

# Os chapeleiros malucos

As descobertas de Watson e Crick desafiam os analistas a tentar adivinhar futuras conquistas

CARLOS HAAG

**E**les já foram descritos como dois “chapeleiros malucos conversando durante o chá” e, efetivamente, essa dupla, tão célebre como o modelo de hélice que revelaram, levou a biologia ao país das maravilhas. “Se percebemos, na época, o significado de nossa descoberta? Bem, Jim Watson lembra que anunciei no *The Eagle*, o pub local, que havíamos descoberto o segredo da vida”, afirma Francis Crick em um texto cedido com exclusividade para a revista *Pesquisa FAPESP*. “Na manhã de sábado, 28 de fevereiro de 1953, Jim estava preguiçosamente manuseando os modelos de metal que fizemos do DNA e notou que um par AT tinha formato parecido com o de um par CG. Na hora, vimos que os pares de bases obedeciam a essas regras”, diz.

“Os modelos tinham a simetria correta, ligadas por um eixo duplo perpendicular ao eixo da hélice”, lembra. Curiosamente, Watson não gostou da idéia. “Ele tentou, sem sucesso, construir uma espinha dorsal como se as duas cadeias fossem paralelas. Mas isso exigia uma rotação de 18 graus entre um nucleotídeo e outro, estreita demais, ao passo que as cadeias antiparalelas pediam 36 graus e a rotação era mais fácil”, fala. Estava revelada a pedra de roseta da configuração genética.

“A dupla hélice iniciou uma cadeia explosiva de descobertas sobre como a vida funciona e as novas revelações vieram muito rapidamente”, observa Victor McElheny, ex-diretor do Cold Spring Harbor Laboratory, professor visitante do programa de Ciência e Tecnologia do MIT e autor do recém-lançado *Watson and DNA: Making a Scientific Revolution*. Com inusitada modéstia, Crick faz uma ressalva da importância de seu trabalho.

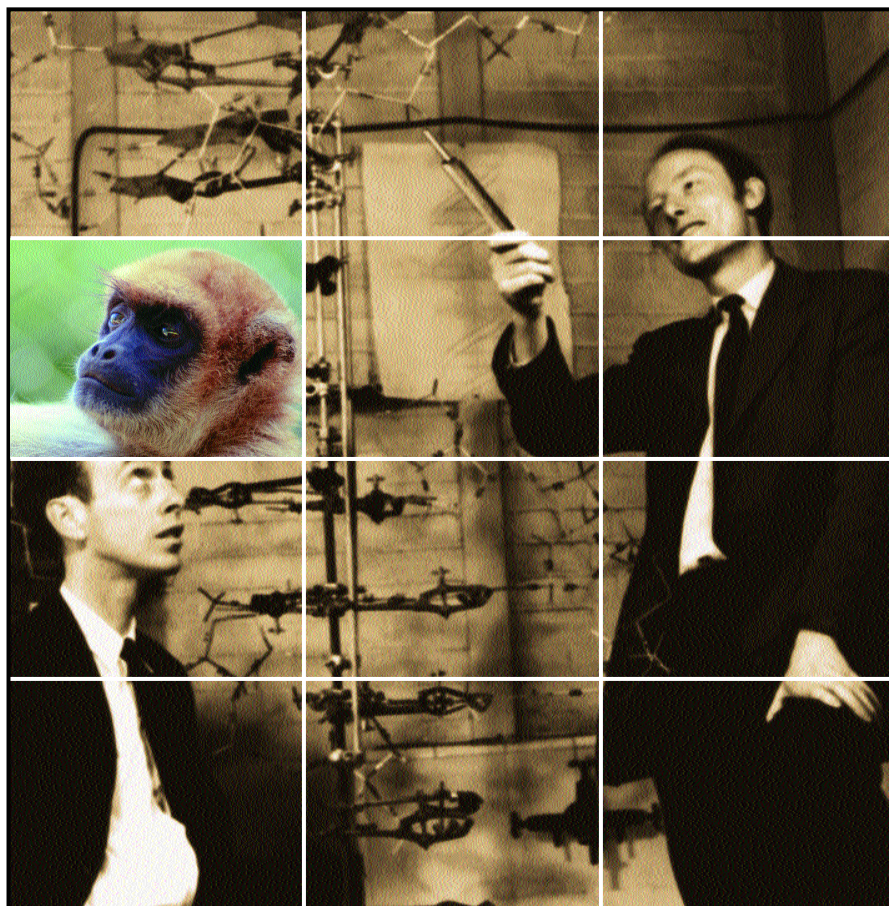
“Sem dúvida, ele foi fundamental. Mas nós não previmos o seqüenciamento do genoma humano. Enxergamos, no máximo, o código genético, embora tenhamos pensado erroneamente que o RNA ribossômico fosse o RNA mensageiro”, diz Crick. “Pensávamos que seqüenciar o DNA seria algo muito difícil e que tomaria muito tempo. Tampouco pudemos prever o DNA recombinante”, fala. “Mas isso é parte da ciência. Raras vezes pode-se antever algo corretamente mais do que dez ou 15 anos adiante. Descobertas inesperadas podem, com frequência, alterar o quadro completamente”, avalia o pesquisador.

