

A Biologia da Crença



Digitalizado, Corrigido e Adaptado por
Gullan Greyl
<http://www.gullangreyl.pt>

02-03-2023

SINTESE

Bruce H. Lipton tinha sete anos quando pela primeira vez pôs os olhos num microscópio. Foi amor à primeira vista. Anos mais tarde, já professor de Medicina na Universidade do Wisconsin, sentiu esmorecer a sua paixão pela vida das células: o pai tinha morrido, ele estava a divorciar-se e não progredia nas investigações...

Foi o melhor que lhe aconteceu. Farto de tudo, tirou um ano sabático e foi dar aulas numa pequena universidade na ilha de Montserrat, nas Caraíbas. Naquele cenário paradisíaco foi capaz, finalmente, de relaxar e pensar.

Teve então uma epifania e fez a descoberta que viria a mudar o mundo da Biologia: não são os genes nem o ADN a controlar o nosso corpo; antes pelo contrário, o comportamento das nossas células é controlado por sinais exteriores à própria célula – incluindo as mensagens energéticas que emanam dos nossos pensamentos.

A descoberta, fundamentalmente para a Epigenética, ocuparia toda a sua vida a partir daquele momento. As implicações são extraordinárias a todos os níveis. Ou seja, sabemos agora que os nossos pensamentos e ações podem mudar a essência do ser humano – temos o poder de alterar o que julgávamos impossível: o nosso próprio ADN.

Obra absolutamente pioneira e um *bestseller* desde a sua publicação, *A Biologia da Crença*, é aqui apresentada na sua versão revista e atualizada pelo autor e com uma nova tradução.

A Biologia da Crença

A LIBERTAÇÃO DO PODER DA CONSCIÊNCIA DA MATÉRIA E DOS MILAGRES

DR. BRUCE H. LIPTON

Índice

Prólogo	1
Introdução	4
A MAGIA DAS CÉLULAS	4
A MAGIA DAS CÉLULAS — Déjà Vu.....	8
VIVENDO AS LIÇÕES DAS CÉLULAS	10
A LUZ FORA DA CAIXA.....	11



CAPÍTULO 1	14
LIÇÕES DA PLACA DE PETRI: Em Louvor das Células e dos Alunos Inteligentes	14
AS CÉLULAS COMO SERES HUMANOS EM MINIATURA	16
AS ORIGENS DA VIDA: AS CÉLULAS INTELIGENTES TORNAM-SE MAIS INTELIGENTES	20
A EVOLUÇÃO SEM AS GARRAS SANGRENTAS.....	21
SEGUIR O EXEMPLO DAS CÉLULAS	25



CAPÍTULO 2	32
É O AMBIENTE, ESTÚPIDO.....	32
PROTEÍNA: O MATERIAL DA VIDA	34
COMO AS PROTEÍNAS CRIAM VIDA.....	37
A PRIMAZIA DO ADN	40
O PROJETO DO GENOMA HUMANO.....	41
BIOLOGIA CELULAR 101	44
EPIGENÉTICA: A NOVA CIÊNCIA DA AUTOCAPACITAÇÃO	45
AS EXPERIÊNCIAS DE VIDA DOS PAIS MOLDAM O CARÁTER GENÉTICO DOS FILHOS	48



CAPÍTULO 3	57
A MEMBRANA MÁGICA	57
PÃO, MANTEIGA, AZEITONAS E PIMENTOS	58
PROTEÍNAS INTEGRAIS DA MEMBRANA.....	63
COMO FUNCIONA O CÉREBRO	66
O SEGREDO DA VIDA.....	69



CAPÍTULO 4	78
A NOVA FÍSICA: De Pés Bem Assentes no Ar	78
OUVIR A VOZ INTERIOR	80
A ILUSÃO DA MATÉRIA	81
NÃO SÃO EFEITOS SECUNDÁRIOS... SÃO EFEITOS!	83
MÉDICOS: OS BODES EXPIATÓRIOS DAS FARMACÊUTICAS.....	88
FISICA E MEDICINA: UM DIA MAIS TARDE E COM UM DÓLAR A MENOS	88
COMPRAR MEDICAMENTOS	91
BOAS E MÁ VIBRAÇÕES E A LINGUAGEM DA ENERGIA.....	93



CAPÍTULO 5	105
BIOLOGIA E CRENÇA	105
QUANDO O PENSAMENTO POSITIVO CORRE MAL	107
A MENTE SOBRE O CORPO	109
EMOÇÕES: SENTIR A LINGUAGEM DAS CÉLULAS.....	111
COMO A MENTE CONTROLA O CORPO.....	114
PLACEBOS: O EFEITO CRENÇA	116
NOCEBOS: O PODER DOS PENSAMENTOS NEGATIVOS.....	119



CAPÍTULO 6	130
CRESCIMENTO E PROTEÇÃO.....	130
A BIOLOGIA DA DEFESA NACIONAL.....	131
O MEDO MATA	134



CAPÍTULO 7	142
PARENTALIDADE CONSCIENTE: Os Pais como Engenheiros Genéticos.....	142
PROGRAMAÇÃO PARENTAL: O PODER DA MENTE SUBCONSCIENTE	144
PROGRAMAÇÃO HUMANA: QUANDO OS MECANISMOS BONS SE TORNAM MAUS.....	147
A MENTE CONSCIENTE: O CRIADOR INTERNO	150

A MENTE SUBCONSCIENTE: CONTINUO A CHAMAR, MAS NINGUÉM RESPONDE	153
UM BRILHOZINHO NOS OLHOS DOS PAIS: CONCEÇÃO CONSCIENTE & GRAVIDEZ CONSCIENTE	155
PROGRAMA AVANÇADO DA NATUREZA	158
MATERNIDADE E PATERNIDADE CONSCIENTES	159



EPÍLOGO	170
ESPÍRITO E CIÊNCIA	170
UM TEMPO DE ESCOLHAS	172
SOMOS FEITOS À IMAGEM DO UNIVERSO	174
NAVES ESPACIAIS TERRESTRES	177
EVOLUÇÃO FRATAL — UMA TEORIA COM A QUAL PODEMOS VIVER	179
A SOBREVIVÊNCIA DOS MAIS DEDICADOS	182
ADENDA	192
Agradecimentos	195
Referências Bibliográficas	199

Prólogo

“Se pudesse ser *qualquer pessoa*, quem desejaria ser?” Costumava passar horas infindáveis a matutar nesta pergunta. Vivia obcecado com a fantasia de mudar de identidade, porque queria ser qualquer outra pessoa que *não* eu próprio. Tinha uma boa carreira profissional como biólogo celular e professor numa faculdade de Medicina, mas isso não compensava o facto de a minha vida pessoal ser, na melhor das hipóteses, um caos total. Quanto mais tentava encontrar felicidade e satisfação na minha vida pessoal, mais insatisfatória e infeliz ela se ia tornando. Nos meus momentos de reflexão, decidi resignar-me à minha vida infeliz. Admiti que o destino me facultara uma má cartada e que teria, simplesmente, de aceitar o facto. *Que sera, sera*.

No outono de 1985, um momento de transformação mudou a minha atitude depressiva e fatalista. Demitira-me do cargo de professor efetivo na Faculdade de Medicina da Universidade de Wisconsin e passara a dar aulas numa outra faculdade de Medicina, nas Caraíbas. Uma vez que este estabelecimento de ensino estava bastante afastado da corrente académica dominante, tive a oportunidade de pensar fora dos parâmetros rígidos da *crença* prevalecentes no âmbito da academia convencional. Longe das torres de marfim, isolado numa ilha esmeralda no mar turquesa das Caraíbas, experimentei uma epifania científica que abalou as minhas *crenças* sobre a natureza da vida.

O momento que mudou a minha vida ocorreu quando estava a rever a minha pesquisa sobre os mecanismos através dos quais as células controlam a sua fisiologia e comportamento. De repente, apercebi-me de que a vida de uma célula é, fundamentalmente, controlada pelo ambiente físico e energético, apenas com um pequeno contributo por parte dos seus genes. Estes genes são apenas projetos moleculares usados na construção das células, dos tecidos e dos órgãos. O ambiente atua como um “empreiteiro”, que lê e põe em prática esses planos genéticos, sendo, em última análise, o responsável pela natureza da vida de uma célula. É a “consciência” que a célula individual tem do ambiente que põe em movimento os mecanismos da vida.

Como biólogo celular, sabia que esta minha perspetiva tinha ramificações importantes não só na minha vida, como também na de todos os seres humanos. Estava perfeitamente ciente de que cada um de nós é constituído por cerca de 50 biliões de células individuais. Dedicara a minha vida profissional a tentar compreender melhor as células individuais porque, como sabia na altura e sei agora, quanto melhor o fizermos, melhor poderemos entender a comunidade de células existente em cada ser humano e que, se as células individuais são controladas pela sua consciência do ambiente, o mesmo acontecerá com os seres humanos portadores de biliões de células. Tal como acontece com uma célula individual, a natureza das nossas vidas não é determinada pelos nossos genes, mas pelas nossas reações aos estímulos ambientais que impulsionam a vida.

Por um lado, esta nova compreensão da natureza da vida foi um choque. Durante quase duas décadas programara o dogma central da biologia — a *crença* de que a vida é controlada pelos genes — nas mentes dos estudantes de Medicina. Por outro lado, esta nova compreensão não foi uma absoluta surpresa. Sempre tivera dúvidas desconfortáveis em relação ao determinismo genético. Algumas delas resultavam dos dezoito anos de investigação financiada pelo governo, relativamente à clonagem de células estaminais. Muito embora tenha sido necessária uma estada longe da academia para compreendê-lo de forma cabal, a minha investigação dessa época (1985) facultou provas irrefutáveis de que os princípios mais prezados pela biologia em relação ao determinismo genético estavam, essencialmente, errados.

Apercebi-me de que a minha nova compreensão da natureza da vida não só corroborava as conclusões da investigação que conduzi sobre células estaminais, como ainda contradizia uma outra *crença* da ciência, que dominava nessa época. Ensinara aos meus alunos a *crença* de que a medicina alopática¹ é a única que merece consideração numa faculdade de Medicina. Ao dar, finalmente, ao ambiente baseado na energia o seu devido valor, foi possível obter uma convergência que unia a ciência e a prática da medicina alopática, da medicina complementar e da sabedoria espiritual das fés antigas e modernas.

A um nível pessoal, nesse momento de clarividência compreendi que ficara agarrado à *convicção* de que estava destinado a ter uma vida pessoal extremamente mal sucedida. Não há dúvida de que os seres humanos têm uma enorme capacidade para se prenderem a falsas crenças com grande paixão e tenacidade e nem mesmo os cientistas hiper-rationais lhes são imunes. O nosso bem desenvolvido sistema nervoso, liderado pelo nosso grande cérebro, é a prova de que a nossa consciência é muito mais complexa do que a de uma célula individual. Quando as nossas mentes singulares são chamadas a envolver-se, podemos optar por perceber o ambiente de diversas formas, ao contrário de uma célula individual, cuja consciência é mais reflexiva.

Fiquei entusiasmado ao perceber que poderia mudar a minha vida mudando as minhas crenças. Senti imediatamente uma nova energia, porque compreendi que era um caminho com base científica, que me conduziria do meu papel de eterna “vítima” no emprego, para uma nova missão de “cocriador” do meu destino.

Passaram-se trinta anos desde aquela noite mágica nas Caraíbas, quando tive esse momento revelador, que transformou a minha vida, e desde que foi publicada a primeira edição de *A Biologia da Crença*. Nos anos que se seguiram, e em particular na última década, a pesquisa biológica corroborou o conhecimento que adquiri nessa madrugada. Vivemos tempos empolgantes, pois a ciência encontra-se num processo de destruição de velhos mitos, reescrevendo a *crença* fundamental da civilização humana. A crença de que somos máquinas bioquímicas frágeis controladas por genes está a dar lugar à compreensão de que somos criadores poderosos das nossas vidas e do mundo em que vivemos.

Os tempos estão, de facto, a mudar e é por esse motivo que me sinto particularmente entusiasmado com esta edição do décimo aniversário de *A Biologia da Crença*. Na verdade, até pensei num novo título para esta edição: *A*

Biologia da Crença e da Esperança. No entanto, reconsiderarei, porque gosto da aliteração do título original, [*The Biology of Belief*]! Ainda assim, nestes tempos de mudança (apesar de uma série de manchetes negativas, não posso negá-lo), sinto-me cheio de esperança.

Esperança, porque a dimensão e entusiasmo do público nas minhas palestras sobre *A Biologia da Crença*, que foi publicada em trinta e cinco países, cresceram exponencialmente.

Esperança, porque um número crescente de profissionais, que concorda que a biomedicina precisa de mudar o seu rumo centrado na administração de medicamentos, vem às minhas palestras, permitindo debates animados.

Esperança, porque conheci muitas pessoas que “perceberam” que *A Biologia da Crença* não é apenas sobre a possibilidade de um maior poder *individual* e, muito menos, é sobre mim. Senti-me profundamente honrado por ter recebido o Prémio Goi da Paz [Japão] em 2009 e emocionado por o seu Presidente, Hiroo Saionji, ter deixado bem claro que embora eu fosse o destinatário, o prémio se destinava, na verdade, à “nova ciência” delineada no livro *A Biologia da Crença*: “[Esta] investigação... contribuiu para uma maior compreensão da vida e da verdadeira natureza da humanidade, capacitando amplas camadas de público para assumir o controlo das próprias vidas, tornando-se cocriadores responsáveis de um futuro planetário harmonioso.”

É também minha esperança sincera que quem quer que leia *A Biologia da Crença* reconheça que muitas das crenças que impulsionam as suas vidas são falsas e limitadoras. Podemos assumir o controlo da nossa vida e seguir pelo caminho da saúde e da felicidade, juntando-nos a outros que encontrarmos nessa estrada, para que a humanidade possa evoluir para um novo nível de compreensão e paz.

Quanto a mim, ficarei para sempre grato por aquele momento de clarividência vivido nas Caraíbas, que me permitiu criar a minha agora maravilhosa vida. Na última década, viajei pelo mundo várias vezes, ensinando a Nova Biologia, escrevendo mais dois livros — *Spontaneous Evolution* (2009) e *Honeymoon Effect* (2013) —, tornando-me avô por três vezes e, Oh!, tornando-me septuagenário. Ao invés de abrandar com a idade, sinto-me cada vez mais fortalecido pela vida que criei, as ligações que estabeleci com aqueles que também se dedicam a construir um planeta harmonioso e a constante lua-de-mel de que desfruto com Margaret Horton, a minha melhor amiga, companheira de vida, meu amor, tal como a descrevi na dedicatória da primeira edição e continuo a descrever. Em síntese, a minha vida é tão mais rica e satisfatória, que agora já não pergunto a mim mesmo: *Se pudesse ser qualquer pessoa, quem desejaria ser?* A resposta é óbvia. Desejaria ser eu!

¹ A alopatia é um método terapêutico que consiste no uso de medicamentos que se opõem às causas das doenças. (N. da T.)

Introdução

A MAGIA DAS CÉLULAS

Tinha sete anos quando subi a um pequeno caixote na sala de aulas da turma do segundo ano da Sra. Novak, ficando suficientemente alto para encostar o meu olho direito à lente do microscópio. Infelizmente, estava demasiado perto para ver algo mais do que uma mancha de luz. Por fim, acalmei-me o suficiente para ouvir as instruções e afastar-me um pouco. E então aconteceu algo tão dramático que viria a definir o rumo do resto da minha vida. Um paramécio nadou até ao meu campo de visão. Fiquei hipnotizado. O barulho estridente das outras crianças desvaneceu-se, da mesma forma que os cheiros dos lápis de cor acabados de afiar, dos lápis de cera e dos estojos de plástico *Roy Rogers*. Todo o meu ser ficou petrificado pelo estranho mundo daquela célula que, para mim, era mais emocionante do que os atuais filmes de animação por computador e efeitos especiais.

Na inocência da minha mente infantil, vi este organismo não como uma célula, mas como uma pessoa microscópica, um ser pensante e senciente. Ao invés de se mover por ali sem destino, este organismo microscópico, unicelular, parecia-me estar numa missão, embora eu desconhecesse qual poderia ser. Fui observando, em silêncio, por cima do "ombro" do paramécio, enquanto ele se deslocava, atarefado, no interior e em volta do tapete de algas. Enquanto me focava no paramécio, um enorme pseudópode de uma ameba desengonçada começou a insinuar-se, lentamente, no meu campo de visão.

Precisamente nesse momento, a minha visita a esse mundo liliputiano terminou de forma abrupta quando Glenn, o rufia da turma, me empurrou de cima do caixote, exigindo a sua vez de olhar pelo microscópio. Tentei chamar a atenção da Sra. Novak, esperando que o comportamento de Glenn me assegurasse mais um minuto ao microscópio. Contudo, faltavam apenas alguns minutos para a hora do almoço e as outras crianças da fila também exigiam a sua oportunidade de ver. Logo depois das aulas, corri para casa e, excitado, contei à minha mãe a aventura com o microscópio. Usando os meus melhores poderes de persuasão, próprios de um aluno do segundo ano, pedi, a seguir implorei e depois lisonjeei a minha mãe para que me arranjasse um microscópio, onde poderia passar horas hipnotizado por este estranho mundo, ao qual me era possível aceder através do milagre da ótica.

Mais tarde, na faculdade, tomei contato com um microscópio eletrónico. A sua vantagem em relação a um microscópio tradicional é a de ter uma potência mil vezes superior. A diferença entre estes dois microscópios é análoga à que existe entre os telescópios usados nos pontos turísticos para observar a paisagem e o telescópio Hubble que orbita a Terra e transmite imagens a partir do espaço profundo. Entrar na câmara de um microscópio eletrónico de um laboratório representa um rito de passagem para os aspirantes a biólogos. É

como entrar através de uma porta giratória negra, semelhante às que separam as câmaras escuras para a revelação de fotografias das zonas de trabalho iluminadas.

Recordo-me da primeira vez que passei pela porta giratória e a fiz rodar. Encontrava-me na escuridão entre dois mundos: a minha vida como estudante e a minha vida futura como investigador. Quando a porta completou a sua rotação, vi-me depositado numa câmara ampla e escura, fracamente iluminada por várias luzes vermelhas, como num estúdio fotográfico. À medida que os meus olhos se iam adaptando à luz existente, fui ficando impressionado com o que via à minha frente. As luzes vermelhas refletiam-se de forma assustadora sobre a superfície espelhada de uma enorme coluna de lentes eletromagnéticas de aço cromado, com cerca de trinta centímetros de espessura, que se erguia até ao teto no centro da sala. De cada lado da base da coluna estendia-se uma grande consola de controlos, semelhante aos painéis de instrumentos de um *Boeing 747*, repleta de interruptores, manómetros iluminados e luzes indicativas multicoloridas. Da base do microscópio irradiavam longos e grossos cabos elétricos que se assemelhavam a tentáculos, mangueiras hídricas e linhas de vácuo, como as raízes à superfície de um velho carvalho. O som das bombas de vácuo e o zumbido da circulação da água refrigerada enchiam o ar. Mais parecia que acabara de entrar na sala de comando da *U.S.S Enterprise* e que, aparentemente, era o dia de folga do Capitão Kirk, já que, sentado à consola, estava um dos meus professores, envolvido no complicado processo de introduzir um espécime de tecido numa câmara de alto vácuo, no meio da coluna de aço.

Enquanto os minutos iam passando, tive uma sensação remanescente daquele dia no meu segundo ano em que vi uma célula pela primeira vez. Por fim, uma imagem verde fluorescente surgiu no monitor de fósforo. Nas secções plásticas, mal se discernia a presença de células com manchas sombrias, ampliadas até cerca de trinta vezes o seu tamanho original. Então, gradualmente, foi-se aumentando a ampliação. Primeiro 100 x, depois 1.000 x e 10.000 x. Quando, por fim, atingimos a distorção impulsionada, as células tinham uma ampliação de mais de 100.000 vezes relativamente à sua dimensão original. Era, de facto, a *Star Trek*, só que ao invés de irmos ao espaço exterior, imergíamos bem fundo no espaço interior, onde "homem algum tinha entrado". Num momento estava a observar uma célula minúscula e segundos depois mergulhava na sua estrutura molecular.

A minha admiração por me encontrar nos limites dessa fronteira científica era palpável. Bem como o meu entusiasmo quando fui nomeado copiloto honorário. Pousei as mãos nos comandos para poder "voar" sobre aquela paisagem celular alienígena. O professor era o meu guia turístico, indicando-me pontos de interesse: "Aqui está a mitocôndria, ali o corpo de Golgi, ali à frente podes ver um poro nuclear, esta é uma molécula de colagénio, aquilo além é um ribossoma."

