagnéticas, depois aos quarks... onde terminaria a explicação?