McElheny reconhece que o futuro, atual, deve em muito ao empenho de Watson. “Ele forçou tudo para a frente. Jim sabia que era preciso fazer as pessoas entenderem que aquilo era e é uma revolução baseada em grandes problemas. E fez com que muitos jovens de talento fossem a campo para trabalhar sobre a descoberta da dupla. Watson ensinou gerações de cientistas como pensar a biologia”, observa o pesquisador. “Ele queria que toda seqüência de As, Ts, Gs e Cs do DNA humano, mais de 3 bilhões, viessem à luz no cinqüentenário da descoberta do modelo, quando ele completa 75 anos”, revela o autor da biografia do cientista.

“Pena que boa parte das celebrações deste ano se concentrem na descoberta em si, no estado presente da ciência do DNA e nas esperanças e nos temores do uso do conhecimento biológico”, avisa. “Dá-se pouca atenção à cascata de descobertas, muitas surpresas, ao longo desses 50 anos e que levaram ao saber atual genético. Mas não duvido que o desejo de Jim Watson seja cumprido e ele ganhe esse belo presente de aniversário.”

“O futuro? Notem que, ao menos em termos de procariotes, a determinação da seqüência, do DNA para o RNA e para a proteína (o que Jim chama, incorretamente, de o Dogma Central), é, em termos de informação, um processo que apenas se auto-alimenta”, nota Crick. “Em verdade, para o futuro, somos confrontados não com um tal processo, mas com sistemas dinâmicos não-lineares, cuja teoria é fragmentária, complexa e confusa. Isso e as interações de grupos de proteínas em grandes compostos são os problemas que nos esperam à frente”, avalia o cientista. “Parece não haver limites para as questões que nos aguardam, mas não viverei para ver suas soluções. Mas muitos de vocês vão conseguir assistir ao nascimento de técnicas radicalmente novas e chegar a novas descobertas. Boa sorte”, diz Crick.

**Brincadeira** - O jornalista Kevin Davies, editor da revista *Bio-IT World* e autor de *Decifrando o Genoma*, faz eco às declarações de Francis Crick. “Se pensarmos a genética como um campo de futebol, com certeza estamos no primeiro tempo. A genética do século 20 iniciou-se com a redescoberta das leis de Mendel e terminou com a seqüência do genoma. Mas nós temos outros cem anos para realmente entender como essa informação pode ser codificada em saúde e doença”, analisa. Se há muitas promessas para o futuro, o que realmente podemos esperar nas novas fronteiras da pesquisa? “O enfoque ainda está nos genes, em especial como eles se modificam, por exemplo, nos cânceres. Mas muitos já se voltam para o estudo da proteômica. Os cientistas, no entanto, avisam que os genes são brincadeira perto das proteínas”, acredita Kevin Davies.