Grande parte da excitação que sentia resultava de me ver como um pioneiro, a desbravar território nunca antes visto por olhos humanos. Enquanto o microscópio ótico me tinha dado a conhecer as células como criaturas sencientes, foi o microscópio eletrónico que me pôs frente a frente com as

moléculas, a própria base da vida. Sabia que, escondidas na *citoarquitetura* da célula, existiam pistas que nos providenciariam informação sobre os mistérios da vida.

Por um breve momento, as vigias do microscópio tornaram-se uma bola de cristal: vi o meu futuro no estranho brilho verde do seu monitor fluorescente. Soube que iria ser biólogo celular e que a minha investigação se centraria no exame de cada cambiante da ultraestrutura da célula, de forma a descobrir os segredos da vida celular. Como aprendi desde cedo na faculdade, a *estrutura* e *função* dos organismos biológicos estão intimamente ligadas. Ao correlacionar a anatomia microscópica da célula com o seu comportamento, estava convencido de que iria obter maiores conhecimentos sobre a natureza da Natureza. Ao longo dos meus estudos universitários, da investigação pós-doutoramento e da minha carreira como professor de Medicina, as minhas horas de vigília foram totalmente dedicadas à exploração da anatomia molecular da célula. Encerrados na sua estrutura estavam os segredos das suas funções.

A minha exploração dos “segredos da vida” conduziu-me a uma carreira na investigação, estudando a natureza das células humanas clonadas cultivadas em tecido. Dez anos após o meu primeiro encontro com um microscópio eletrónico, tornei-me professor efetivo da prestigiada Faculdade de Medicina da Universidade de Wisconsin, internacionalmente reconhecido pela minha investigação sobre células estaminais clonadas e homenageado pelas minhas capacidades pedagógicas. Acedi a microscópios eletrónicos ainda mais potentes, que me permitiram fazer viagens tridimensionais semelhantes a tomografias computadorizadas através de organismos, o que me deu a oportunidade de conhecer diretamente a anatomia molecular, base da magia da vida. Embora as minhas ferramentas fossem mais sofisticadas, a minha abordagem não se modificara. Nunca perdi a convicção dos meus sete anos de que a vida das células que estudava tinham um propósito.

Infelizmente, já em relação à minha própria vida não estava assim tão convicto de que tivesse um propósito. Não acreditava em Deus, muito embora tenha de confessar que por vezes admitia a possibilidade da Sua existência, governando-nos com um sentido de humor extremamente aguçado e perverso. Eu era, afinal de contas, um biólogo tradicional, para quem a existência de Deus era uma questão desnecessária: a vida é consequência do acaso cego, fruto de uma boa cartada, ou, para ser mais preciso, de um lançar fortuito de dados genéticos. O lema da nossa profissão tem sido, desde a época de Charles Darwin: “Deus? Não precisamos de um Deus para nada!”

Não é que Darwin tenha propriamente negado a existência de Deus. Ele limitou-se antes a sugerir que a responsabilidade da natureza da vida na Terra era do acaso e não da intervenção divina. No seu livro *A Origem das Espécies*, de 1859, Darwin afirmou que os traços individuais passam dos pais para os filhos. Sugeriu que os “fatores hereditários” transmitidos dos progenitores para os filhos controlavam as características da vida de um indivíduo. Esta possibilidade lançou os cientistas numa tentativa frenética de dissecação da vida até à sua base molecular, pois seria na estrutura da célula que se encontraria o mecanismo hereditário que controlava a vida.

A busca chegou a um fim notável há cinquenta anos, quando James Watson e Francis Crick descreveram a estrutura e função da dupla hélice do ADN, o material de que são feitos os genes. Os cientistas compreenderam, por fim, a natureza dos “fatores hereditários” sobre os quais Darwin escrevera no século XIX. Os tabloides anunciaram o admirável mundo novo da engenharia genética, com a sua promessa de bebês “feitos por medida” e tratamentos médicos mágicos. Recordo-me vividamente das enormes parangonas que enchiam as primeiras páginas dos jornais, nesse memorável dia de 1953: “Descoberto o Segredo da Vida”.

Tal como os tabloides, também os biólogos seguiram a onda. O mecanismo através do qual o ADN controla a vida biológica tornou-se o Dogma Central da biologia molecular, meticulosamente enunciado nos manuais escolares. No longo debate entre inato *versus* adquirido, o pêndulo oscilou decididamente para o primeiro. De início, pensou-se que o ADN era apenas responsável pelas nossas características físicas, mas depois começou-se a acreditar que os genes controlam também as nossas emoções e comportamentos. Por isso, caso tenhamos nascido com um gene de felicidade defeituoso, será de esperar que tenhamos uma vida infeliz.

Infelizmente, eu pensei ser uma dessas pessoas vítimas de um gene da felicidade ausente ou mutante. Eu estava ainda a recuperar de um bombardeio implacável de golpes emocionalmente debilitantes. O meu pai acabara de falecer, após uma longa e dolorosa batalha contra o cancro. Eu fora o seu principal cuidador e passara os quatro meses anteriores a viajar de um lado para o outro, entre o meu trabalho em Wisconsin e a sua casa em Nova Iorque, a cada três ou quatro dias. Entre as estadas junto ao seu leito de moribundo, tentava manter o meu programa de investigação, lecionar e preparar uma importante recandidatura a uma bolsa para os Institutos Nacionais de Saúde.

Para aumentar os meus níveis de stresse, estava a meio de um processo de divórcio emocionalmente desgastante e economicamente devastador. Os meus recursos financeiros esgotavam-se com enorme rapidez, enquanto tentava alimentar e vestir o meu novo dependente: o sistema judicial. Com uma situação económica difícil e sem casa, dei por mim a viver com uma mala num deprimente complexo de apartamentos com “jardim”. A maioria dos meus vizinhos esperava conseguir elevar os seus padrões de vida procurando alojamento em parques de caravanas. Os vizinhos do lado assustavam-me particularmente. O meu apartamento foi assaltado e a minha nova aparelhagem roubada, logo na primeira semana que aí passei. Uma semana mais tarde, um tipo enorme, de mais de um metro e oitenta de altura e um metro de largura, bateu-me à porta. Segurando uma cerveja numa das mãos e palitando os dentes com uma unha da outra, O gigante queria saber se eu tinha as instruções do gravador.

Bati no fundo no dia em que atirei o telefone contra a porta de vidro do meu gabinete, estilhaçando a placa em que se lia “Bruce H. Lipton, Ph.D, Professor Associado de Anatomia, Faculdade de Medicina da Universidade de Wisconsin”, enquanto gritava: “Tirem-me daqui!” O meu colapso fora precipitado pelo telefonema de um bancário que, educadamente, mas com firmeza, me informara de que não poderia aprovar o meu pedido de empréstimo para habitação. Parecia uma cena do filme *Laços de Ternura*, quando Debra Winger apropriadamente

responde às esperanças do marido com uma maior estabilidade: “Não temos dinheiro suficiente para pagar as contas agora. Qualquer estabilidade significará que nunca iremos ter dinheiro suficiente!”

A MAGIA DAS CÉLULAS — Déjà Vu

Felizmente, encontrei uma saída sob a forma de uma licença sabática de curta duração numa faculdade de Medicina nas Caraíbas. Sabia que os meus problemas não desapareceriam pelo facto de estar ali, mas, quando o avião rompeu as nuvens cinzentas que pairavam sobre Chicago, foi como se assim fosse. Mordi o interior da bochecha para impedir que o sorriso no meu rosto se tornasse numa gargalhada bem audível. Sentia-me tão alegre como quando tinha sete anos, a descobrir pela primeira vez a paixão da minha vida, a magia das células.

A minha disposição ficou ainda melhor na viagem no pequeno avião para seis passageiros que me levou até Montserrat, um minúsculo ponto de seis por vinte quilómetros no mar das Caraíbas. Se alguma vez existiu um Jardim do Éden, decerto assemelhar-se-ia àquela ilha que seria o meu novo lar, emergindo de um mar cintilante azul-turquesa, como uma esmeralda gigante multifacetada. Quando aterrámos, a brisa suave com aroma a gardénias que varria a pista do aeroporto era inebriante.

O costume local era dedicar o período do pôr do sol à contemplação tranquila, um hábito que depressa adotei. Ao cair de cada dia, esperava ansiosamente pelo espetáculo de luz celeste. A minha casa, situada sobre um penhasco, cinco metros acima do oceano, estava voltada para ocidente. Um caminho sinuoso, que avançava por entre um túnel de fetos coberto de árvores, conduzia-me até à água. Ao fundo desse túnel, uma abertura pelo meio de uma parede de jasmims revelava uma praia isolada, onde eu podia intensificar o ritual do pôr do sol, despojando-me do dia com umas braçadas na água tépida e transparente como gim. Após o banho, moldava a areia da praia na forma de uma confortável espreguiçadeira, encostava-me e via o Sol pôr-se lentamente no mar.

Naquela ilha remota, estava longe de toda a competição e livre para ver o mundo sem as palas das crenças dogmáticas da civilização. A princípio, a minha mente revia e criticava constantemente o desastre que era a minha vida. Porém, depressa a minha mente em conflito abrandou na sua avaliação dos meus quarenta anos de vida. Voltei a sentir o que era viver no momento e para o momento e a experimentar as mesmas sensações que vivera quando era ainda uma criança sem preocupações. *Senti* de novo o prazer de estar vivo.

Enquanto vivia naquela ilha paradisíaca tornei-me mais humano e mais compassivo. E tornei-me também um melhor biólogo celular. Quase toda a minha formação científica fora feita em salas de aula, anfiteatros e laboratórios estéreis e sem vida. Contudo, assim que imergi no fértil ecossistema caribenho, comecei a apreciar a biologia enquanto um sistema vivo, integrado, que

respirava, e não como um conjunto de espécies individuais que partilhavam um pedaço da Terra.

Sentar-me tranquilamente naquelas florestas que se assemelhavam a jardins e mergulhar entre os recifes de coral, semelhantes a joias, abriu-me uma janela para a extraordinária integração de espécies vegetais e animais existentes na ilha. Viviam juntas num equilíbrio delicado e dinâmico, não só com outras formas de vida, mas também com o ambiente físico. Era uma vida harmoniosa — não de luta —, que eu descobria quando me sentava no Jardim do Éden das Caraíbas. Fiquei convencido de que a biologia contemporânea presta pouca atenção ao importante papel da cooperação, porque as suas raízes darwinianas enfatizam a natureza competitiva da vida.

Para desgosto dos meus colegas da faculdade norte-americanos, regressei a Wisconsin como crítico radical, decidido a desafiar as sagradas crenças fundamentais da biologia. Comecei até a criticar abertamente Charles Darwin e o rigor da sua teoria da evolução. Aos olhos da maior parte dos outros biólogos, o meu comportamento era equivalente ao de um padre que entrasse no Vaticano alegando que o Papa era uma fraude.

Quando me demiti do lugar que ocupava e, realizando o sonho da minha vida de pertencer a uma banda de *rock*, parti numa *tournee*, é compreensível que os meus colegas tivessem pensado que eu tinha sido atingido por um coco na cabeça. Descobri Yanni, que viria a tornar-se uma grande celebridade, e produzi com ele um espetáculo de *laser*. Porém, depressa se tornou claro que eu tinha bastante mais talento para ensinar e investigar do que para produzir concertos de *rock*. A minha crise de meia-idade — que descreverei com agonizante pormenor num capítulo posterior — foi-se atenuando, e acabei por desistir da indústria musical e regressar às Caraíbas para voltar a ensinar Biologia Celular.

A minha paragem final na academia convencional foi na Faculdade de Medicina da Universidade de Stanford. Nessa época eu era um acérrimo defensor da “nova” biologia. Questionava não só a versão da competição feroz da evolução de Darwin, como também o Dogma Central da biologia, *a premissa de que os genes controlam a vida*. De facto, essa premissa comporta um erro fundamental: os genes não conseguem ligar-se e desligar-se. Em termos mais científicos, os genes não são “autoemergentes”. Haverá sempre algo no ambiente que terá de desencadear a atividade genética. Muito embora esse facto já tivesse ficado estabelecido pela ciência, os cientistas convencionais, cegos pelo dogma genético, limitaram-se a ignorá-lo. O meu desafio aberto ao Dogma Central tornou-me, ainda mais, um cientista herético. Agora não só me candidatava à excomunhão, como ainda me arriscava a arder na fogueira!

Numa conferência realizada durante a minha entrevista em Stanford, dei por mim a acusar os docentes ali reunidos, muitos deles geneticistas internacionalmente reconhecidos, de não serem melhores do que os fundamentalistas religiosos, por aderirem ao Dogma Central, apesar das provas em contrário. Depois dos meus comentários sacrílegos, a sala de aula irrompeu em gritos de indignação, que pensei que significariam o fim da minha candidatura ao cargo. Pelo contrário, a minha perspetiva em relação à mecânica

de uma nova biologia mostrou-se suficientemente provocadora para que me contratassem. Com o apoio de alguns eminentes cientistas de Stanford, em especial do presidente do Departamento de Patologia, Dr. Klaus Bensch, fui encorajado a desenvolver as minhas ideias e a aplicá-las na investigação de células humanas clonadas. Para surpresa dos que me rodeavam, as experiências permitiram apoiar totalmente a visão alternativa da biologia por mim defendida. Publiquei dois artigos com base nesta investigação (Lipton *et al.*, 1991, 1992) e abandonei a academia, desta feita em definitivo.

E saí porque, apesar do apoio que obtive em Stanford, senti que a minha mensagem caía em orelhas moucas. Desde a minha partida, nova investigação tem vindo a validar, consistentemente, o meu ceticismo em relação ao Dogma Central e à primazia do ADN no controlo da vida. Com efeito, a *epigenética*, o estudo dos mecanismos moleculares através dos quais o ambiente controla a atividade dos genes, é atualmente uma das áreas mais ativas da investigação científica. O papel do ambiente na regulação da atividade genética — que recentemente vem sendo enfatizado — foi o cerne da minha investigação celular há vinte e cinco anos, muito antes de ter sido estabelecido o campo da epigenética (Lipton 1977a, 1977b). Embora isso seja gratificante para mim, do ponto de vista intelectual, sei que, se estivesse a lecionar e a investigar numa faculdade de Medicina, os meus colegas continuariam a questionar-se sobre os tais cocos, porque na última década, e de acordo com os padrões da academia, tornei-me ainda mais radical. A minha preocupação com uma nova biologia tornou-se mais do que um exercício intelectual. Acredito que as células não só nos dão a conhecer os mecanismos da vida, como nos ensinam a ter vidas mais ricas e realizadas.

Sem dúvida que na ciência das torres de marfim esse tipo de pensamento me granjearia o prémio do excêntrico Dr. Dolittle para antropomorfismo ou, mais rigorosamente, citopomorfismo — pensar como uma célula —, mas para mim são princípios básicos da biologia. Podemos considerar-nos indivíduos, mas enquanto biólogo celular posso garantir-lhe que, na verdade, somos uma comunidade cooperante de aproximadamente cinquenta bilhões de cidadãos com células individuais. Quase todas as células que constituem o nosso corpo se assemelham a amibas, organismos individuais que desenvolveram uma estratégia de cooperação no interesse da sua sobrevivência mútua. Reduzidos a termos básicos, os seres humanos são simplesmente a consequência de uma “consciência coletiva de amiba”. Tal como uma nação reflete as características dos seus cidadãos, também a nossa humanidade deve refletir a natureza básica das nossas comunidades celulares.

VIVENDO AS LIÇÕES DAS CÉLULAS

Usando como modelo estas comunidades celulares, cheguei à conclusão de que não somos vítimas dos nossos genes, mas antes senhores dos nossos destinos, capazes de criar vidas repletas de paz, felicidade e amor. Testei esta hipótese na minha própria vida, após uma chamada de atenção de alguns elementos do público durante as minhas conferências, que me perguntaram por

que razão este meu conhecimento não me tornara mais feliz. Tinham razão: eu precisava de integrar este novo conhecimento biológico na minha vida quotidiana. Percebi que o tinha conseguido quando, numa manhã de domingo luminosa, uma empregada do café Big Easy me disse: "É a pessoa mais feliz que já vi. Diga-me, por que razão é tão feliz?" Fiquei surpreendido, mas, ainda assim, consegui balbuciar: "Estou no Paraíso!" A empregada abanou a cabeça, murmurando "Meu Deus...", e tomou nota do meu pedido de pequeno-almoço. Bem, era verdade. Era feliz, mais do que alguma vez fora.

Alguns de vós, leitores críticos, poderão, com toda a razão, mostrar-se céticos relativamente à minha afirmação de que a Terra é o Paraíso. Por definição, o Paraíso é também a morada da Divindade e dos mortos abençoados. Pensaria eu realmente que New Orleans, ou qualquer outra cidade importante, poderia fazer parte do Paraíso? Mulheres e crianças esfarrapadas, sem casa e a viver em vielas; ar tão espesso que nem sequer pode saber-se se as estrelas existem de facto; rios e lagos tão poluídos que apenas formas de vida "assustadoras" e inimagináveis aí conseguem viver. Esta Terra é o Paraíso? A Divindade habita aqui? *Conheço* a Divindade?

As respostas a estas perguntas são: sim, sim e acredito que sim. Bem, para ser totalmente honesto, tenho de admitir que não conheço pessoalmente toda a Divindade, pois não vos conheço a todos. Por amor de Deus, há mais de seis mil milhões de PESSOAS. E, para ser ainda mais franco, também não conheço todos os membros do reino animal e vegetal, embora acredite que incluam igualmente Deus.

"Ele está a dizer que os *humanos* são Deus?", perguntarão os leitores, incrédulos.

Bem... estou. Claro que não fui o primeiro a dizê-lo. Está escrito no Génesis que somos feitos à imagem de Deus. Sim, este racionalista encartado cita agora Jesus, Buda e Rumi. Fiz o círculo completo, passando de uma perspetiva reducionista e científica da vida para outra mais espiritual. Somos feitos à imagem de Deus e, se queremos melhorar a nossa saúde física e mental, precisamos de voltar a colocar o Espírito na equação.

Como não somos máquinas bioquímicas impotentes, ingerir um comprimido de cada vez que não estamos bem mental ou fisicamente não é solução. Os medicamentos e as cirurgias são ferramentas poderosas quando não são usadas em excesso, mas a ideia de que um simples medicamento resolve tudo está profundamente errada. Cada vez que introduzimos uma droga no corpo para corrigir a função A, prejudicamos, inevitavelmente, as funções B, C ou D. Não são as hormonas dirigidas aos genes e os neurotransmissores que controlam o nosso corpo e a nossa mente, mas sim as nossas crenças que, assim, controlam a nossa vida... Ó homens de pouca fé!

A LUZ FORA DA CAIXA

Neste livro traçarei a proverbial linha na areia. Num dos lados da linha está o mundo definido pelo neodarwinismo, que considera a vida como uma guerra

interminável entre robôs beligerantes bioquímicos. Do outro lado encontra-se a “Nova Biologia”, que encara a vida como uma jornada cooperante entre indivíduos poderosos, capazes de se programarem a si mesmos, criando vidas plenas de felicidade. Quando atravessamos essa linha e entendemos realmente a Nova Biologia, deixamos de debater fracionadamente o papel do adquirido e do inato, porque compreendemos que a mente plenamente consciente supera qualquer deles. Acredito que passaremos por uma mudança de paradigma tão profunda para a humanidade como o foi para a civilização a alteração da realidade de um mundo plano para outra, de um mundo redondo.

Os leitores da área de Humanidades, que possam estar preocupados com a possibilidade deste livro ser uma aula incompreensível de ciências, nada têm a temer. Quando era professor universitário, irritava-me com três peças, a gravata que me apertava o pescoço, os sapatos afilados e as reuniões intermináveis, mas adorava ensinar. E na minha vida pós academia continuo a ter inúmeras oportunidades de ensinar. Apresentei os princípios da Nova Biologia a milhares de pessoas por todo o mundo. Ao longo destas palestras fui aperfeiçoando a apresentação das partes mais científicas, tornando a sua linguagem mais fácil de compreender e acompanhando-a com ilustrações de gráficos coloridos, muitos dos quais reproduzidos neste livro.

No capítulo 1 abordo a questão das células “inteligentes”, bem como por que razão e de que forma nos podem ensinar tanto sobre a nossa própria mente e corpo. No capítulo 2, apresento provas científicas que mostram que os genes não controlam a biologia. Dar-lhe-ei também a conhecer as mais recentes descobertas da epigenética, uma área florescente da biologia que tem vindo a desvendar os mistérios de como o ambiente influencia o comportamento das células sem mudar o código genético. É um campo que tem posto a descoberto novas complexidades da natureza da doença, incluindo no caso do cancro e da esquizofrenia.

O capítulo 3 trata da membrana da célula, a sua “pele”. Decerto deve ter ouvido falar bastante mais do núcleo da célula, que contém o ADN, do que da sua membrana. Contudo, a ciência tem vindo a revelar cada vez com mais pormenor aquilo que concluí há mais de trinta anos: a membrana é o verdadeiro cérebro da operação celular. A mais recente investigação sugere que, um dia, este conhecimento conduzirá a avanços médicos impressionantes.

No capítulo 4 falo sobre as extraordinárias descobertas da física quântica, que têm implicações profundas no conhecimento e tratamento das doenças. Tragicamente, a medicina convencional ainda não incorporou a física quântica na sua investigação nem na formação académica. (No entanto, a julgar pelo meu público, há cada vez mais interessados sedentos de novas modalidades.)

No capítulo 5, explico o motivo do título *A Biologia da Crença*. Os pensamentos positivos têm um efeito profundo no comportamento e nos genes, mas apenas quando estão em harmonia com a programação subconsciente. Pelo seu lado, os pensamentos negativos têm um efeito igualmente poderoso. Quando reconhecemos como estas crenças positivas e negativas controlam a nossa biologia, podemos usar este conhecimento para criar vidas saudáveis e felizes.

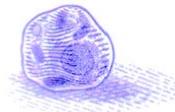
O capítulo 6 revela por que razão as células e as pessoas precisam de crescer, como o medo trava esse crescimento e como o amor, o oposto do medo, promove esse mesmo crescimento.

O capítulo 7 centra-se na parentalidade consciente. Como pais, precisamos de compreender o papel que desempenhamos na programação das crenças dos nossos filhos e o impacto que essas crenças têm nas suas vidas e, conseqüentemente, na evolução da civilização humana. Este capítulo é importante, mesmo que não tenha filhos, já que, tendo sido filho, irá achar o conhecimento da programação de que foi alvo bastante revelador.

No epílogo, analiso o modo como o meu entendimento da Nova Biologia me levou a perceber a importância de integrar os reinos do Espírito e da Ciência, o que se traduziu numa mudança radical em relação à minha anterior orientação como cientista agnóstico. Não posso deixar de referir humildemente que a revista *Watkins Mind Body Spirit*, publicada pela livraria esotérica mais antiga de Londres, me tem nomeado, todos os anos, uma das cem pessoas vivas mais espiritualmente influentes, desde que iniciou essa listagem, em 2011. Sinto-me honrado por ter sido colocado na lista, na companhia do Dalai Lama, Desmond Tutu, Wayne Dyer, Thich Nhat Hanh, Deepak Chopra, Gregg Braden e da minha editora, Louise Hay, para referir apenas alguns. Que enorme distinção para alguém que apenas costumava estudar o mundo material e mecanicista!

Está pronto para considerar uma realidade alternativa àquela que é facultada pelo modelo clínico — uma realidade em que o corpo humano não é simplesmente uma máquina bioquímica? Está pronto para usar as suas mentes consciente e subconsciente para criar uma vida repleta de saúde, felicidade e amor, sem a ajuda de engenheiros genéticos e sem a dependência de medicamentos? Não há nada para comprar, nem políticas para pôr em prática. Trata-se apenas de suspender temporariamente as crenças arcaicas que foi adquirindo através dos meios científicos e da comunicação social, de forma a poder ter em conta a nova e estimulante consciência oferecida pela ciência mais avançada.

CAPÍTULO 1



LIÇÕES DA PLACA DE PETRI: Em Louvor das Células e dos Alunos Inteligentes

No meu segundo dia nas Caraíbas, de pé, frente a mais de cem alunos de Medicina visivelmente nervosos, apercebi-me, de repente, que nem todas as pessoas viam a ilha como um refúgio descontraído. Para estes estudantes inquietos, Montserrat não era um escape tranquilo, mas uma última oportunidade para realizarem os seus sonhos de virem a tornar-se médicos.

Do ponto de vista geográfico, a minha turma era homogênea, composta na sua maioria por estudantes americanos da Costa Leste, mas tinha representantes de todas as raças e idades, incluindo um reformado de sessenta e sete anos, ansioso por fazer algo mais da sua vida. Também a sua experiência era variada: havia professores do ensino básico, contabilistas, músicos, uma freira e até um traficante de droga.

Apesar de todas as diferenças, os estudantes partilhavam duas características: a primeira, nenhum deles tivera sucesso no processo de seleção altamente competitivo que preenchia o número limitado de vagas nas faculdades de Medicina norte-americanas; a segunda, eram “lutadores” que tinham a intenção de se tornarem médicos — ninguém lhes iria negar a oportunidade de provar as suas capacidades. A maioria gastara as poupanças de toda a vida ou assumira compromissos para pagar os estudos e os custos suplementares de viver fora do país. Muitos viram-se completamente sozinhos pela primeira vez nas suas vidas, tendo deixado para trás a família, os amigos e outros entes queridos. Suportavam condições de vida intoleráveis naquele *campus*. Mesmo assim, apesar de todas as dificuldades e adversidades, não desistiram de completar os seus estudos em Medicina.

Bem, pelo menos isso foi verdade até à nossa primeira aula. Antes da minha chegada, os estudantes tinham tido três professores de Histologia/Biologia Celular. O primeiro deles deixou os alunos pendurados três semanas do semestre, abandonando a ilha para ir tratar de uma qualquer questão pessoal. Em pouco tempo, a escola encontrou um substituto adequado, que tentou recuperar o tempo perdido. Infelizmente, três semanas depois, ficou de baixa por doença. Nas duas semanas anteriores, um outro professor, responsável por uma diferente área de estudo, andara a ler aos alunos capítulos do manual da cadeira. Como é óbvio, isso deixava os estudantes mortalmente aborrecidos, mas a escola estava a cumprir as diretivas, ao garantir um determinado número de horas para a cadeira. Os pré-requisitos académicos definidos pelos

examinadores norte-americanos tinham de ser respeitados, para que os alunos ali formados pudessem exercer nos Estados Unidos.

Pela quarta vez nesse semestre, os alunos, cansados, ouviam um novo professor. Informei-os do meu percurso e das minhas expectativas para a cadeira. Deixei bem claro que, embora estivéssemos num país estrangeiro, não esperava menos deles do que esperaria dos meus alunos de Wisconsin. Nem eles queriam que assim fosse, já que para se formarem, todos tinham de fazer os mesmos exames, independentemente da faculdade de Medicina que tivessem frequentado. A seguir, retirei da pasta um molho de exames e disse aos alunos que ia fazer-lhes um teste de autoavaliação. Já tínhamos passado o meio do semestre e eu esperava que eles estivessem familiarizados com metade da matéria da cadeira. O teste consistia em vinte perguntas diretamente retiradas do exame de Histologia de meados do semestre da Universidade de Wisconsin.

Durante os primeiros dez minutos do teste fez-se um silêncio de morte. De seguida, a agitação e o nervosismo começaram a afetar cada um dos alunos, mais rapidamente do que a disseminação do mortífero vírus Ébola. Quando se extinguiram os vinte minutos que atribuíra para a realização do teste, toda a turma estava em pânico, de olhos esbugalhados. Ao dar indicação para pararem, o nervosismo reprimido cedeu lugar a uma barulheira de conversas excitadas. Acalmei-os e comecei a ler-lhes as respostas. As primeiras cinco ou seis foram recebidas com suspiros abafados. Quando cheguei à décima, cada resposta que se seguia era escutada por entre gemidos de agonia. A classificação mais alta foi de dez respostas corretas, seguida de sete, obtida por vários alunos; a maioria dos restantes acertou numa ou duas respostas, por simples suposição.

Quando levantei os olhos para a turma, fui recebido por rostos frios e chocados. Os “lutadores” perceberam que estavam em sérias dificuldades, em comparação com outros alunos. Com mais de meio semestre para trás, teriam de recomeçar a cadeira do início. O desânimo abateu-se sobre eles, muitos dos quais já bastante aflitos com outras cadeiras, bastante exigentes. Em poucos minutos, o desânimo transformou-se num desespero silencioso. No meio de um silêncio profundo, olhei para eles e eles devolveram-me o olhar. Senti uma dor interior — coletivamente, a turma parecia uma daquelas fotografias do Greenpeace de focas bebés com uns grandes olhos, segundos antes de os impiedosos comerciantes de peles as espancarem até à morte.

O meu coração disparou. Talvez o ar salgado e os aromas doces estivessem a tornar-me mais magnânimo. Seja como for, de forma inesperada, dei por mim a anunciar que iria comprometer-me pessoalmente para garantir que cada aluno ficasse devidamente preparado para o exame final, contanto que se comprometesse com um esforço correspondente. Quando perceberam que eu estava realmente empenhado no seu sucesso, vi os seus olhos começarem a brilhar, substituindo a anterior expressão de pânico.

Sentindo-me como um treinador a encorajar a sua equipa para um grande jogo, disse-lhes que achava que eram tão inteligentes como os estudantes que eu ensinara nos Estados Unidos. Disse-lhes que apenas achava que os seus colegas norte-americanos eram mais eficientes na memorização, uma qualidade que lhes permitia obter melhores classificações nos testes de admissão às

faculdades de Medicina. Esforcei-me muito para convencê-los de que a Histologia e a Biologia Celular não eram cadeiras intelectualmente difíceis. Expliquei que, com toda a sua elegância, a natureza utiliza princípios operacionais muito simples. Ao invés de apenas memorizarem factos e números, prometi-lhes que iriam compreender as células, porque eu iria apresentar-lhes princípios simples sobre princípios simples. Ofereci-me para lhes dar aulas noturnas suplementares, o que iria sobrecarregar a sua resistência, depois dos longos dias de aulas teóricas e em laboratório. Após este meu discurso incentivador de dez minutos, os alunos mostraram-se mais animados. Quando a aula chegou ao fim, saíram da sala a tentar recuperar o fôlego, determinados a não se deixar vencer pelo sistema.

Depois de os alunos saírem, a enormidade do compromisso que assumira abateu-se sobre mim. Comecei a ter dúvidas. Sabia que um número significativo de estudantes não tinha, de facto, os requisitos para frequentar uma faculdade de Medicina. Muitos outros até eram alunos capazes, mas o meio de que provinham não os preparara para semelhante desafio. Recreei que o meu idílio insular pudesse degenerar numa luta académica frenética e desgastante, que acabaria em fracasso, tanto para os estudantes como para mim, enquanto seu professor. Comecei a pensar no meu trabalho em Wisconsin e, de repente, tudo começou a parecer-me fácil. Na Universidade de Wisconsin dava apenas oito das cerca de cinquenta aulas da cadeira de Histologia/Biologia Celular. O departamento de Anatomia tinha cinco elementos que partilhavam entre si a carga letiva. Claro que eu era responsável pela matéria em todas as aulas, porque estava envolvido nas sessões de laboratório que acompanhavam a parte teórica. Eu precisava de estar sempre disponível para responder a quaisquer questões colocadas pelos estudantes, relacionadas com a matéria. Mas saber a matéria e dar aulas sobre ela não são a mesma coisa!

Tinha um fim de semana de três dias para me debater com a situação que criara para mim mesmo. Se me tivesse deparado com semelhante crise no meu anterior cargo, a minha personalidade de tipo A far-me-ia trepar paredes. Curiosamente, quando me sentei à beira da piscina, a observar o pôr do sol no mar caribenho, a angústia potencial transformou-se, simplesmente, numa aventura emocionante. Comecei a sentir-me entusiasmado com o facto de, pela primeira vez na minha carreira de professor, ser o único responsável por esta importante cadeira e por não ter de me conformar com o estilo e limitações de conteúdo dos programas partilhados por uma equipa.

AS CÉLULAS COMO SERES HUMANOS EM MINIATURA

Afinal, lecionar aquela cadeira de Histologia viria a tornar-se no período mais excitante e intelectualmente profundo da minha carreira académica. Livre para ensinar do modo que queria, aventurei-me numa nova forma de dar a matéria, uma abordagem que há vários anos me ocupava a mente. Ficara fascinado com a ideia de que considerar as células como "humanos em miniatura" tornaria mais fácil compreender a sua fisiologia e comportamento. Ao contemplar a nova estrutura para a disciplina, fiquei entusiasmado. A ideia de

sobrepôr a biologia celular e a humana fez reacender a inspiração para a ciência que sentira quando era criança. Ainda sentia esse entusiasmo no meu laboratório de investigação, mas não quando me via atolado em pormenores administrativos por ser membro efetivo do corpo docente, incluindo reuniões infundáveis e festas universitárias, as quais, para mim, constituíam uma verdadeira tortura.

Tinha tendência a pensar nas células como se fossem pessoas porque, depois de anos passados atrás de um microscópio, me sentia humilde perante a complexidade e o poder daquilo que, à primeira vista, pareciam ser manchas móveis e anatomicamente simples sobre uma placa de Petri. Decerto o leitor aprendeu na escola quais são os componentes básicos de uma célula: o núcleo, que contém o material genético, a mitocôndria, que produz a energia, e, entre eles, a membrana protetora externa e o citoplasma. Porém, dentro destas células que parecem anatomicamente simples existe um mundo complexo — estas células inteligentes utilizam tecnologias que os cientistas ainda não conhecem completamente.

A ideia de células como seres humanos em miniatura em que andei a matutar seria considerada heresia pela maioria dos biólogos. Tentar explicar a natureza de algo não humano relacionando-o com o comportamento humano é designado antropomorfismo. Os “verdadeiros” cientistas consideram-no como uma espécie de pecado mortal e ostracizam outros cientistas que, deliberadamente, o empregam no seu trabalho.

No entanto, eu acreditava estar a afastar-me da ortodoxia por uma boa razão. Os biólogos tentam obter conhecimento científico observando a natureza e elaborando hipóteses sobre o modo como as coisas funcionam. A seguir, concebem experiências para testar as suas ideias. Formular hipóteses e conceber experiências requer, necessariamente, que o cientista “pense” de que modo uma célula ou outro organismo vivo leva a sua vida. Aplicar estas soluções “humanas”, ou seja, uma perspectiva humana para resolver os mistérios da biologia, automaticamente torna estes cientistas culpados de antropomorfismo. Por muitas voltas que dê à questão, a ciência biológica baseia-se, até certo ponto, na humanização do objeto de estudo.

De facto, acredito que a proibição implícita do antropomorfismo é um resquício antiquado da Idade das Trevas, quando as autoridades religiosas negavam a existência de qualquer relação direta entre os seres humanos e qualquer outra criação de Deus. Embora compreenda o valor do conceito quando as pessoas tentam antropomorfizar uma lâmpada, um rádio ou um canivete, já não a considero uma crítica válida quando aplicada a organismos vivos. Os seres humanos são organismos multicelulares — inerentemente, devemos partilhar padrões comportamentais básicos com as nossas próprias células.

No entanto, sei que é necessária uma mudança de percepção para reconhecer tal paralelismo. Historicamente, as nossas crenças judaico-cristãs levaram-nos a pensar que nós somos as criaturas inteligentes que foram criadas num processo distinto e separado de todos os outros animais e plantas. Esta perspectiva fez-nos olhar de cima para as criaturas menores como formas de vida

não inteligentes, em especial no que se refere aos organismos que se situam nos escalões inferiores da vida, do ponto de vista evolutivo.

Nada poderia estar mais longe da verdade. Quando observamos outros seres humanos enquanto entidades individuais ou nos vemos ao espelho como um organismo individual, em certo sentido, temos razão, pelo menos da perspectiva do nosso nível de observação. Contudo, se eu reduzisse o leitor à dimensão de uma célula individual para que pudesse ver o seu corpo dessa perspectiva, seria confrontado com uma nova visão do mundo. Quando voltasse a olhar para si a partir dessa perspectiva, não se veria como uma entidade única, mas antes como uma comunidade irrequieta de mais de cinquenta bilhões de células.

Enquanto eu brincava com estas ideias para a minha aula de Histologia, a imagem que me vinha à mente era a de uma enciclopédia que consultara em criança. Na secção sobre seres humanos, havia uma ilustração com sete folhas plastificadas transparentes, cada uma delas impressa com um contorno idêntico, sobreposto, do corpo humano. Na primeira página, o contorno delineava a imagem de um homem nu. Virar essa primeira página era como arrancar a sua pele e revelar a sua musculatura, a imagem contida no contorno dessa segunda página. Ao virar essa segunda página, as imagens sobrepostas das páginas restantes revelavam uma dissecação vívida do corpo. Folheando essas páginas, conseguia ver, à vez, o esqueleto, o cérebro e os nervos, os vasos sanguíneos e os órgãos.

Para a minha cadeira nas Caraíbas, atualizei mentalmente essas transparências com várias páginas adicionais sobrepostas, cada uma delas ilustrando estruturas celulares. A maior parte destas estruturas é designada de organelos, que são "órgãos em miniatura" suspensos no citoplasma gelatinoso. Os organelos são os equivalentes funcionais dos tecidos e órgãos do nosso próprio corpo. Incluem o núcleo — o organelo maior —, a mitocôndria, o complexo de Golgi e os vacúolos. A forma tradicional de ensinar esta matéria é começar por estas estruturas celulares, passando depois para os tecidos e órgãos do corpo humano. Ao invés, integrei as duas partes da matéria, de forma a refletir a natureza sobreposta de seres humanos e células.

Ensinei aos meus alunos que os mecanismos bioquímicos usados pelos sistemas de organelos da célula são, na sua essência, os mesmos que são utilizados pelos sistemas de órgãos humanos. Embora os humanos sejam compostos por bilhões de células, sublinhei que não existe uma função "nova" no nosso corpo que não esteja já representada numa célula individual. Praticamente todos os eucariotas (células com núcleo) possuem o equivalente funcional dos nossos sistemas nervoso, digestivo, respiratório, excretório, endócrino, músculo-esquelético, circulatório, tegumentar (pele), reprodutor e até mesmo um sistema imunitário primitivo, que usa uma família de proteínas "ubiquitina" semelhantes a anticorpos.

Deixei também claro aos meus alunos que cada célula é um ser inteligente, capaz de sobreviver por si próprio, tal como demonstrado pelos cientistas quando removem de um corpo células individuais e as cultivam. Tal como sabia intuitivamente quando era criança, estas células inteligentes estão imbuídas de

uma intenção e propósito: procuram ativamente ambientes que assegurem a sua sobrevivência, ao mesmo tempo que evitam ambientes tóxicos ou hostis. Tal como os humanos, as células individuais analisam milhares de estímulos dos microambientes onde habitam. Através da análise destes dados, selecionam reações comportamentais adequadas, de forma a assegurar a sua sobrevivência.

As células individuais são também capazes de aprender através destas experiências ambientais e de criar memórias celulares, que transmitem à sua descendência. Quando, por exemplo, um vírus do sarampo infeta uma criança, é chamada uma célula imunológica imatura para criar um anticorpo-proteína protetor contra esse vírus. Durante esse processo, a célula deverá criar um novo gene para servir de modelo no fabrico do anticorpo-proteína para o sarampo.

A primeira etapa na criação de um gene específico de anticorpo contra o sarampo ocorre nos núcleos das células imunológicas imaturas. Entre os seus genes encontra-se um grande número de segmentos de ADN que codificam fragmentos com formas únicas de proteínas. Ao reunir e recombinar aleatoriamente esses segmentos de ADN, as células imunológicas criam um enorme número de genes diferentes, cada um fornecendo um anticorpo-proteína de forma única. Quando uma célula imunológica imatura produz um anticorpo-proteína que é um complemento físico “próximo” do vírus invasor do sarampo, essa célula é ativada.

As células ativadas utilizam um mecanismo impressionante chamado “maturação de afinidade”, que lhes permite “ajustarem-se” perfeitamente à forma final do seu anticorpo-proteína, de modo a que este se torne o complemento perfeito do vírus invasor do sarampo (Li *et al.*, 2003; Adams *et al.*, 2003). Utilizando um processo designado *hipermutação somática*, as células imunológicas ativadas fazem centenas de cópias do seu gene anticorpo original. Contudo, cada nova versão do gene sofre uma pequena mutação, para que codifique uma proteína de anticorpo de forma ligeiramente diferente. A célula seleciona a variante de gene que forma o melhor anticorpo. Esta versão selecionada do gene passa também por rondas repetidas de hipermutações somáticas, de modo a esculpir a forma do anticorpo, para que este se torne o complemento físico “perfeito” do vírus do sarampo (Wu *et al.*, 2003; Blanden e Steele, 1998; Diaz e Casali, 2002; Gearhart, 2002).

Quando o anticorpo esculpido se liga ao vírus, desativa o invasor e marca-o para destruição, assim protegendo a criança dos danos do sarampo. As células retêm a “memória” deste anticorpo, para que, se no futuro o indivíduo voltar a ficar exposto ao sarampo, as células possam de imediato ativar uma reação imunológica protetora. O novo gene anticorpo pode ainda ser transmitido a toda a progenitura da célula, quando esta se dividir. Neste processo, a célula não só “aprende” sobre o vírus do sarampo, como ainda cria uma “memória” que será herdada e propagada pelas suas células-filhas. Este extraordinário feito de engenharia genética é profundamente importante, porque representa um mecanismo inerente de “inteligência” através do qual as células evoluem (Steele *et al.*, 1998).