“Hoje, a vasta ciência do DNA enfrenta muitas novas questões. Agora que a seqüência humana do DNA está quase completa, há a necessidade de fazer um dicionário completo de todas as proteínas que são “especificadas” pelo DNA e também precisaremos criar uma gramática da forma em que essas proteínas interagem umas com as outras. Os biólogos lutam para dar algum sentido da descoberta recente de um enxame de pequenas moléculas de RNA que têm muitas funções no controle dos processos da vida”, avisa McElheny. Não sem razão, as palavras poéticas de Watson: “Nós crescemos pensando que o nosso destino estava nas estrelas. Agora, sabemos que, em boa parte, nosso destino está nos genes”.

“Preste bem a atenção no “em boa parte”: mesmo Watson concorda que os genes não determinam completamente nosso comportamento e personalidade. Mas, ao determinar as variações-chave em nossa seqüência única de DNA, poderemos dizer para você, em um estágio muito inicial, se você está destinado a sofrer de Alzheimer, cân-

cer ou outra coisa”, reforça Davies. “A ciência do DNA, no campo da medicina, vai, certamente, ajudar a estender a vida humana e fazê-la menos dolorosa. Esa ciência foi crucial para identificar o vírus que causa Aids e para obter algumas drogas que ajudam a combater essa doença. O trabalho do DNA encobre os aspectos genéticos das doenças humanas: os genes que interagem com nosso ambiente para causar câncer ou outras moléstias”, continua McElheny.

O ambiente é outra palavra-chave na visão futura do DNA. “Já temos um dilema moral por causa do mapeamento dos genes. Ao deciframos esse mapa e estabelecermos a ligação entre genes e comportamento, podemos deparar com verdades indesejáveis”, acredita o sociólogo Francis Fukuyama, que, preocupado com que o chama de “descaso de alguns cientistas com questões éticas sobre o futuro da manipulação genética”, lançou, no ano passado, o

estudo *Our Posthuman Future: Consequences of Biotechnology Revolution* (que deve chegar ao Brasil, traduzido, pela Rocco, neste ano). “Somos presas fáceis dos cientistas desde os tempos de Francis Bacon, acreditando, como eles acreditam, que todo o progresso da ciência é para o nosso bem. Até agora, o que mantém em pé o fundamento da igualdade entre raças, sexos e pessoas é a nossa crença de que não há diferenças entre eles. No momento em que os mapas dissecarem essas diversidades, estaremos diante de um dilema moral que pode ‘dar razão’ a preconceitos já vencidos”, avalia o pesquisador.

James Watson é conhecido pelos seus detratores como um cientista inflexível que denuncia qualquer tentativa de se fechar uma questão de pesquisa biológica por causa de riscos e dilemas éticos. “Como os biólogos dos tempos de Mendel e Darwin, ele rejeita totalmente a idéia de que a vida é e sempre será, de alguma maneira, algo a se deixar desconhecido.

Além disso ele detesta a hipótese de que desmembrar problemas em pequenas peças que podem ser solucionadas e resolver o todo viole algum princípio holístico”, defende McElheny. “Tentar regulamentar procedimentos futuros é um risco absurdo. As pessoas acham que têm uma escolha quando o assunto é a manipulação genética e isso nem está mais posto. A pesquisa genética é inevitável”, concorda Gregory Stock, diretor do programa de Medicina, Tecnologia da Universidade da Califórnia (UCLA). “Estou absolutamente certo de que, em menos de uma década, teremos feitos amplos estudos populacionais associando certos padrões genéticos com atributos relacionados à saúde e longevidade”, diz o pesquisador americano. O próprio James Watson não teria dito melhor.

Ou teria: “Entender a natureza humana é, acredito eu, um dos grandes objetivos para este século: em que medida somos realmente controlados por genes. Essa é a grande pergunta”, avalia Watson. “Você tem apenas que conversar com a mãe de Francis Crick para

---

**Destino  
estaria nos  
genes e  
não em  
estrela**

---



saber que ele não é um produto de sua criação. Ela era ótima, mas eles não tinham nada em comum. A singularidade de Francis vem de qualidades que eu achei muito amáveis. Quanto disso vem dos genes? Não sei, mas meu palpite é de que não poderia ser muito”, brinca.