AS ORIGENS DA VIDA: AS CÉLULAS INTELIGENTES TORNAM-SE MAIS INTELIGENTES

O facto de as células serem tão inteligentes não tem nada de surpreendente. Os organismos unicelulares foram as primeiras formas de vida neste planeta. Provas fósseis revelaram que já aqui existiam há 600 milhões de anos após a formação da Terra. Durante os 2,75 mil milhões de anos da história da Terra que se seguiram, só os organismos unicelulares de vida livre — bactérias, algas e protozoários semelhantes a amibas - povoaram o mundo.

Há cerca de 750 milhões de anos, estas células inteligentes descobriram como tornar-se mais inteligentes quando os primeiros organismos multicelulares (plantas e animais) apareceram. Inicialmente, essas formas de vida multicelulares eram comunidades dispersas constituídas por dezenas a centenas de células. Porém, a vantagem evolutiva de viver em comunidade rapidamente levou a organizações de milhões, milhares de milhões e até mesmo biliões de células individuais socialmente interativas. Muito embora cada célula individual seja de dimensão microscópica, o tamanho das comunidades multicelulares pode variar do dificilmente visível até ao monolítico. Os biólogos classificaram estas comunidades organizadas com base na sua estrutura tal como é observada pelo olho humano. Ainda que, à vista desarmada, as comunidades celulares pareçam entidades singulares — um rato, um cão, um humano -, na verdade são associações de milhões e biliões de células altamente organizadas.

O impulso evolutivo para a existência de comunidades cada vez maiores é um simples reflexo do imperativo biológico de sobrevivência. Quanto mais consciência um organismo tem do seu ambiente, maiores as suas probabilidades de sobreviver. Quando as células se agrupam, a sua consciência aumenta exponencialmente. Se a cada célula fosse atribuído, arbitrariamente, um valor de consciência X , então cada organismo colonial teria, coletivamente, um valor de consciência potencial de pelo menos X vezes o número de células da colónia.

De forma a sobreviver em densidades tão elevadas, as células criaram ambientes estruturados. Estas comunidades sofisticadas subdividiram a carga de trabalho com maior precisão e eficácia do que os quadros organizacionais em constante transformação que constituem um facto da vida nas grandes corporações. Ter células individuais encarregues de tarefas especializadas provou ser mais eficiente para a comunidade. No desenvolvimento dos animais e das plantas, as células começaram a adquirir essas funções especializadas ainda em embrião. Um processo de especialização citológica permite às células formarem tecidos e órgãos específicos do corpo. Com o tempo, este padrão de "diferenciação", ou seja, a distribuição da carga de trabalho entre os membros da comunidade, firma-se nos genes de cada célula da comunidade, aumentando significativamente a eficiência do organismo e a sua capacidade de sobrevivência.

Em organismos maiores, por exemplo, apenas uma pequena percentagem de células se ocupa da leitura de estímulos ambientais e respetiva reação. Esse é o papel de grupos de células especializadas que formam os tecidos e órgãos

do sistema nervoso. A função deste é compreender o ambiente e coordenar o comportamento de todas as outras células na vasta comunidade celular.

A divisão do trabalho entre as células da comunidade oferecia uma vantagem adicional de sobrevivência. A eficiência que proporcionava permitia que mais células vivessem com menos. Pense-se no antigo adágio: “Onde comem dois, comem três”, Ou pense-se nos custos de construção de uma moradia com dois quartos, em comparação com os custos de construção de um apartamento de dois quartos num complexo de cem apartamentos. Para sobreviver, cada célula deve despender uma certa quantidade de energia. A quantidade de energia conservada por cada célula a viver em comunidade contribui simultaneamente para uma maior vantagem de sobrevivência e uma maior qualidade de vida.

No capitalismo norte-americano, Henry Ford apercebeu-se da vantagem tática na forma diferenciada de esforço comunitário e empregou-a na criação de uma linha de montagem para o fabrico de veículos. Antes dele, uma pequena equipa de trabalhadores polivalentes precisaria de uma ou duas semanas para construir um único automóvel. Ford organizou a sua fábrica de forma a que cada operário fosse responsável apenas por uma tarefa especializada. Colocou um grande número destes trabalhadores diferenciados numa única fila, a linha de montagem, fazendo passar o veículo em construção de um especialista para o especialista seguinte. A eficácia da especialização do trabalho permitiu a Ford produzir um novo automóvel em noventa minutos, ao invés de semanas.

Infelizmente, “esquecemo-nos”, de forma conveniente, da cooperação necessária à evolução quando Charles Darwin apresentou uma teoria radicalmente diferente sobre o aparecimento da vida. Há 150 anos, concluiu que os organismos vivos estão perpetuamente envolvidos numa “luta pela vida”. Para Darwin, luta e violência não são apenas uma parte da natureza animal (humana), mas antes as principais “forças” por detrás do avanço evolutivo. No capítulo final de *A Origem das Espécies: Por Meio de Seleção Natural, ou A Preservação das Variedades Favorecidas na Luta pela Existência*, Darwin escreveu acerca de uma inevitável “luta pela vida”, referindo que a evolução era impulsionada pela “guerra da natureza, fome e morte”. Se lhe juntarmos a sua ideia de que a evolução é aleatória, teremos um mundo, tal como foi poeticamente descrito por Tennyson, que pode ser caracterizado como “dentes e garras sangrentas”, uma série de batalhas sanguinárias e sem sentido pela sobrevivência.

A EVOLUÇÃO SEM AS GARRAS SANGRENTAS

Embora Darwin seja, de longe, o evolucionista mais famoso, o primeiro cientista a estabelecer a evolução como facto científico foi o distinto biólogo francês Jean-Baptiste Lamarck (Lamarck, 1809, 1914, 1963). Até mesmo Ernst Mayr, o principal arquiteto do “neodarwinismo”, uma modernização da teoria de Darwin que incorpora a genética molecular do século XX, reconhece que Lamarck foi o pioneiro nessa matéria. Na sua obra clássica de 1970, *Evolution and the Diversity of Life* (Mayr 1976, página 227), Mayr escreveu: “Sou da opinião que

Lamarck tem mais direito a ser designado o fundador da teoria da evolução”, como de facto o consideram vários historiadores franceses [...] Foi o primeiro autor a dedicar um livro completo à apresentação de uma teoria da evolução orgânica. Foi o primeiro a apresentar todo o sistema animal como um produto da evolução.”

Lamarck não só apresentou a sua teoria cinquenta anos antes de Darwin, como expôs uma teoria bastante menos cruel dos mecanismos da evolução. Com efeito, sugeria que a evolução era baseada numa interação cooperante e “instrutiva” entre organismos e o seu ambiente, o que permitia às formas de vida sobreviverem e evoluírem num mundo dinâmico. A sua ideia era que, num ambiente em mudança, os organismos adquirem e transmitem as adaptações necessárias à sua sobrevivência. É interessante realçar que a hipótese de Lamarck em relação aos mecanismos da evolução se coaduna com o entendimento dos biólogos celulares modernos em relação à forma como os sistemas imunitários se adaptam ao seu ambiente, conforme anteriormente descrito.

Desde cedo a teoria de Lamarck foi um alvo da Igreja. A noção de que os humanos tinham evoluído a partir de formas de vida inferiores foi denunciada como heresia. Lamarck foi também objeto de desprezo por parte dos seus colegas cientistas que, como criacionistas, ridicularizaram as suas teorias. August Weismann, um biólogo do desenvolvimento alemão, ajudou a lançar Lamarck para a obscuridade quando tentou testar a sua teoria de que os organismos transmitem traços orientados para a sobrevivência adquiridos através da sua interação com o ambiente. Numa das suas experiências, Weismann cortou as caudas de ratos machos e fêmeas e casalou-os. Afirmou que se a teoria de Lamarck estivesse correta, os pais transmitiriam às gerações seguintes a característica “sem cauda”. A primeira geração de ratos nasceu com cauda. Weismann repetiu a experiência durante mais vinte e uma gerações, mas continuou a não nascer nenhum rato sem cauda, o que o levou a concluir que a ideia de hereditariedade de Lamarck estava errada.

Porém, a experiência de Weismann não constituiu um verdadeiro teste à teoria de Lamarck. De facto, este advertira que tais mudanças evolutivas poderiam levar “períodos imensos de tempo”, de acordo com a sua biógrafa, L. J. Jordanova. Em 1984, Jordanova escreveu que a teoria de Lamarck “se apoiava” numa série de “proposições”, incluindo a de que “as leis que regem os seres vivos foram produzindo formas cada vez mais complexas ao longo de períodos imensos de tempo” (Jordanova, 1984, pág. 71). Sem dúvida que a experiência realizada durante cinco anos por Weismann não foi suficientemente longa para testar a teoria de Lamarck. Uma falha ainda mais grave nessa experiência prende-se com o facto de este biólogo nunca ter afirmado que qualquer mudança verificada num organismo seria transmitida. Lamarck referiu, isso sim, que os organismos se prendem a características (como caudas) quando delas necessitam para a sua sobrevivência. Embora Weismann achasse que os ratos não precisavam das suas caudas, ninguém perguntou aos ratos se achavam que as caudas eram necessárias para a sua sobrevivência!

Apesar das suas falhas óbvias, o estudo dos ratos sem cauda ajudou a destruir a reputação de Lamarck, que tem sido ignorado ou menosprezado. O

evolucionista C. H. Waddington, da Universidade de Cornell, escreveu em *The Evolution of an Evolutionist* (Waddington, 1975, pág. 38): “Lamarck é a única grande figura na história da Biologia cujo nome se tornou, para todos os efeitos, objeto de abuso. A maior parte dos contributos dos cientistas está destinada a ser ultrapassada, mas muito poucos autores escreveram obras, que, dois séculos depois, ainda são rejeitadas com uma indignação tão intensa que o cético pode desconfiar de algo que se assemelha a uma má consciência. Eu considero que, na verdade, Lamarck foi julgado um pouco injustamente.”

Waddington escreveu estas prescientes palavras há trinta e cinco anos. Atualmente, as teorias de Lamarck estão a ser reavaliadas à luz de um *corpus* de nova ciência que sugere que o tantas vezes condenado biólogo não estava totalmente errado e que o tantas vezes elogiado Darwin não estava totalmente certo. O título de um artigo publicado na prestigiada revista *Science* em 2000 foi um sinal da *glasnost*: “Estaria Lamarck Apenas um Pouco Certo?” (Balter, 2000).

Uma razão que tem levado alguns cientistas a olharem de outra forma para Lamarck prende-se com o facto de os evolucionistas nos terem andado a recordar do valioso papel da cooperação para a vida sustentada na biosfera. Há muito que os cientistas notaram relações simbióticas na natureza. Em *Darwin's Blind Spot* (Ryan, 2002, pág. 16), o médico britânico Frank Ryan refere uma série de relações desse género, incluindo a de um camarão amarelo que reúne comida enquanto o seu companheiro, um peixe gobi, o protege dos predadores e de uma espécie de caranguejo-eremita que transporta uma anémone cor-de-rosa sobre a sua concha. “Os peixes e os polvos gostam de se alimentar de caranguejos-eremitas, mas quando se aproximam deles, a anémone dispara os seus tentáculos de cores brilhantes, com as suas microscópicas baterias de dardos venenosos, picando o potencial predador, levando-o, assim, a ir procurar alimento noutra local.” A corajosa anémone também obtém algo com essa relação, uma vez que come os restos que sobram da alimentação do caranguejo.

No entanto, o atual entendimento de cooperação na natureza vai muito além das relações facilmente observáveis. De acordo com um artigo da *Science* intitulado “*We Get By With a Little Help from Our (Little) Friends*”, “os biólogos estão cada vez mais conscientes de que os animais evoluíram em conjunto e continuaram a coexistir, com diversos conjuntos de micro-organismos necessários para uma saúde e desenvolvimento normais” (Ruby *et al.*, 2004). O estudo destas relações constitui agora uma área em franca expansão, designada “Biologia de Sistemas”.

Ironicamente, em décadas mais recentes, fomos ensinados a declarar guerra contra os micro-organismos com tudo o que estivesse ao nosso alcance, desde sabonete antibacteriano a antibióticos. Contudo, esta mensagem simplista ignora o facto de que muitas bactérias são essenciais para a nossa saúde. O exemplo clássico de como os seres humanos são ajudados pelos micro-organismos é o das bactérias que vivem no nosso sistema digestivo, essencial à nossa sobrevivência. As bactérias existentes no nosso estômago e trato intestinal ajudam a digerir os alimentos e permitem a absorção de vitaminas necessárias à vida. Esta cooperação micróbio/ser humano é a razão pela qual o uso desenfreado de antibióticos é prejudicial à nossa sobrevivência. Os

antibióticos são assassinos indiscriminados: tanto matam, eficientemente, as bactérias que são necessárias à nossa sobrevivência, como as bactérias que nos são prejudiciais.

Avanços recentes na ciência genômica revelaram a existência de um mecanismo adicional de cooperação entre as espécies. Com efeito, verificou-se que os organismos vivos integram as suas comunidades celulares partilhando os seus genes. Anteriormente, pensava-se que os genes apenas eram transmitidos à prole de um organismo individual através da reprodução. Agora, os cientistas compreendem que os genes não só são partilhados entre os membros individuais de uma espécie, mas também entre os membros de espécies diferentes. A partilha de informação genética através da *transferência genética* acelera a evolução, uma vez que os organismos podem adquirir experiências “aprendidas” por outros organismos (Nitz *et al.*, 2004; Pennisi, 2004; Boucher *et al.*, 2003; Dutta e Pan, 2002; Gogarten, 2003). Face a esta partilha de genes, os organismos já não podem ser vistos como entidades desligadas. Não há paredes entre as espécies. Daniel Drell, responsável pelo programa do genoma microbiano do Departamento de Energia norte-americano, declarou à *Science* 2001, 294:1634) que “já não é possível dizer, descontraidamente, o que é uma espécie” (Pennisi, 2001).

Esta partilha de informação não é um mero acaso. É o método da natureza para aumentar a sobrevivência da biosfera. Como anteriormente referido, os genes são memórias físicas das experiências aprendidas por um organismo. A recentemente reconhecida partilha de genes entre indivíduos dispersa estas memórias, dessa forma influenciando a sobrevivência de todos os organismos que constituem a comunidade da vida. Agora que estamos cientes deste mecanismo de transferência genética interespecies e intraespecies, os perigos da engenharia tornam-se evidentes. Alterar, por exemplo, os genes de um tomate pode não se ficar pelo tomate, podendo até alterar toda a biosfera de uma maneira que não podemos prever. Existe um estudo que revela que, quando os humanos digerem alimentos geneticamente modificados, os genes criados artificialmente se transferem para as bactérias benéficas do intestino e alteram a sua natureza (Heritage, 2004; Netherwood *et al.*, 2004). De forma semelhante, a transferência de genes entre culturas agrícolas geneticamente modificadas e espécies nativas deu origem a espécies altamente resistentes consideradas “superervas daninhas” (Milius, 2003; Haygood *et al.*, 2003; Desplanque *et al.*, 2002; Spencer e Snow, 2001). Os engenheiros genéticos nunca tomaram em consideração a realidade da transferência de genes quando introduziram no ambiente organismos geneticamente modificados. Começamos agora a sentir as terríveis consequências deste descuido, à medida que os genes modificados se espalham e alteram outros organismos no ambiente (Watrud *et al.*, 2004; Biello, 2010).

Os evolucionistas genéticos alertam para o facto de que, se não aprendermos as lições do nosso destino genético partilhado, as quais nos devem ensinar a importância da cooperação entre todas as espécies, estamos a ameaçar a existência humana. Precisamos de ir além da teoria darwiniana, que sublinha a importância dos *indivíduos*, para uma outra, que enfatize a importância da *comunidade*. O cientista britânico Timothy Lenton apresenta

provas de que a evolução é mais dependente da interação entre as espécies do que da interação dos indivíduos dentro da mesma espécie. A evolução torna-se uma questão da sobrevivência dos *grupos* mais aptos, ao invés da sobrevivência dos *indivíduos* mais aptos. Num artigo publicado na revista *Nature*, em 1998, Lenton escreveu que, em vez de nos centrarmos nos indivíduos e no seu papel na evolução, “devemos considerar a totalidade dos organismos e o seu ambiente material para compreendermos cabalmente que traços persistem e dominam” (Lenton, 1998).

Lenton subscreve a hipótese Gaia de James Lovelock, segundo a qual a Terra e todas as suas espécies constituem um organismo vivo, interativo. Aqueles que apoiam esta hipótese argumentam que interferir com o equilíbrio do superorganismo chamado Gaia — quer seja arrasando a floresta tropical, destruindo a camada de ozono ou alterando os organismos através da engenharia genética — pode ameaçar a sua sobrevivência e, conseqüentemente, a nossa.

Estudos recentes, financiados pelo Britain's Natural Environment Research Council, fazem eco destas preocupações (Thomas *et. al.*, 2004; Stevens *et al.*, 2004). Embora tenham ocorrido cinco extinções em massa na história do nosso planeta, presume-se que todas foram causadas por acontecimentos extraterrestres, como o caso da colisão de um cometa com a Terra. Um desses novos estudos conclui que “o mundo natural está a passar pela sexta grande extinção da sua história” (Lovell, 2004). No entanto, desta vez a causa não é extraterrena. De acordo com um dos autores do estudo, Jeremy Thomas, “Tanto quanto sabemos, esta é provocada por um organismo animal: o homem.”

SEGUIR O EXEMPLO DAS CÉLULAS

Nos meus anos como professor na faculdade de Medicina, «percebi-me de que, num ambiente académico, os alunos são mais competitivos e maldizentes do que uma carrada de advogados. Na sua demanda para serem dos mais “aptos”, põem em prática a luta darwiniana, cambaleando para prosseguir a sua formação, após quatro esgotantes anos na faculdade. A luta obsessiva para conseguirem notas altas, sem quererem saber dos colegas que os rodeiam, segue, indubitavelmente, o modelo darwiniano, mas a mim sempre me pareceu um objetivo irónico para quem luta para ser um prestador compassivo de cuidados de saúde.

Porém, os meus estereótipos em relação aos estudantes de Medicina caíram durante a minha estada na ilha. Depois do meu discurso de incentivo, a minha turma de inadaptados deixou de agir como um grupo de alunos convencionais de Medicina. Abandonaram a mentalidade de sobrevivência dos mais aptos e juntaram-se numa força única, uma equipa, que os ajudou a sobreviver ao semestre. Os estudantes mais fortes passaram a ajudar os mais fracos e, ao fazê-lo, todos se tornaram mais fortes. A harmonia assim alcançada foi tão surpreendente como bonita de ver.

No final, houve um bônus: um final feliz, à moda de Hollywood. Para o seu exame final, dei aos meus alunos exatamente o mesmo teste que os estudantes de Wisconsin tinham para realizar. Praticamente não houve diferenças entre o desempenho destes “enfeitados” e dos seus pares da “elite” nos Estados Unidos. Muitos dos estudantes comentaram mais tarde que, quando regressaram a casa e se encontraram com colegas que frequentavam faculdades de Medicina norte-americanas, descobriram com orgulho que eram mais proficientes na compreensão dos princípios que controlam a vida das células e dos organismos.

Como é óbvio, fiquei encantado por os meus alunos terem conseguido realizar aquele milagre acadêmico. Mas passaram-se anos até conseguir perceber como o tinham conseguido. Nessa época, pensei que o formato da cadeira era determinante e ainda acredito que sobrepor a biologia humana e a celular é a melhor forma de apresentar a matéria. No entanto, agora que me aventurei naquilo que alguns poderão considerar como o território excêntrico do Dr. Dolittle, acho que uma boa parte da razão para o sucesso dos meus alunos foi terem assumido um comportamento diferente dos seus pares nos Estados Unidos. Em lugar de replicarem o comportamento dos alunos norte-americanos inteligentes, replicaram o comportamento das células inteligentes, agrupando-se para se tornarem ainda mais inteligentes. Não lhes disse para pautarem as suas vidas pelas vidas das células, porque ainda estava imerso na minha formação tradicional, científica. Mas gosto de pensar que seguiram nessa direção de forma intuitiva, depois de me ouvirem elogiar a capacidade das células para se agruparem cooperativamente, assim formando organismos mais complexos e extremamente bem-sucedidos.

Nessa altura não o sabia, mas agora acredito que outra razão para o sucesso dos meus alunos foi não me ter limitado a elogiar as células. Elogiei-os a eles também. Precisavam de ouvir dizer que eram excelentes alunos para conseguirem acreditar que o seu desempenho seria excelente. Como irei pormenorizar ao longo dos próximos capítulos, muitos de nós têm vidas limitadas, não porque assim tenha de ser, mas porque *pensamos* que sim. Mas estou a adiantar-me. Por agora, bastará dizer que, após quatro meses no Paraíso, a ensinar de um modo que me clarificou o que pensava sobre as células e as lições que proporcionam aos seres humanos, eu estava a caminho do conhecimento da Nova Biologia, que deita por terra o derrotismo da programação genética e parental, bem como o darwinismo da sobrevivência dos mais aptos.



Quando escrevi este capítulo pela primeira vez, tive de pesquisar a fundo para conseguir descobrir alguns indícios de que o muito difamado Jean-Baptiste Lamarck iria, finalmente, obter reconhecimento pelas suas perspetivas da evolução. No entanto, otimista proverbial que sou, como o leitor decerto já terá constatado, incluí um referência a um artigo com o título provisório “Estaria Lamarck Apenas um Pouco Certo?”. Fico feliz ao informar que o meu otimismo se justificava. Uma década mais tarde, é bastante mais fácil encontrar apoiantes

de Lamarck, que acreditam que ele estava mais do que “um pouco certo” e que, na verdade, ele foi um profeta! Quase 200 anos após a sua morte, a pesquisa epigenética, um dos campos mais excitantes da ciência atual, tem vindo a corroborar continuamente a convicção de Lamarck — frequentemente ridicularizada — de que os organismos se adaptam ao seu ambiente e podem transmitir essas adaptações às gerações futuras. Considere definitivo este título (sem ponto de interrogação!) que rapidamente encontrei, durante a minha pesquisa para esta edição de aniversário: “O Renascimento do Lamarckismo (A Ascensão da Epigenética)” (Rogers, 2009).

Claro que Lamarck não tinha qualquer perspectiva quanto à natureza molecular dos genes e da sua relação com a expressão do organismo (nem Darwin, aliás), e portanto não posso afirmar que ele era realmente um epigeneticista. Foram necessários os laboratórios de alta tecnologia dos pesquisadores modernos para descobrir as modificações químicas subjacentes ao ADN e às proteínas a ele associadas, que permitem aos organismos adaptar-se ao seu ambiente e transmitir essas adaptações aos seus descendentes, sem alterar a estrutura das moléculas do ADN. A teoria de Lamarck da herança das características adquiridas, citada como o principal motivo para o desacreditar, foi agora considerada um mecanismo hereditário válido (Morris, 2012). A nova investigação não só está a ajudar a reabilitar a reputação de Lamarck, como está ainda a abalar a crença da nossa cultura no determinismo genético, que, como decerto agora já saberá, é um dos grandes temas de *A Biologia da Crença* — os genes que herdamos dos nossos pais não são o nosso destino!

Não pretendo exagerar no que respeita à mudança da comunidade científica para o lamarckismo. Quando se trata dos mecanismos que impulsionam a evolução, ainda há muito a debater. Por exemplo, quando a teoria da “mutação adaptativa”, que sustenta que as mutações ocorrem em resposta a tensões específicas, foi trazida pela primeira vez à atenção académica, na década de 1980, pelo eminente médico e biólogo molecular Dr. John Cairns, ele foi chamado de herege, e a sua teoria ainda hoje é controversa (Cairns *et al.*, 1988). A mutação adaptativa entra em conflito com o foco do neodarwinismo nas alterações fortuitas da hereditariedade com base na *seleção natural*, um processo que foi descrito por Darwin como a “luta mais severa pela vida” e que veio a ser conhecido como a “sobrevivência do mais apto”. (Embora seja uma expressão cativante, a sobrevivência do mais apto é, na verdade, uma tautologia, uma verdade óbvia que não é uma maneira adequada de descrever as forças motrizes da evolução. Por definição, *mais apto* significa “mais capaz de sobreviver”, e por isso a expressão pode ser reescrita como a “sobrevivência dos mais capazes de sobreviver”. Aqui não há discussão!)

O neodarwinismo atribui mutações a erros acidentais de cópia na replicação de genes. Se o erro genético aumenta a capacidade de sobrevivência do organismo, a mutação é selecionada para se propagar. Isto sugere que a direção do avanço evolutivo é acidental e imprevisível... nada mal para uma tautologia! Em resposta às eternas perguntas “Como é que chegámos aqui?” e “Por que razão estamos aqui?”, a teoria neodarwiniana levar-nos-ia a acreditar que evoluímos ao longo de alguns biliões de anos devido a acidentes genéticos “felizes”. Pelo contrário, a teoria lamarckiana sugere que as mutações que geram

uma evolução resultam da “necessidade” de um organismo se adaptar a tensões ambientais ameaçadoras da vida e, portanto, não são aleatórias, mas antes, em grande medida, ambientalmente previsíveis.

Este debate científico aparentemente secreto é importante, porque as mutações adaptativas implicam um propósito na evolução biológica — sendo esse propósito o de se coadunar com as condições prevalentes no ambiente circundante, e que inclui toda a comunidade de vida. Acredito que a teoria das mutações adaptativas acabará por prevalecer e fornecerá maior apoio à visão de que a teia da vida e o processo evolutivo são o resultado de uma *colaboração* simbiótica, altamente organizada, entre todos os organismos vivos.

A fascinante investigação do biólogo e matemático Martin A. Nowak, Diretor do Programa para a Dinâmica Evolutiva de Harvard, já subscreve o papel crucial da cooperação na evolução. Usando simulações matemáticas e de computador, Nowak dividiu as populações em “cooperantes”, aqueles que apoiam os outros, e “desertores”, aqueles que não apoiam os outros, mesmo depois de aceitarem a ajuda destes. Nowak descobriu que, nos vários milhares de artigos publicados por cientistas sobre como os cooperantes, desde bactérias até seres humanos, prevalecem na evolução, todos os cenários se enquadram em cinco categorias (Nowak, 2012).

Uma das categorias, por exemplo, é a da “seleção espacial”, na qual cooperantes e desertores não estão uniformemente distribuídos na população. Nessas populações com “grupos de cooperantes”, os indivíduos prestativos unem-se e prevalecem sobre os desertores. Outra categoria é a que Nowak designa como “Vou coçar as tuas costas e alguém irá coçar as minhas”, na qual um indivíduo decide ser cooperante por causa da reputação da pessoa em necessidade. E usa o exemplo dos macacos japoneses: os macacos de baixa condição que tratam dos de alta condição podem melhorar a sua reputação (e receber também um melhor tratamento) ao serem vistos com esses macacos de alta condição, a que Nowak chama “os chefões”.

Nowak descobriu que a cooperação-deserção funciona em vários níveis: um indivíduo pode ser, simultaneamente, um cooperante e um desertor. Refere o exemplo de um grupo de funcionários de uma empresa que competem impiedosamente entre si por promoções, mas que, ao mesmo tempo, também cooperam entre si para garantir que a sua empresa supere o desempenho de outras. Essa visão sobre a natureza complexa da cooperação-deserção está em sintonia com os princípios da biologia de sistemas — uma outra área que floresceu na última década —, que reconhece que a compreensão biológica emerge com mais facilidade a partir do estudo da dinâmica dos sistemas em interação do que ao focar-se apenas num sistema. Vejamos um exemplo: em tempos, a ciência médica tentou compreender a doença cardíaca, focando-se na função e estrutura do coração. Contudo, avanços fundamentais no estudo da doença cardíaca só foram reconhecidos quando a função do coração foi estudada em relação com a influência de outros sistemas, como o nervoso, neuroendócrino, imunitário e digestivo.

Os modelos de Nowak confirmam também que todos os que estão a sofrer com o atual e terrível estado do nosso planeta perceberam que a cooperação é

“intrinsecamente instável”: há ciclos em que prevalece a deserção. No entanto, apresenta-nos também a boa notícia de que “o espírito altruísta parece acabar sempre por se reconstruir” e sintetiza o que descobriu através das suas simulações com a conclusão de que “a vida não é apenas uma luta pela sobrevivência, mas também uma necessidade de nos “aconchegarmos”, pela sobrevivência.”

Hoje, mais do que nunca, precisamos desta investigação sobre o reconforto da cooperação com vista à sobrevivência, para evitar que possamos cair num ciclo de deserção durante o qual nos destruiríamos a nós próprios e ao nosso planeta. Acredito que chegámos a uma situação extrema por causa do nosso mau entendimento da evolução, considerando-a apenas uma luta constante e uma busca pela aptidão individual (mensurável pelo número de “brinquedos” que cada um possui). A civilização humana acreditou no aviso subentendido no subtítulo do livro de Darwin, *A Origem das Espécies: A Preservação das Variedades Favorecidas na Luta pela Existência*. Por outras palavras, acreditou que a vida é uma luta total em que as riquezas vão para o mais apto, independentemente dos meios pelos quais são alcançadas.

De acordo com este princípio “científico”, o geneticamente menos apto merece apenas o que sobra... se sobrar alguma coisa. Essa mentalidade trouxe-nos uma guerra constante pela posse de bens materiais, o consumo excessivo que nos levou a uma exploração insustentável dos recursos, e uma distribuição cada vez mais desigual da riqueza, para além de nos deixar um planeta obviamente enfermo. O foco darwiniano na aptidão do indivíduo retira importância ao papel da cooperação comunitária na evolução.

Uma das áreas mais surpreendentes em que ignorámos a importância da cooperação entre os organismos foi no nosso próprio corpo. Desde a década em que denunciei a nossa “guerra contra os micro-organismos, com tudo o que estivesse ao nosso alcance, desde sabonete antibacteriano a antibióticos”, tem surgido uma enorme quantidade de provas do mal que esta guerra provoca no nosso corpo.

A verdade é que centenas de biliões de “invasores” microbianos, sobretudo no nosso intestino, são absolutamente indispensáveis à nossa sobrevivência e são dez vezes mais do que as células no corpo humano. Como o corpo não pode sobreviver sem os seus micróbios (coletivamente designados “microbioma”), eles são o equivalente funcional de qualquer um dos nossos outros sistemas de órgãos vitais. Num reconhecimento (tardio) da importância do microbioma, os humanos e a maioria dos outros organismos estão agora adequadamente definidos como superorganismos (organismos complexos, compostos por muitos organismos mais pequenos) (Saey, 2013 A). Em 2007, mais uma vez num reconhecimento tardio da importância do microbioma, os Institutos Nacionais de Saúde criaram o Projeto Microbioma Humano para melhor o estudarem. Esses cientistas referiram que os humanos e outros animais formam um vínculo vital com os seus micróbios intestinais. Investigadores descobriram que os genes humanos influenciam a genética do microbioma e que os genes do microbioma (que constituem 99 por cento dos genes únicos do nosso corpo!) regulam os genes nas nossas células (Saey, 2013 B).

No seu alarmante novo livro, *Missing Microbes: How the Overuse of Antibiotics Is Fueling Our Modern Plagues*, o Dr. Martin J. Blaser, diretor do Programa de Microbioma Humano na Universidade de Nova Iorque, alerta não apenas para a resistência aos antibióticos, mas também para o declínio da diversidade do microbioma humano, que está a aumentar a nossa suscetibilidade a doenças crónicas, como alergias e asma ou diabetes e obesidade. A incidência de diabetes tipo 1, por exemplo, tem duplicado aproximadamente a cada vinte anos no mundo industrializado. Na Finlândia, desde 1950, essa incidência aumentou 550 por cento. Blaser refere que estas epidemias modernas “não são apenas doenças, mas também sinais externos de uma mudança interna”. Estudos recentes descobriram que “indivíduos comuns perderam entre 15 a 40 por cento da sua diversidade microbiana e dos genes que a acompanham”, sobretudo devido à excessiva prescrição de antibióticos de amplo espectro, que matam os micróbios indiscriminadamente. Blaser, que há trinta anos estuda os micróbios que povoam o nosso corpo, chama-lhes, e aos seus 20 milhões de genes, os “combatentes de guerrilha” que nos ajudam a combater as doenças (Blaser, 2014).

Enquanto este autor nos avisa sobre o declínio da diversidade no nosso microbioma, outros cientistas sublinham com alarme o declínio da diversidade no nosso planeta, onde as populações e espécies animais estão a diminuir a um ritmo assustador. Cientistas de Stanford têm acompanhado a quantidade de espécies e o número das respetivas populações ao longo de determinado período de tempo e descobriram que as taxas de extinção são até mil vezes superiores ao que seriam se as pessoas não vivessem num ambiente com poluição, desflorestação, monocultura e colheitas excessivas (Dirzo *et al.* 2004). Muitos cientistas ambientais consideram que já passámos o limiar de um grande colapso ambiental e que estamos no meio da sexta extinção em massa a atingir este planeta.

Há muito que os ambientalistas sabem que a estrutura de sistemas ecológicos localizados pode mudar de forma abrupta e irreversível de um estado para outro, quando sujeitos a pressões críticas. Existe agora evidência científica que indica que todo o ecossistema global pode reagir da mesma forma abrupta e que está, de facto, na iminência de o fazer. Anthony Barnosky, professor do Departamento de Biologia Integrativa de Berkeley, na Universidade da Califórnia, e outros, afirmam que estamos num “ponto de viragem” planetário, porque as atividades humanas estão a induzir a Mãe Terra a manifestar uma transição global crítica (Barnosky *et al.*, 2012). Um estudo recente conduzido pela NASA confirma que a civilização industrial global se dirige para o colapso nas décadas que se aproximam (ou seja, muito em breve) (Ahmed, 2014).

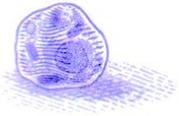
A civilização não criou a mudança climática global (o planeta já passou por cinco eras glaciais), mas o nosso comportamento e a tecnologia estão a provocar tensões ambientais que agravam o impacto da crise das mudanças climáticas. O processo de ascensão e colapso da sociedade tem sido um fenómeno cíclico ao longo da história e, em alguns casos, esses períodos de colapso duraram séculos. Enquanto os anteriores colapsos atingiram, principalmente, sistemas sociais humanos localizados, o colapso que se avizinha já teve um profundo impacto global na saúde do planeta.

Vivemos atualmente numa Era conhecida como Antropoceno, que enfatiza que as atividades humanas estão a causar mudanças massivas no nosso mundo natural, a um ritmo sem precedentes. Nenhum local do nosso planeta, do extremo sul da Antártida às altitudes do Monte Evereste, permaneceu intocado pela influência humana. A queima de combustíveis fósseis, por exemplo, deixou uma marca no nosso ambiente, ao mesmo tempo que o fino véu da atmosfera da Terra a leva a todos os pontos do globo. Tudo isto nos recorda do seguinte: (1) estamos todos ligados; (2) todos nós deixamos uma marca; e (3) a Terra que nos sustenta é finita. As atuais crises globais são avisos para que paremos de explorar a abundância e vitalidade do nosso lar e voltemos a ligar-nos e a honrar o planeta, como têm feito muitas sociedades tradicionais ao longo de várias Eras.

Bem, que imagem animadora! No entanto, como otimista ferrenho, prefiro considerar o lado positivo da resiliência da Natureza. Em 1883, uma série de erupções em Krakatoa, na Indonésia, levou ao surgimento de novas ilhas vulcânicas. Em 1960, os fluxos de lava numa das ilhas eliminou todas as formas de vida, deixando-a numa condição que os cientistas designam como um estado de "esterilização". Pesquisas e estudos que acompanharam o surgimento da flora e da fauna nas ilhas durante mais de cinco décadas documentaram a abundância de uma ecologia incrivelmente diversificada, que desde então tem prosperado nessas ilhas "estéril". No rescaldo dessa perturbação catastrófica, o paraíso ecológico vital e próspero da ilha tornou-se mais robusto, manifestando uma plasticidade variada, que aumenta a sua capacidade de resistir ao stresse ambiental (Whittaker *et al.*, 1989). Esta lição da Natureza enfatiza o velho ditado: "O que não nos mata, torna-nos mais fortes."

Acredito também que a cooperação entre organismos não é uma exceção incómoda à regra da evolução, mas antes um dos seus principais responsáveis e que os humanos são (ainda que por vezes seja difícil de acreditar!) "supercooperantes", nas palavras de Nowak. Coletivamente, as realizações cooperativas da civilização humana levaram-nos à Lua e mais além, e espero que nos conduzam igualmente a um planeta restaurado, a um microbioma restaurado e mais além. Afinal, eu vi pessoalmente as drásticas mudanças positivas que podem ocorrer quando o comportamento cooperativo entre os meus alunos de Medicina, nas Caraíbas, os ajudou a evoluir, tornando-os melhores seres humanos e, mais importante ainda, cuidadores compassivos.

CAPÍTULO 2



É O AMBIENTE, ESTÚPIDO

Nunca me esquecerei das palavras sábias que ouvi em 1967, no primeiro dia em que aprendi a clonar células estaminais na faculdade. Demorei décadas a perceber a relevância que estas palavras aparentemente simples iriam ter no meu trabalho e na minha vida. O meu professor, mentor e consumado cientista Irv Konigsberg foi um dos primeiros biólogos celulares a dominar a arte da clonagem de células estaminais. Explicou-me que, quando as células em cultura que estamos a estudar estão doentes, primeiro deveremos olhar para o ambiente, e não para a célula, em busca da causa.

O meu professor não foi tão direto como o diretor de campanha de Bill Clinton, James Carville, ao decretar “É a economia, estúpida”, como mantra da campanha para a eleição presidencial de 1992. No entanto, os biólogos celulares teriam feito bem em colocar a afirmação “É o ambiente, estúpido” por cima das suas secretárias, da mesma forma que “É a economia, estúpida” foi afixada na sede de campanha de Clinton. Muito embora nessa altura não fosse óbvio, acabei por perceber que este conselho era uma informação crucial para a compreensão da natureza da vida. Apercebi-me incontáveis vezes da sabedoria nela contida. Quando proporcionava um ambiente saudável às minhas células, elas prosperavam; quando esse ambiente ficava aquém do ideal, elas enfraqueciam. Logo que ajustava o ambiente, estas células “doentes” revitalizavam-se.

Porém, a maioria dos biólogos celulares não sabia nada sobre estas sábias técnicas de cultura de tecidos. E os cientistas afastaram-se drasticamente da consideração das influências ambientais após a revelação do código genético do ADN por Watson e Crick. Até mesmo Charles Darwin reconheceu, já perto do final da vida, que a sua teoria da evolução descurara o papel do ambiente. Numa carta de 1876, dirigida a Moritz Wagner, escreveu: “Na minha opinião, o maior erro que cometi foi não ter atribuído peso suficiente à ação direta dos ambientes, ou seja, alimentos, clima, etc., independentemente da seleção natural [...] Quando escrevi *A Origem*, e ainda durante alguns anos depois, não consegui encontrar provas sólidas da ação direta do ambiente, mas agora existe um grande conjunto delas” (Darwin, F 1888).

Infelizmente, os seguidores de Darwin consideraram este regresso ao “pensamento” lamarckiano como um sinal do envelhecimento do mestre e da sua mente já confusa. Ao invés de seguirem a sua perspetiva revista, esses evolucionistas optaram por permanecer mais darwinianos que o próprio Darwin! O problema desta desvalorização do ambiente foi conduzir a uma sobrevalorização da “natureza” sob a forma de determinismo genético — a crença de que os genes “controlam” a biologia. Esta crença não só levou a uma

incorreta afetação de fundos para a investigação, como explicarei num capítulo posterior, como, e ainda mais importante, alterou a forma como pensamos na nossa vida. Quando estamos convencidos de que os genes controlam a nossa vida e sabemos não ter uma palavra a dizer sobre os genes que nos são atribuídos no momento da concepção, temos uma boa desculpa para nos considerarmos vítimas da hereditariedade. “Não me culpe pelos meus hábitos de trabalho: não tenho culpa de adiar constantemente o prazo... é genético!”

Desde o alvorecer da Era da Genética, temos sido programados para aceitar a nossa subserviência ante o poder dos genes. O mundo está cheio de pessoas que vivem no medo constante de, num dia inesperado, os genes se voltarem contra elas. Pense-se no enorme número de pessoas que consideram ser bombas-relógio; estão à espera que o cancro expluda nas suas vidas, da mesma forma que explodiu na vida da sua mãe, irmão, irmã, tia ou tio. Milhões de outras atribuem a sua fraca saúde não a uma combinação de causas mentais, físicas, emocionais e espirituais, mas antes à desadequação dos mecanismos bioquímicos dos seus corpos. Os seus filhos são indisciplinados? Cada vez mais, a primeira opção é medicar essas crianças para corrigir os seus “desequilíbrios químicos”, ao invés de tentar perceber, de forma cabal, o que se passa com os seus corpos, mentes e espíritos.

Claro que não há dúvida de que algumas doenças, como a coreia de Huntington, a beta-talassemia e a fibrose cística, podem resultar exclusivamente da existência de um gene defeituoso. Contudo, as doenças devidas a distúrbios num só gene afetam menos de dois por cento da população. A grande maioria das pessoas chega a este mundo com genes que lhes permitem ter uma vida feliz e saudável. As doenças que atualmente constituem um flagelo — diabetes, doença cardíaca e cancro — comprometem essa vida feliz e saudável. No entanto, estas doenças não são consequência de um único gene, mas de interações complexas entre genes múltiplos e fatores ambientais.