## Ciência pode ser usada para fazer algo mau

Tudo ainda se complica quando somos informados, como fomos, de que há semelhanças genéticas notáveis entre nós e nossos parentes primatas mais próximos, sem falar da nossa proximidade genética com outras espécies. “O que nos faz únicos? É uma grande questão e explica a razão de os cientistas estarem loucos para seqüenciar o genoma dos chimpanzés, pois nós dividimos 98,5% de nosso DNA. Mas as diferenças de 1,5% é que podem revelar as pistas para a chave das diferenças genéticas que nos separam dos primos primatas”, avalia Kevin Davies. “Procurar por lugares no DNA

em que há diferenças pequenas e específicas de uma pessoa para a outra ajuda os objetivos de uma medicina que é mais ‘individualizada’ que a de hoje”, diz McElheny. “Somos pouco diferentes. E daí? Basta olhar para perceber como, em verdade, somos diferentes”, acredita Watson.

Os dilemas éticos, porém, também incluem a exploração da manipulação do DNA para fins materiais. “Os problemas éticos decorrentes das novas habilidades de alterar sementes ou de diagnosticar doenças genéticas não são muito diversos dos antigos dilemas éticos da medicina. Todos se referem a como se define ‘boa vida’ e se consegue fazer com que todas as pessoas tenham acesso à comida farta e a cuidados médicos modernos. É ético impedir fazendeiros de usar sementes geneticamente modificadas que são resistentes a pragas? É ético deixar nascer um feto que traz genes capazes de gerar um defeito físico catastrófico?”, pergunta McElheny.

“A ciência sempre pode ser usada para fazer o mal. A questão é: nós melhoramos a nossa vida nos últimos cem

anos? Nem preciso pensar muito para dizer que sim e acredito com certeza que nos próximos cem anos vamos conseguir com que ela seja ainda melhor. Creio piamente que um desastre crucial é imaginar o retorno ao nosso meio de alguma doença infecciosa. Imagine se algo assim matasse metade da população mundial: estaríamos numa recessão por décadas. Creio que o conhecimento é uma coisa boa e que as pessoas, ao menos boa parte delas e por boa parte do tempo, tentam usar esse conhecimento de forma construtiva. Mas, ainda assim, com certeza, o futuro nos reserva mais Hitlers, Stalins e Idi Amins”, explica Watson.

Devemos, então, esperar um futuro glorioso e genético, como nos bons livros de ficção, ou temer a “sociedade pós-humana” de Francis Fukuyama? “A biologia é sempre incomodada por fantasias ficcionais sobre seres humanos criados para ser escravos. Nós já temos escravidão em larga escala, sem nenhuma manipulação dos nossos genes. Os reais problemas humanos são maiores do que as fantasias e estão conosco desde o início”, fala McElheny.

“O DNA é um ícone celebrado, mas é importante termos em mente que ele não controla tudo no comportamento humano ou temer qualquer manipulação de sua estrutura. O ambiente é crucial e, apesar de todas as promessas da genética, não há dúvida de que uma fração de todo o dinheiro gasto no projeto genoma poderia salvar muitas vidas se fosse gasto com doenças que afetam o Terceiro Mundo, como malária”, diz Kevin Davies. A dupla, hélice ou os cientistas, então, não nos devem causar medo. Afinal, como resistir à candura com que Watson definiu a descoberta do segredo da vida, anunciada no pub The Eagle, há 50 anos: “Francis e eu somos famosos apenas porque o DNA é tão bonito!”. Ninguém duvida disso, com certeza.

### Leia mais

*50 Years of DNA*, de Julie Clayton e Carina Davis. Nature Palgrave, R\$ 116,14  
*DNA: The Secret of Life*, de James Watson. Knopf, R\$ 167,55

Os dois livros sairão ainda neste semestre nos EUA e Inglaterra. Encomendas antecipadas na Livraria Cultura, fone (11) 3170-4033