E o que dizer das manchetes dos jornais que anunciam a descoberta de um gene para tudo, desde a depressão à esquizofrenia? Leia esses artigos atentamente e verá que por detrás dessa manchete de sustar a respiração, se encontra uma verdade bem mais discreta. Os cientistas ligaram muitos genes com muitas doenças e traços diferentes, mas raramente descobriram *um* gene que provocasse um traço ou uma doença. No campo das doenças humanas, os genes defeituosos que agem sozinhos constituem apenas dois por cento das doenças totais (Strohman, 2003).

A confusão ocorre quando, repetidamente, os meios de comunicação social distorcem o significado de duas palavras: correlação e causa. Uma coisa é estar ligado a uma doença; outra, diferente, é causar uma doença, que implica uma ação direta, controladora. Se eu lhe mostrar as minhas chaves e lhe disser que há uma chave específica que “controla” o meu carro, a princípio poderá achar que isso faz sentido, uma vez que sabe que é preciso uma chave para ligar a ignição. Mas será que a chave “controla” realmente o carro? Se o fizesse, não poderia deixá-la sozinha no automóvel, pois ela poderia simplesmente levá-lo emprestado para dar uma volta, quando estivesse distraído. Na verdade, a chave está “correlacionada” com o controlo do carro; é a pessoa que dá a volta à chave que, na realidade, o controla. Os genes específicos estão correlacionados com o

comportamento e características de um organismo. Porém, não são ativados até que algo o desencadeie.

O que ativa os genes? A resposta foi elegantemente dada em 1990, num artigo intitulado *Metaphors and the Role of Genes and Development*, da autoria de H. F. Nijhout (Nijhout, 1990). O autor apresenta provas de que a noção de que os genes controlam a biologia tem sido tão reiteradamente repetida, e durante um tão longo período de tempo, que os cientistas esqueceram que se trata apenas de uma hipótese, e não de uma realidade. De facto, a ideia de que os genes controlam a biologia é uma suposição que nunca foi provada e que, na verdade, tem sido posta em causa pela mais recente investigação científica. O controlo genético, afirma Nijhout, tornou-se uma metáfora na nossa sociedade. Queremos acreditar que os engenheiros genéticos são os novos curandeiros que podem curar doenças, aproveitando igualmente a oportunidade para criar mais Einstein's e Mozart's. Porém, uma metáfora não equivale a uma verdade científica. Nijhout sintetiza a verdade: "Quando é necessário um produto genético, é um sinal emitido pelo seu ambiente, e não uma propriedade emergente do próprio gene, que ativa a expressão desse gene." Por outras palavras, no que diz respeito ao controlo genético, "É o ambiente, estúpido".

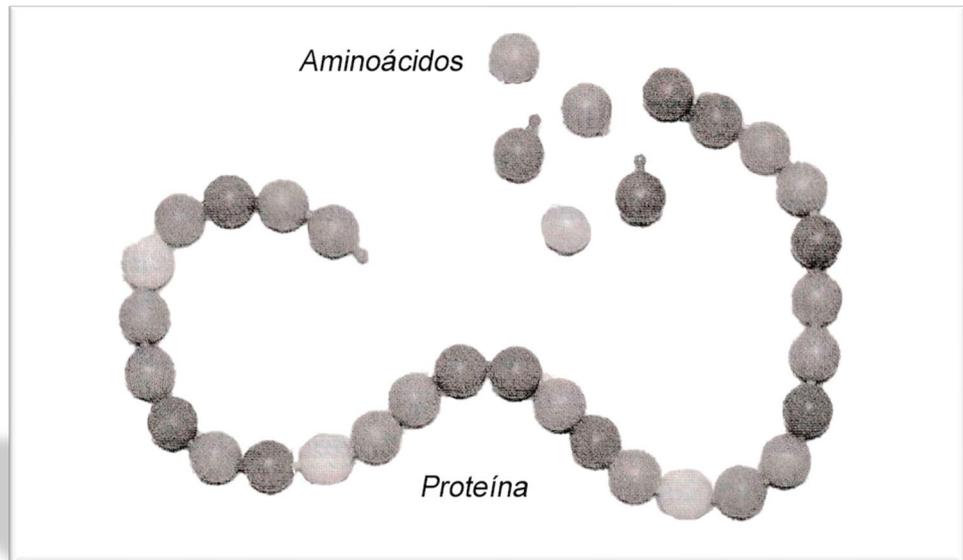
PROTEÍNA: O MATERIAL DA VIDA

É fácil compreender como o controlo genético se tornou uma metáfora à medida que os cientistas, cada vez mais entusiasmados, se centravam nos mecanismos do ADN. Os químicos orgânicos descobriram que as células são compostas por quatro tipos de enormes moléculas: polissacarídeos (açúcares complexos), lípidos (gorduras), ácidos nucleicos (ADN/ARN) e proteínas. Embora a célula necessite de cada um dos quatro tipos moleculares, as proteínas são o componente mais importante para os organismos vivos. As nossas células são, em geral, um conjunto de blocos de construção proteicos. Por isso, pode olhar-se para os nossos corpos com biliões de células como máquinas de proteínas, ainda que, como o leitor sabe, eu ache que somos mais do que máquinas! Parece simples, mas não é. Para começar, são precisos mais de 100.000 tipos diferentes de proteínas para que os nossos corpos funcionem.

Vejamos com mais atenção de que forma estas mais de 100.000 proteínas das nossas células se reúnem. Cada proteína é uma cadeia linear de moléculas de aminoácidos ligadas entre si, semelhante a um colar de contas de uma criança, conforme ilustrado nesta página.

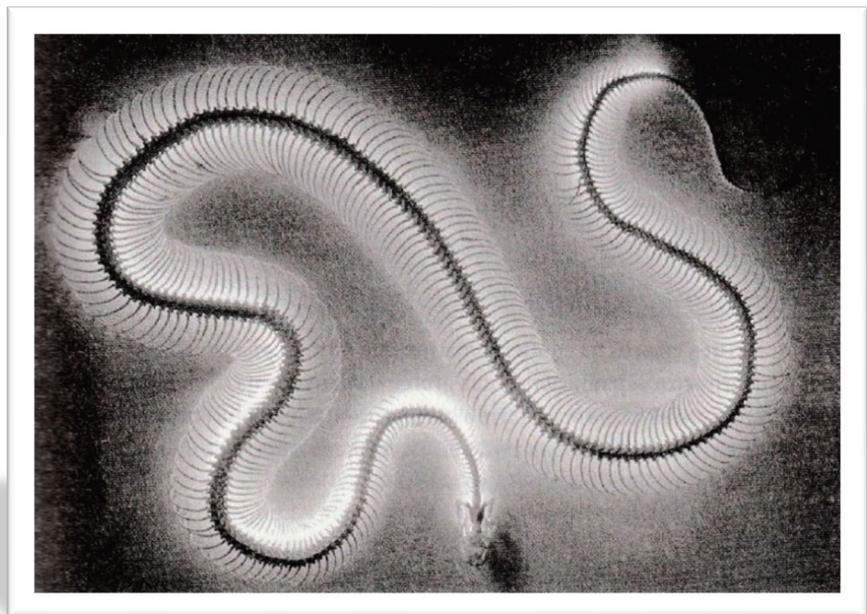
Cada conta representa uma das vinte moléculas de aminoácidos usadas pelas células. Embora eu goste da analogia com o colar de contas, porque é algo com que todos estão familiarizados, não é exatamente igual, já que cada aminoácido tem uma forma ligeiramente diferente. Por isso, para ser mais rigoroso, pense num colar com contas cujas peças vieram um pouco deformadas da fábrica.

E, para sermos ainda mais rigorosos, precisamos de saber que o colar de aminoácidos, que constitui a “espinha dorsal” das proteínas das células, é muitíssimo mais maleável do que um colar de contas, que se parte quando



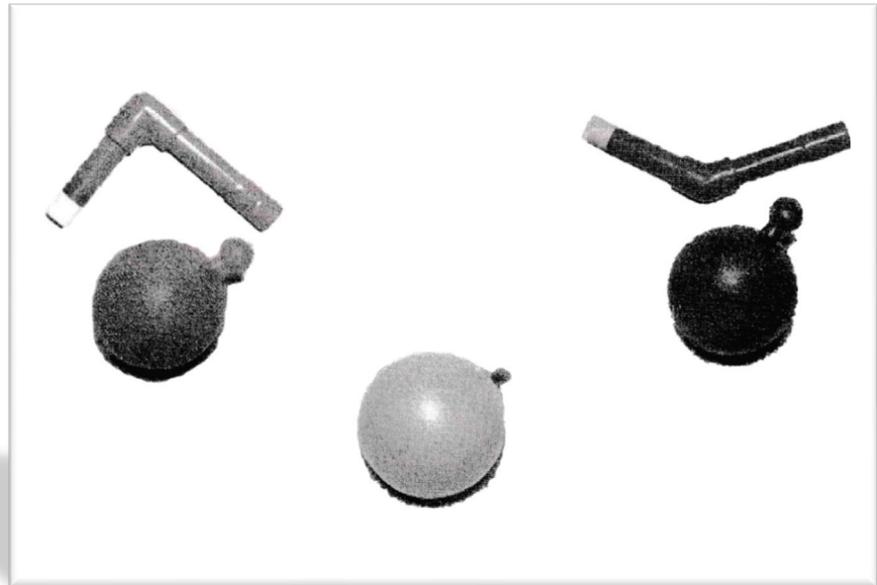
o dobramos demasiado. A estrutura e o comportamento dos aminoácidos ligados nas espinhas dorsais das proteínas assemelham-se mais à coluna dorsal de uma cobra, conforme se pode ver na imagem seguinte (© Warren Jacobi/Corbis). A coluna vertebral de uma cobra, constituída por um grande número de subunidades ligadas entre si, as vértebras, é capaz de assumir uma enorme variedade de formas, desde uma linha reta a uma espécie de “bola” com nós.

Estas ligações flexíveis (*ligações peptídicas*) entre os aminoácidos na espinha dorsal de uma proteína permitem que cada uma delas possa adotar uma variedade de formas. Através da rotação e flexão das suas “vértebras” aminoácidas, as moléculas da proteína assemelham-se a nanocobras, pela sua capacidade de se contorcerem, enrolarem e



desenrolarem. Há dois fatores principais que determinam o contorno da espinha dorsal de uma proteína e, conseqüentemente, a sua forma. Um deles é o padrão físico definido pela sequência de aminoácidos de diferentes formas que constituem o colar de contas.

Ao contrário dos colares de contas com a mesma forma, cada um dos vinte aminoácidos que formam a espinha dorsal das proteínas possui uma forma única (configuração). Considere as diferenças entre o caráter de uma “espinha dorsal” feita a partir de contas com formas idênticas e o de outra, formada a partir de diferentes formas de tubos, conforme ilustrado na figura acima.

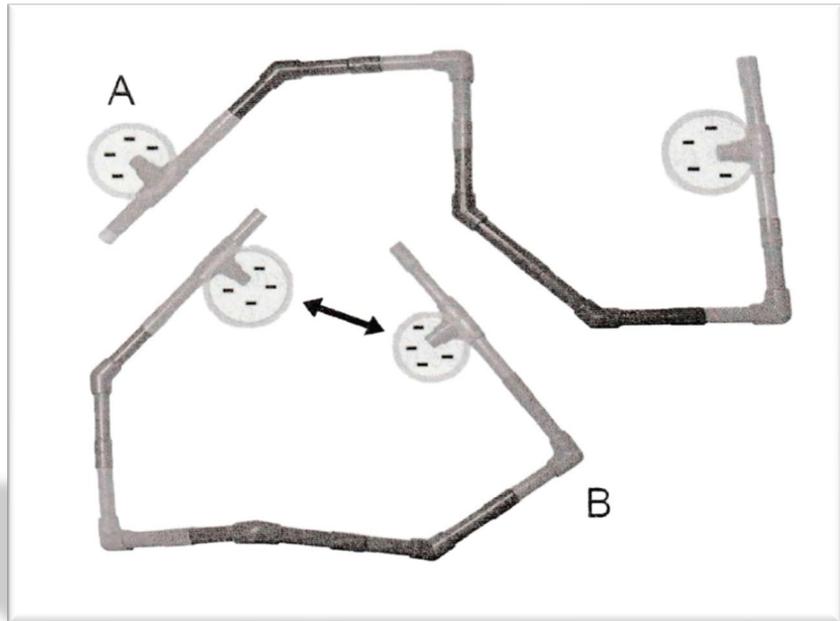


O segundo fator diz respeito à interação de cargas eletromagnéticas entre os aminoácidos ligados entre si. A maior parte dos aminoácidos tem cargas positivas ou negativas, que atuam como ímãs: cargas semelhantes fazem as moléculas repelir-se reciprocamente, ao passo que cargas opostas fazem com que as moléculas se atraiam mutuamente. Como pode ver-se na ilustração seguinte, a espinha dorsal flexível de uma proteína molda-se espontaneamente numa forma preferida quando as suas subunidades de aminoácidos rodam e afrouxam as ligações, de forma a equilibrar as forças geradas pelas suas cargas positivas e negativas.

As espinhas dorsais de algumas moléculas de proteína são tão compridas que necessitam da ajuda de proteínas especiais “auxiliares”, chamadas chaperonas, no processo de dobragem. As proteínas mal dobradas, da mesma forma que as pessoas com defeitos na coluna, são incapazes de funcionar da maneira ideal. Estas proteínas aberrantes são assinaladas pela célula para serem destruídas: os aminoácidos da sua espinha dorsal são “desmontados” e reciclados na síntese de novas proteínas.

As espinhas dorsais das proteínas mostradas em A e B têm exatamente a mesma sequência de aminoácidos (tubular), mas revelam configurações radicalmente diferentes. As variações na forma da espinha dorsal resultam de rotações diferenciais nas junções entre tubos adjacentes.

Da mesma forma que os tubos ilustrados acima, os aminoácidos da proteína com formas diferentes



também rodam em torno das suas junções (ligações peptídicas), permitindo que a espinha dorsal se contorça como uma cobra. As proteínas mudam de forma, embora geralmente prefiram duas ou três configurações específicas. Qual das duas configurações, A ou B, preferiria a nossa hipotética proteína? A resposta está relacionada com o facto de os dois aminoácidos terminais (os tubos) possuírem regiões com cargas negativas. Uma vez que as cargas semelhantes se repelem reciprocamente, quanto mais longe estiverem, mais estável será a configuração. A configuração A seria a preferida, porque as cargas negativas estão mais afastadas do que na B.

COMO AS PROTEÍNAS CRIAM VIDA

Os organismos vivos distinguem-se das entidades não vivas porque se movem: são animados. As células aproveitam a energia dos movimentos das proteínas para fazerem o “trabalho” que caracteriza os sistemas vivos, como a respiração, a digestão e a contração muscular. Para compreender a natureza da vida, é preciso entender primeiro como as “máquinas” de proteínas têm capacidade para se mover.

A forma final, ou *configuração* (o termo técnico usado pelos biólogos), de uma molécula de proteína reflete um estado equilibrado entre as cargas eletromagnéticas dos aminoácidos que constituem a sua espinha dorsal. No entanto, se as cargas positiva e negativa se alterarem, a espinha dorsal da proteína ajustar-se-á dinamicamente, de forma a acomodar as novas cargas. A distribuição de cargas eletromagnéticas no interior de uma proteína pode ser alterada de forma seletiva mediante uma série de processos, incluindo a ligação de outras moléculas ou grupos químicos como hormonas, a remoção ou adição enzimática de átomos carregados (iões) aos aminoácidos da espinha dorsal, ou a interferência de campos eletromagnéticos, como os provenientes de telemóveis (Tsong, 1989).

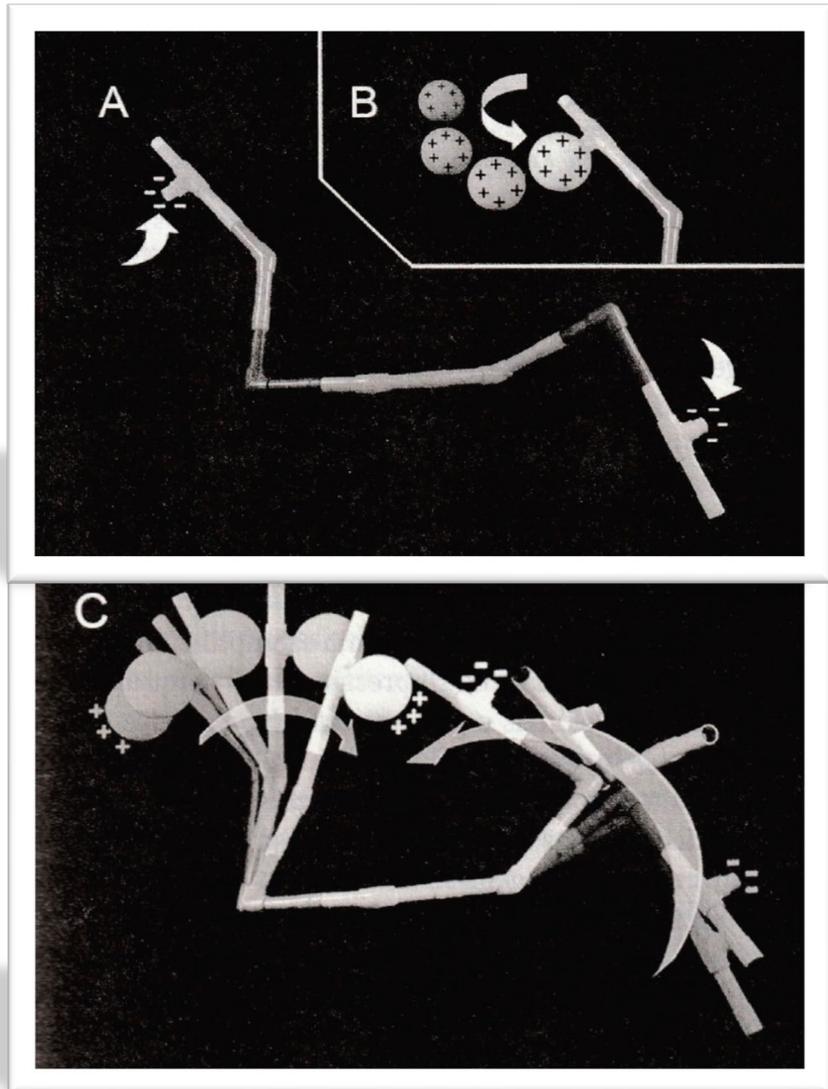
A figura A mostra a configuração preferida da espinha dorsal da nossa hipotética proteína. As forças que se repelem entre os dois terminais de aminoácidos com cargas negativas (setas) fazem com que a espinha dorsal se estenda, para que os aminoácidos negativos fiquem o mais longe possível um do outro. A figura B mostra um grande plano de um terminal de aminoácido.

Um sinal, neste caso uma molécula com uma carga elétrica muito positiva (esfera branca) é atraído e liga-se ao ponto negativo do terminal de aminoácido da proteína. Neste caso específico, o sinal é mais positivo na carga do que o aminoácido é negativo na carga. Depois de o sinal se ligar à proteína, passa a haver um excesso de carga

positiva nessa extremidade da espinha dorsal. Uma vez que as cargas positivas e negativas se atraem mutuamente, os aminoácidos da espinha dorsal irão rodar em torno das suas junções, de forma que os terminais positivo e negativo fiquem mais próximos. A figura C mostra a proteína a mudar da configuração A para a configuração B. Esta mudança de configuração gera movimento, que é aproveitado para realizar tarefas como a digestão, a respiração e a contração muscular. Quando a molécula sinalizadora se desprende, a proteína regressa à sua configuração preferida, alongada. É assim que os movimentos da proteína gerados pelo sinal sustentam a vida.

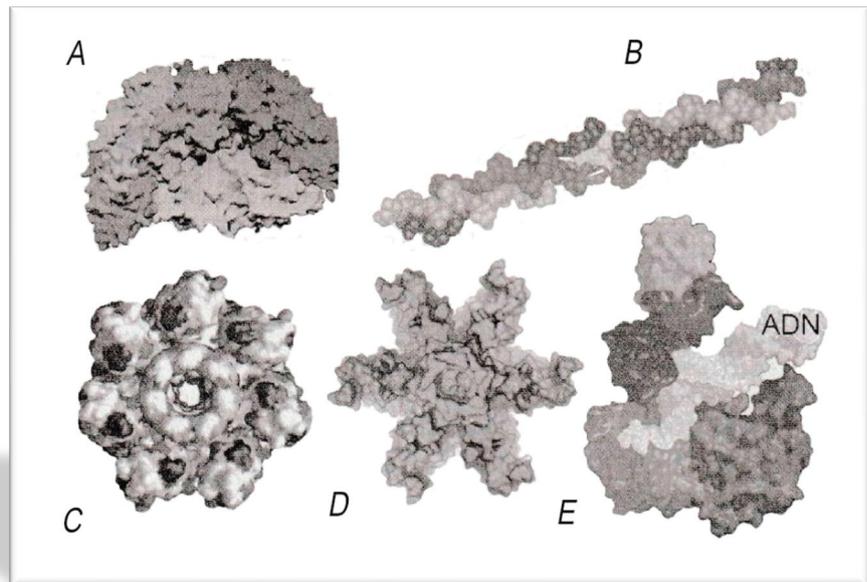
As proteínas que mudam de forma exemplificam um feito de engenharia ainda mais impressionante, porque as suas formas tridimensionais e precisas também lhes dão a capacidade para se ligarem a outras proteínas. Quando uma proteína encontra uma molécula que é um complemento físico e energético, as duas unem-se, como os produtos feitos pelo homem, com engrenagens semelhantes às de uma bateadeira ou de um relógio antigo.

Observe as duas ilustrações seguintes. A primeira mostra cinco proteínas com formas únicas, exemplos das "engrenagens" moleculares encontradas nas células. Estas "engrenagens" orgânicas têm arestas mais suaves do que as fabricadas mecanicamente, mas é possível ver que as suas formas precisas e

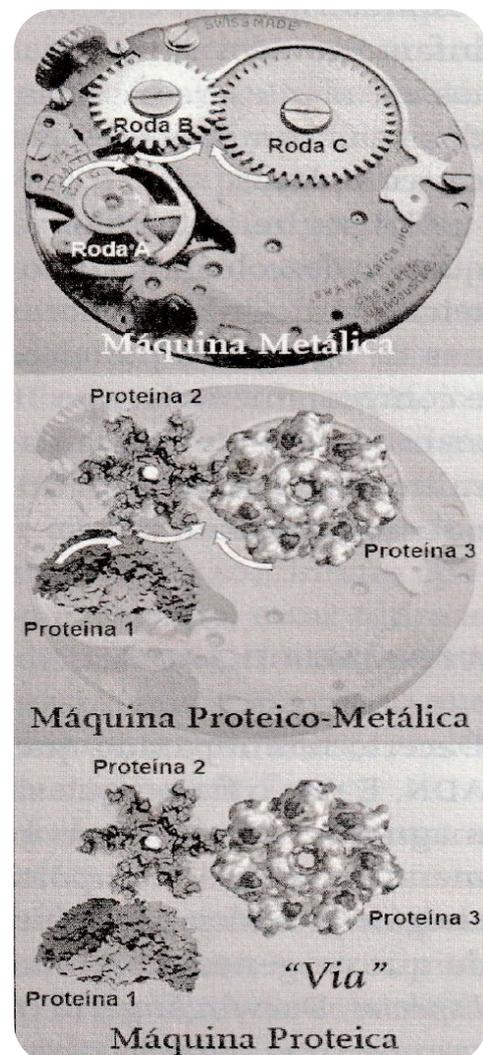


tridimensionais lhes permitem ligar-se, em segurança, a outras proteínas complementares.

“Jardim zoológico” de Proteínas. A ilustração acima representa cinco exemplos diferentes de moléculas de proteínas. Cada uma delas possui uma configuração tridimensional precisa, que é igual para cada cópia de si mesma em cada célula. A) Enzima que digere os átomos de hidrogénio; B) Filamento entrançado da proteína do colagénio; C) Canal, uma proteína ligada à membrana com um poro central oco; D) Subunidade proteica da “cápsula” que contém um vírus; E) Enzima sintetizadora de ADN com a molécula helicoidal do ADN a ela ligada.



Na segunda ilustração, escolhi um relógio de corda para representar o funcionamento da célula. A primeira imagem mostra uma máquina metálica onde se podem ver as rodas dentadas, as molas, os rubis e a caixa do relógio. Ao girar, a roda A faz com que a roda B gire também. Quando a B se move, faz com que a C se mova igualmente, e assim sucessivamente. Na imagem seguinte, sobrepus as engrenagens da máquina feita pelo homem às proteínas orgânicas de arestas mais suaves (ampliadas milhões de vezes, em proporção ao relógio), para que ficasse visualmente compreensível que as proteínas possam ser como o mecanismo de um relógio. Nesta “máquina” proteico-metálica é possível imaginar a Proteína A rodar, fazendo com que a Proteína B rode também, a qual, por sua vez, leva a Proteína C a mover-se. Depois de ver esta possibilidade, poderá olhar-se para a terceira imagem, da qual foram removidas as peças feitas pelo homem. *Voilà!* Ficamos com uma “máquina” proteica, um dos milhares de agregados proteicos semelhantes que, coletivamente, constituem a célula!



As proteínas citoplasmáticas que cooperam na criação de funções fisiológicas específicas são agrupadas em conjuntos conhecidos como *vias*. Estes conjuntos são identificados de acordo com as funções que desempenham, tais como vias respiratórias, vias digestivas, vias de contração muscular e o infame gerador de energia ciclo de Krebs, a desgraça de muitos estudantes de ciências que têm de memorizar cada um dos seus componentes proteicos e das suas reações químicas complexas.

Consegue imaginar a excitação dos biólogos celulares quando descobriram como funcionavam estas máquinas proteicas? As células exploram os movimentos destas máquinas de agregados proteicos para ativar funções metabólicas e comportamentais específicas. Os movimentos constantes e as mudanças de forma das proteínas — que podem ocorrer milhares de vezes num único segundo — são os movimentos que impulsionam a vida.

A PRIMAZIA DO ADN

Decerto terá reparado que, na secção anterior, não falei do ADN. E não o fiz porque são as mudanças das cargas eletromagnéticas das proteínas que são responsáveis pelo seu movimento gerador de comportamento e não o ADN. Como é que chegámos à ideia tão generalizada e frequentemente citada de que os genes “controlam” a biologia? Em *A Origem das Espécies*, Darwin sugeriu que os fatores “hereditários” passavam de uma geração para a seguinte, controlando os traços da descendência. A influência de Darwin foi tão grande que, de uma forma míope, os cientistas se focaram na identificação desse material hereditário que, pensavam, controlava a vida.

Em 1910, a realização intensiva de análises através de microscópio revelou que a informação hereditária transmitida de geração em geração estava contida nos cromossomas, estruturas semelhantes a fios, que se tornam visíveis na célula pouco antes de ela se dividir em duas “células-filhas”. Os cromossomas são incorporados no maior organelo da célula-“filha”, o núcleo. Quando os cientistas isolaram o núcleo, dissecaram os cromossomas e descobriram que os elementos hereditários eram, essencialmente, compostos apenas por dois tipos de moléculas: proteína e ADN. A maquinaria proteica da vida estava, de alguma forma, enredada na estrutura e função destas moléculas cromossomáticas.

A compreensão das funções dos cromossomas aprofundou-se em 1944, quando os cientistas determinaram que, na verdade, era o ADN que continha as informações hereditárias (Avery *et al.*, 1944; Lederberg, 1994). As experiências que isolaram o ADN foram requintadas. Os cientistas conseguiram isolar ADN puro de uma espécie de bactéria — chamemos-lhe espécie A — e adicionaram-no a culturas que continham apenas bactérias da espécie B. Em pouco tempo, estas últimas começaram a mostrar traços hereditários que anteriormente apenas eram vistos na espécie A. Assim que se percebeu que bastava o ADN para que os traços fossem transmitidos, a molécula de ADN tornou-se uma superestrela científica.

Cabia agora a Watson e a Crick desvendar a estrutura e função dessa superestrela. As moléculas de ADN são compridas e filiformes e são constituídas por quatro químicos nitrogenados designados por “bases” (adenina, timina, citosina e guanina, abreviadas como A, T, C e G). A descoberta da estrutura do ADN por Watson e Crick permitiu perceber que a sequência das bases A, T, C e G no ADN explica a sequência de aminoácidos ao longo da espinha dorsal de uma proteína (Watson e Crick, 1953). Estas longas cadeias de moléculas de ADN podem ser subdivididas em genes simples, segmentos que fornecem o modelo para as espinhas dorsais de proteínas específicas. O código para recriar a maquinaria proteica da célula foi encontrado!

Watson e Crick explicaram também por que razão o ADN é a molécula hereditária perfeita. Cada cadeia [ou fita] de ADN é normalmente entrelaçada com uma segunda cadeia de ADN, uma configuração que se enrola levemente e que é conhecida como “dupla hélice”. A genialidade deste sistema é que as sequências das bases do ADN em ambas as cadeias são imagens espelhadas uma da outra. Quando as duas cadeias se desenrolam, cada uma delas contém a informação para fazer uma cópia complementar, exata, de si mesma. Desse modo, através de um processo de separação das cadeias de uma dupla hélice, as moléculas de ADN autorreplicam-se. Esta observação levou à assunção de que o ADN “controlava” a sua própria replicação... era o seu próprio “patrão”.

A “sugestão” de que o ADN controlava a sua própria replicação e servia como modelo para as proteínas do corpo levou Francis Crick a criar o Dogma Central da biologia, a crença de que é o ADN que manda. O dogma foi tão fundamental para a biologia moderna que foi como que gravado em pedra, o equivalente na ciência aos Dez Mandamentos. O dogma, também referido como “Primazia do ADN”, está presente em quase todos os textos científicos.

Neste plano dogmático de como a vida se desenvolve, o ADN ergue-se altivo no topo, seguido do ARN — uma fotocópia efémera do ADN. Como tal, é o modelo físico que codifica a sequência de aminoácidos que constitui a espinha dorsal de uma proteína. O diagrama da Primazia do ADN fornece a lógica para a Era do Determinismo Genético. Uma vez que o carácter de um organismo vivo é definido pela natureza das suas proteínas e estas estão codificadas no ADN, então, pela lógica, o ADN representa a “primeira causa” ou o principal determinante dos traços de um organismo.

A assunção do Dogma Central de um fluxo unilateral de informações do ADN para o ARN e para a proteína é profundamente importante. Uma vez que as proteínas representam o corpo físico, o dogma implica que o nosso corpo e as nossas experiências de vida não podem reenviar informações para o ADN nem alterá-lo. De acordo com o Dogma, o ADN controla a nossa vida e nós não podemos influenciá-lo!

O PROJETO DO GENOMA HUMANO

Depois de o ADN ter conquistado o estatuto de estrela, o desafio que restava era o de criar um catálogo de todas as estrelas genéticas presentes no

firmamento humano. Surgiu assim o Projeto do Genoma Humano, um esforço científico global iniciado no final dos anos 1980 para criar um catálogo de todos os genes existentes nos seres humanos.

Desde o início, revelou-se um projeto extremamente ambicioso. O pensamento convencional sustentava que o corpo precisava de um gene para fornecer o modelo de cada uma das mais de 100.000 diferentes proteínas que constituem os nossos corpos. Acrescentemos-lhes pelo menos mais 20.000 genes reguladores, que orquestram a atividade dos genes que codificam as proteínas. Os cientistas concluíram que o genoma humano conteria um mínimo de 120.000 genes localizados nos vinte e três pares de cromossomos humanos.

Contudo, esta não é a história completa. Começava a surgir uma nova piada cósmica, daquelas que periodicamente perturbam os cientistas, convencidos de terem descoberto os segredos do universo. Pense-se no impacto da descoberta de Nicolau Copérnico, publicada em 1543, de que a Terra não era o centro do universo, como pensavam os teólogos-cientistas da época. Na verdade, o facto de a Terra rodar em torno do Sol e não ser o centro do universo minou os ensinamentos da Igreja. As descobertas de Copérnico arrasaram o paradigma e desencadearam a revolução científica moderna, desafiando a presumível “infallibilidade” da Igreja. A ciência acabaria por substituir a Igreja como fonte de conhecimento da civilização ocidental para a compreensão dos mistérios do universo.

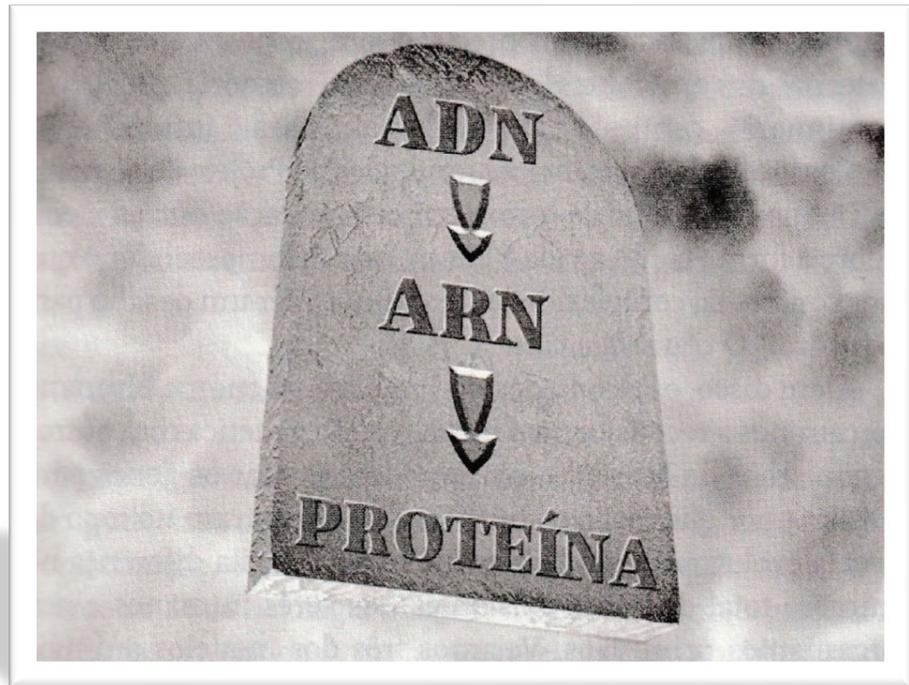
Os geneticistas sofreram um choque comparável quando, contrariamente às suas expectativas de mais de 120.000 genes, descobriram que o genoma humano total consistia em menos de 25.000 genes (Pennisi, 2003a e 2003b; Pearson, 2003; Goodman, 2003). Mais de 80 por cento do presumido e *necessário* ADN não existe! Os genes em falta revelaram-se mais problemáticos do que os dezoito minutos desaparecidos nas cassetes de Nixon, no caso Watergate. O conceito um gene/uma proteína era um princípio fundamental do determinismo genético. Agora que o Projeto do Genoma Humano fez cair tal conceito, as nossas atuais teorias sobre o modo como a vida funciona têm de ser repensadas. Já não é possível acreditar que os engenheiros genéticos podem, com relativa facilidade, resolver todos os nossos dilemas biológicos. Não há, simplesmente, genes suficientes para explicar a complexidade da vida humana ou da doença.

Talvez o leitor ache que mais pareço o Chicken Little a gritar que o céu da genética está a cair. No entanto, não precisa de acreditar na minha palavra. O Chicken Big diz exatamente o mesmo. Num comentário sobre os resultados surpreendentes do Projeto do Genoma Humano, David Baltimore, um dos mais proeminentes geneticistas e vencedor do Prémio Nobel, abordou a questão da complexidade humana (Baltimore, 2001): “Mas, a menos que o genoma humano contenha inúmeros genes que sejam invisíveis para os nossos computadores, é óbvio que não obtemos a nossa indubitável maior complexidade em relação aos vermes e às plantas usando mais genes.

“Compreender o que nos confere tal complexidade — o nosso enorme repertório de comportamentos, a capacidade para realizar ações conscientes, uma coordenação física notável, alterações ajustadas com precisão, em resposta

a variações externas dos ambientes, aprendizagem, memória, preciso de continuar? — continua a ser um desafio para o futuro.”

O Dogma Central. O dogma, também referido como a Primazia do ADN, define o fluxo de informações nos organismos biológicos. Conforme indicado pelas setas, o fluxo tem apenas um sentido, do ADN para o ARN e deste para a proteína. O ADN representa a memória de longo prazo da célula, transmitida de



geração em geração. O ARN, uma cópia instável da molécula do ADN, é a memória ativa usada pela célula como modelo físico na sintetização das proteínas. Estas são como que tijolos moleculares que formam a estrutura da célula e determinam o seu comportamento. O ADN é considerado a “origem” que controla a natureza das proteínas da célula, falando-se, por isso, de primazia do ADN, que significa, literalmente, “primeira causa”.

Como afirma Baltimore, os resultados do Projeto do Genoma Humano forçam-nos a tomar em consideração outras ideias sobre a forma como a vida é controlada. “Compreender o que nos confere tal complexidade... continua a ser um desafio para o futuro.” O céu está a cair.

Além disso, os resultados do Projeto do Genoma Humano forçam-nos a reconsiderar a nossa relação genética com outros organismos da biosfera. Já não podemos usar os genes para explicar por que razão os humanos se encontram no topo da escala evolutiva. A verdade é que não há muita diferença no número total de genes existentes nos seres humanos e nos organismos primitivos. Vejamos três dos modelos animais estudados pela investigação genética: uma lombriga nematoide microscópica, conhecida como *Caenorhabditis elegans*, a mosca da fruta e o rato de laboratório.

O verme primitivo *Caenorhabditis* serve de modelo perfeito para estudar o papel dos genes no desenvolvimento e no comportamento. Este organismo de crescimento e reprodução rápidos possui um corpo com um padrão preciso, constituído exatamente por 969 células e um cérebro simples, de cerca de 302 células. Ainda assim, tem um repertório único de comportamentos e, mais importante ainda, ajusta-se bem à experimentação genética. O genoma *Caenorhabditis* possui aproximadamente 24.000 genes (Blaxter, 2003). O corpo humano, composto por mais de cinquenta biliões de células, contém apenas

cerca de mais 1.000 genes do que o humilde verme microscópico de mil células, sem espinha dorsal.

A mosca da fruta, outro dos objetos de investigação favoritos, possui 15.000 genes (Blaxter, 2003; Celniker *et al.*, 2002). Portanto, a muito mais complexa mosca da fruta tem menos 9.000 genes que o primitivo verme *Caenorhabditis*. E quando se trata da questão dos ratos e dos homens, poderemos ter de pensar melhor deles e pior de nós próprios. Com efeito, os resultados obtidos pelos projetos do genoma realizados paralelamente revelaram que os seres humanos e os roedores têm praticamente o mesmo número de genes!

BIOLOGIA CELULAR 101

Retrospectivamente, os cientistas deveriam saber que os genes não poderiam ser responsáveis pelo controlo da nossa vida. Por definição, o cérebro é o órgão responsável pelo controlo e ordenação da fisiologia e comportamento de um organismo. A ciência convencional, conforme revelado numa publicação do Departamento de Saúde e Serviços Humanos norte-americano (2005) considera que o núcleo “é, essencialmente, o cérebro da célula”: “Contém o equivalente da massa cinzenta da célula – o seu material genético, ou ADN. Na forma de genes, cada um dos quais com uma legião de moléculas auxiliares, o ADN determina a identidade da célula, dirige as suas atividades e é o guia culinário oficial das proteínas do corpo.”

Uma vez que se presumia que os genes “controlavam” as características da célula e o núcleo é o organelo que contém praticamente todo o ADN da célula, considerar o núcleo como o “cérebro” da célula fazia sentido.

Mas será o núcleo, realmente, o cérebro da célula? Se a nossa assunção de que o núcleo e o seu material contendo ADN são o “cérebro” estiver correta, então remover o núcleo a uma célula, um procedimento designado “enucleação”, deveria resultar na morte imediata daquela.

E agora, a grande experiência... (Maestro, um rufar de tambores, por favor).

O cientista arrasta a nossa célula relutante para o espaço cirúrgico microscópico e amarra-a. Usando um micromanipulador, o cientista guia uma micropipeta semelhante a uma agulha até uma posição por cima da célula. Com um movimento hábil do manipulador, o nosso investigador mergulha a pipeta, profundamente, no interior citoplasmático da célula. Aplicando uma pequena sucção, o núcleo é puxado para dentro da pipeta, sendo esta, de seguida, retirada da célula. Por baixo da pipeta com o núcleo, jaz a nossa célula sacrificial – sem “cérebro”.

Mas... *esperem!* Ainda se mexe! Meu Deus... a célula ainda está *viva!*

A ferida fechou-se e, como um paciente a recuperar de uma cirurgia, a célula começa a mover-se debilmente. Em breve, consegue equilibrar-se sobre

os pés (está bem, os pseudópodes), saindo do campo do microscópio, com a esperança de nunca mais ter de voltar a ver um cientista.

No seguimento de uma enucleação, muitas células conseguem sobreviver até dois ou mais meses sem genes. As células enucleadas viáveis não ficam como pedaços de citoplasma em morte cerebral, em sistemas de suporte de vida. Elas ingerem e metabolizam ativamente comida, mantêm a coordenação dos seus sistemas fisiológicos (respiração, digestão, excreção, motilidade, etc.), retêm uma capacidade de comunicar com outras células e são capazes de dar respostas adequadas ao crescimento e proteção, exigindo estímulos ambientais.

Não é de surpreender que a enucleação tenha os seus efeitos secundários. Sem os seus genes, as células não conseguem dividir-se nem reproduzir nenhuma parte da proteína que vão perdendo com o normal desgaste do citoplasma. A incapacidade de substituir proteínas citoplasmáticas defeituosas contribui para a ocorrência de disfunções mecânicas que acabam por resultar na morte da célula.

A nossa experiência visava testar a ideia de que o núcleo é o “cérebro” da célula. Se a célula tivesse morrido imediatamente a seguir à enucleação, as observações teriam, pelo menos, apoiado essa crença. No entanto, os resultados não têm nada de ambíguo: as células enucleadas continuam a apresentar comportamentos complexos e coordenados de manutenção da vida, o que implica que o “cérebro” da célula ainda está intacto e a funcionar.

O facto de as células enucleadas manterem as suas funções biológicas na ausência de genes não é, de forma alguma, uma descoberta nova. Há mais de cem anos, os embriologistas clássicos removeram rotineiramente os núcleos de ovócitos de uma célula a dividir-se e mostraram que um único desses ovócitos enucleado era capaz de se desenvolver até à fase da blástula, um estágio embrionário formado por quarenta ou mais células. Atualmente, as células enucleadas são utilizadas para fins industriais, como camadas “alimentadoras” vivas de culturas celulares, concebidas para a produção de vacinas contra vírus.

Então, se o núcleo e os seus genes não são o cérebro da célula, qual é exatamente o contributo do ADN para a vida celular? As células enucleadas morrem, não porque perderam o cérebro, mas sim porque perderam as suas capacidades reprodutivas. Sem a capacidade de reprodução das suas partes, não conseguem substituir os “tijolos” de proteínas danificados, nem replicar-se a si mesmas. Portanto, o núcleo não é o cérebro da célula: é a gónada da célula! Confundir a gónada com o cérebro é um erro compreensível, uma vez que a ciência sempre foi e continua a ser um empreendimento patriarcal. É frequente acusarem-se os machos de pensarem com as gónadas, por isso não é totalmente surpreendente que a ciência tenha, inadvertidamente, confundido o núcleo com o cérebro da célula!

EPIGENÉTICA: A NOVA CIÊNCIA DA AUTOCAPACITAÇÃO

Os teóricos dos “genes como destino” obviamente ignoraram a ciência centenária sobre as células enucleadas, mas não podem ignorar a nova

investigação que mina a sua crença no determinismo genético. Enquanto o Projeto do Genoma Humano ocupava manchetes nos jornais, um grupo de cientistas inaugurava um novo e revolucionário campo da biologia chamado *epigenética*. A ciência da epigenética, que significa, literalmente, “controle sobre os genes”, altera profundamente o nosso entendimento sobre a forma como a vida é controlada (Pray, 2004; Silverman, 2004). Na última década, a investigação nesta área determinou que os modelos de ADN transmitidos através dos genes não são definidos à nascença. Os genes não são o destino! As influências ambientais, incluindo a nutrição, o stresse e as emoções, podem modificar esses genes sem mudar o seu modelo básico. Os epigeneticistas descobriram também que essas modificações podem ser transmitidas às gerações futuras, tão certo como os modelos de ADN serem transmitidos através da dupla hélice (Reik e Walter, 2001; Surani, 2001; Watters, 2006, Cloud, 2010).

Não há dúvida de que as descobertas da epigenética ficaram para trás em relação às descobertas genéticas. Desde o final dos anos 1940, os biólogos têm vindo a isolar o ADN do núcleo da célula, com o intuito de estudar os mecanismos genéticos. Nesse processo, extraem o núcleo da célula, rompem a sua membrana envolvente e removem o conteúdo cromossômico, metade do qual é constituído por ADN e a outra metade por proteínas reguladoras. No seu entusiasmo por estudar o ADN, a maioria dos cientistas deitou fora as proteínas, o que agora sabemos ser equivalente a deitar fora o bebé juntamente com a água do banho. Os epigeneticistas estão a recuperar o bebé, estudando as proteínas dos cromossomas, as quais têm vindo a revelar ter um papel tão crucial na hereditariedade como o ADN.

Primazia do Ambiente. A nova ciência revela que a informação que controla a biologia começa com os sinais ambientais que, por seu turno, controlam a atividade das proteínas reguladoras do ADN, proteínas essas que dirigem a atividade dos genes. As funções do ADN, do ARN e das proteínas são as mesmas descritas

no

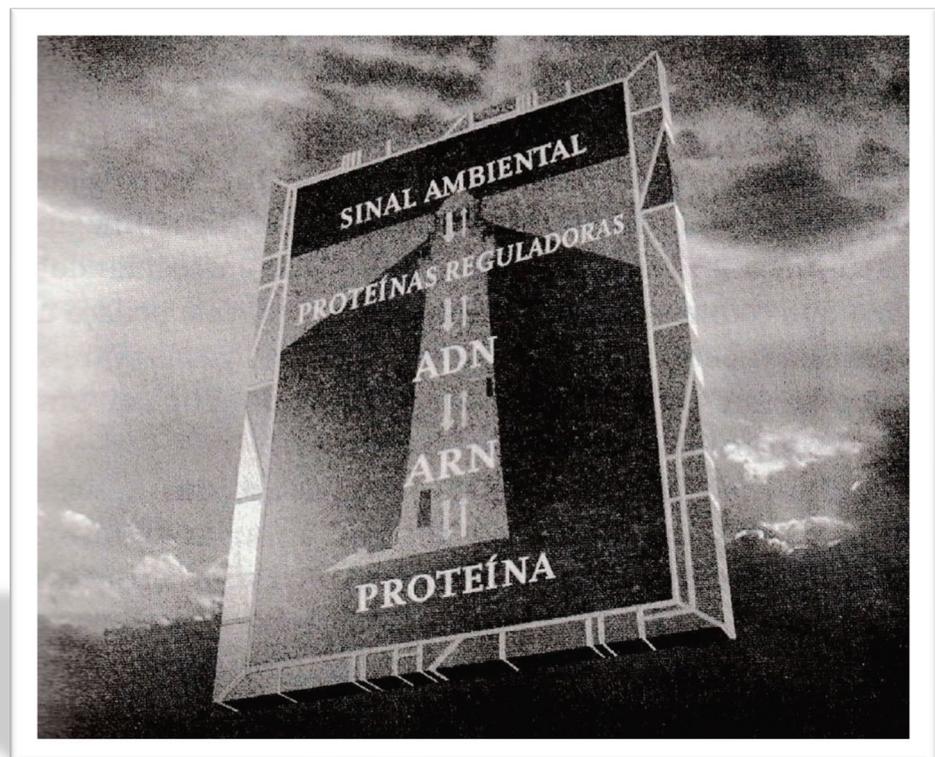
gráfico da

Primazia do

ADN. Nota: o fluxo

de informação deixou de

ser unidirecional. Na década de 1960, Howard Temin desafiou o Dogma Central através de



experiências que revelaram que o ARN poderia contrariar o fluxo de informação previsto e reescrever o programa do ADN. Inicialmente ridicularizado pela sua “heresia”, Temin viria a ganhar o Prémio Nobel por descrever a transcriptase reversa, o mecanismo molecular através do qual o ARN pode reescrever o código genético. A transcriptase reversa é atualmente bem conhecida, sendo usada pelo ARN do vírus da SIDA para comandar o ADN das células infetadas. Agora sabe-se também que as mudanças epigenéticas na molécula de ADN, tais como a adição ou a remoção de grupos químicos de metilo, influenciam as ligações das proteínas reguladoras. As proteínas devem também ser capazes de resistir ao fluxo previsto de informações, uma vez que os anticorpos proteicos nas células imunizadas estão relacionados com a mudança do ADN nas células que os sintetizam. O tamanho das setas que indicam o fluxo de informação é intencionalmente diferente. Existem fortes restrições ao fluxo reverso de informação, um plano que evitaria mudanças radicais no genoma da célula.

No cromossoma, o ADN forma o núcleo e as proteínas cobrem-no, como se fossem uma manga. Quando os genes estão cobertos, a sua informação não pode ser “lida”. Imagine o seu braço nu como um pedaço de ADN representando o gene que codifica os olhos azuis. No núcleo, este pedaço de ADN está coberto por proteínas reguladoras ligadas entre si, que cobrem o gene dos olhos azuis como a manga de uma camisa, tornando impossível a sua leitura.

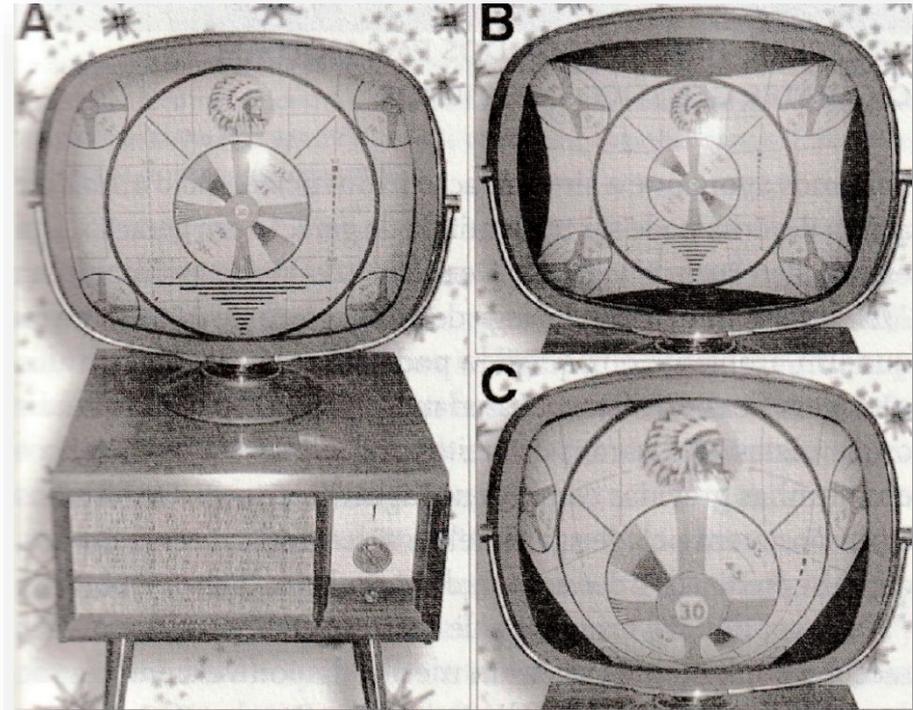
Como é que tira essa manga? Precisa de um sinal ambiental para estimular a proteína-“manga” a mudar de forma, ou seja, a libertar-se da dupla hélice do ADN, assim permitindo que o gene seja lido. Uma vez o ADN descoberto, a célula faz uma cópia do gene exposto. Em consequência, a atividade do gene é “controlada” pela presença ou ausência das proteínas-“manga” que, por seu turno, são controladas pelos sinais ambientais.

A história do controlo epigenético é a história de como os sinais ambientais controlam a atividade dos genes. Ficou agora claro que o diagrama da Primazia do ADN, anteriormente descrito, está ultrapassado. O esquema revisto do fluxo de informação deve agora ser chamado “Primazia do Ambiente”. Este novo e mais sofisticado fluxo de informação em biologia começa com um sinal ambiental, seguindo até uma proteína reguladora, e só depois vai para o ADN, o ARN e o resultado final: a proteína.

A ciência da epigenética deixou também bem claro que existem dois mecanismos através dos quais os organismos transmitem a informação hereditária. Esses dois mecanismos fornecem uma maneira de os cientistas estudarem tanto a contribuição do inato (genes) quanto a contribuição do adquirido (mecanismos epigenéticos) no comportamento humano. Se nos focarmos apenas nos diagramas do ADN, como os cientistas vêm a fazer há décadas, é impossível avaliar a influência do meio ambiente (Dennis, 2003; Chakravarti e Little, 2003).

Consideremos uma analogia que, esperamos, deixará mais clara a relação entre os mecanismos epigenéticos e genéticos. Tem idade para se lembrar dos tempos em que a programação televisiva terminava à meia-noite? Depois disso, no ecrã surgia uma “mira técnica”, um teste padrão. A maior parte destes testes parecia um alvo de dardos com um círculo negro ao centro, semelhante ao que se vê representado na imagem seguinte.

Nesta analogia epigenética, a mira técnica no ecrã representa o código genético (programa). Embora os comandos do televisor possam alterar o aspeto do padrão (B e C), não mudam o padrão original da transmissão (ou seja, o gene). O controlo epigenético modifica a leitura do gene sem alterar o código do ADN.



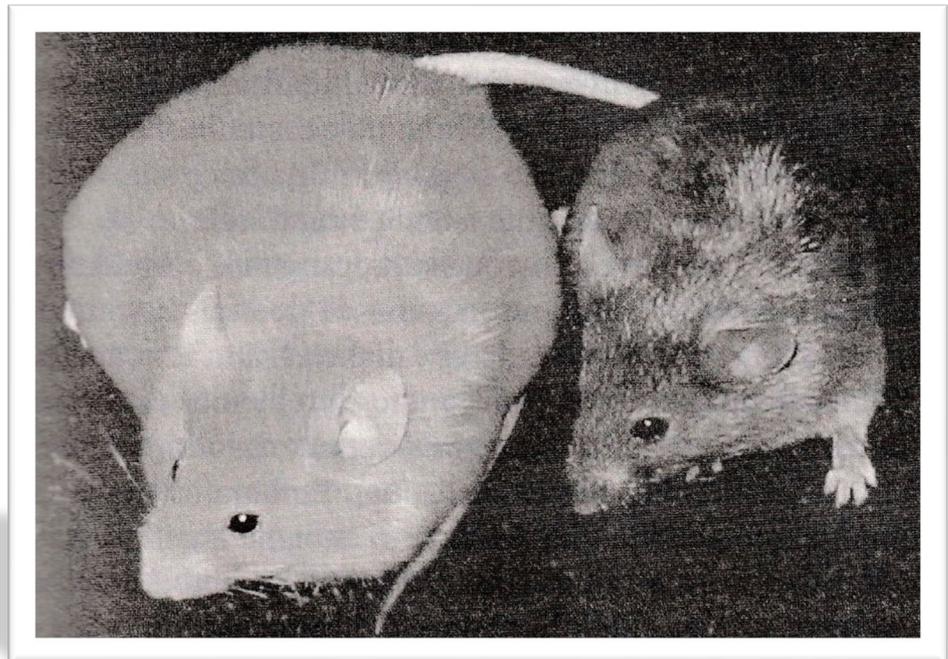
Pense no padrão da mira técnica como o padrão codificado num dado gene, o dos olhos castanhos, por exemplo. Os botões e interruptores do televisor ajustam a mira técnica, permitindo-lhe ligar, desligar e modular uma série de características, incluindo volume, cor, tonalidade, contraste, brilho e nitidez vertical e horizontal. Ajustando os botões, é possível alterar o aspeto do padrão no ecrã, sem mudar, contudo, o padrão original transmitido. É este, precisamente, o papel das proteínas reguladoras. Estudos da síntese proteica revelaram que os “botões” epigenéticos podem criar 2.000 ou mais variações de proteínas a partir do mesmo modelo de gene (Bray, 2003; Schmucker *et al.*, 2000).

AS EXPERIÊNCIAS DE VIDA DOS PAIS MOLDAM O CARÁTER GENÉTICO DOS FILHOS

Sabemos agora que a sintonização influenciada pelo ambiente acima descrita pode ser transmitida de geração em geração. Um estudo determinante da Universidade de Duke, publicado na *Molecular and Cellular Biology* de 1 de agosto de 2003, revelou que um ambiente enriquecido pode até sobrepor-se às mutações genéticas em ratos (Waterland e Jirtle, 2003). No estudo, os cientistas analisaram os efeitos dos suplementos dietéticos em ratinhas grávidas com o gene “aguti” anormal. Os ratinhos aguti possuem pelagem amarela e são extremamente obesos, o que os predispõe a doenças cardiovasculares, diabetes e cancro.

Na experiência, um grupo de mães aguti amarelas e obesas recebeu suplementos ricos em metilo, disponíveis em lojas de produtos dietéticos: ácido fólico, vitamina B12, betaína e colina. Foram escolhidos suplementos ricos em metilo, porque vários estudos revelaram que o grupo químico metilo está relacionado com as modificações epigenéticas. Quando os grupos metilo se ligam ao ADN de um gene, mudam a forma como as proteínas reguladoras dos cromossomas se ligam à molécula de ADN. Se as proteínas se ligarem ao gene com demasiada força, a manga de proteína não poderá ser removida e o gene não poderá ser lido. A metilação do ADN pode silenciar ou modificar a atividade genética.

Irmãs aguti. Ratinhas fêmeas aguti com um ano de idade, geneticamente idênticas. O suplemento de metilo administrado à mãe altera a cor da pelagem das filhas de amarelo para castanho e reduz a incidência de obesidade, diabetes e cancro



(Fotografia: cortesia de Jirtle and Waterland ©).

Desta vez, as manchetes "A Dieta Destrona os Genes" revelaram-se certas. As mães que receberam os suplementos com elevado teor do grupo metilo geraram ratinhos "normais", magros e castanhos, apesar de terem o mesmo gene aguti das mães. As mães aguti que não obtiveram o suplemento deram à luz ratinhos amarelos, que comiam muitíssimo mais do que os castanhos. Os ratinhos amarelos rapidamente passaram a pesar quase o dobro dos seus congéneres magros, "pseudo-agutis".

A fotografia atrás reproduzida é impressionante. Embora as duas ratinhas sejam geneticamente idênticas, o seu aspeto é radicalmente diferente: uma é magra e castanha e a outra é obesa e amarela. O que não se pode ver na fotografia é que a obesa é diabética, enquanto a irmã é saudável.

Outros estudos revelaram que os mecanismos epigenéticos são um fator importante numa série de doenças, incluindo cancro, doenças cardiovasculares e diabetes. De facto, apenas 5 por cento dos pacientes com cancro e problemas cardiovasculares podem atribuir a doença diretamente à hereditariedade (Willett, 2002; Silverman, 2004). Embora os meios de comunicação social tenham feito um enorme alarido à volta da descoberta dos genes BRCA1 e

BRCA2 do cancro da mama, esqueceram-se de sublinhar que 95 por cento desses cancros não se devem a genes herdados. Num número significativo de pacientes com cancro, a malignidade resulta de alterações epigenéticas induzidas pelo ambiente e não de genes defeituosos (Kling, 2003; Jones, 2001; Seppa, 2000; Baylin, 1997). Mais recentemente, Dean Ornish, eminente cientista e médico, revelou que ao alterar a dieta e o estilo de vida durante apenas noventa dias, pacientes com cancro da próstata mudaram a atividade de mais de 500 genes. Muitas destas mudanças nos genes inibiram processos biológicos determinantes para a formação de tumores (Ornish *et al.*, 2008).

Esta evidência epigenética tornou-se tão consistente que alguns cientistas mais corajosos estão até a invocar a palavra começada por “L”, referente a Jean-Baptiste Lamarck, o evolucionista desprezado, que acreditava que as características adquiridas em resultado da influência ambiental podiam ser transmitidas. A filósofa Eva Jablonka e a bióloga Marion Lamb escreveram, no seu livro de 1995, *Epigenetic Inheritance and Evolution — The Lamarckian Dimension*: “Em anos recentes, a biologia molecular mostrou que o genoma é bastante mais fluído e reativo ao ambiente do que se supunha anteriormente. Mostrou também que a informação pode ser transmitida aos descendentes de outras formas que não através da sequência básica (código) de ADN” (Jablonka e Lamb, 1995; Kaiser, 2005).

E assim voltamos ao ponto em que começámos o capítulo: o ambiente. No meu próprio trabalho em laboratório, verifiquei, vezes sem conta, o impacto que um ambiente alterado tinha sobre as células que estava a estudar. Mas foi apenas no final da minha carreira de investigador, em Stanford, que a mensagem foi completamente absorvida. Vi as células endoteliais — as do revestimento dos vasos sanguíneos, que estava a estudar nessa época — mudarem a sua estrutura e função dependendo do ambiente. Quando, por exemplo, adicionei químicos inflamatórios à cultura de tecido, as células endoteliais depressa se tornaram equivalentes a macrófagos, os que eliminam as impurezas do sistema imunitário. Igualmente excitante para mim foi ver que as células se transformavam, mesmo quando eu destruía o seu ADN com raios gama. Apesar de estas células endoteliais estarem “funcionalmente enucleadas”, a verdade é que mudavam totalmente o seu comportamento biológico em reação aos agentes inflamatórios, tal como acontecia quando tinham os núcleos intactos. Estas células estavam nitidamente a mostrar algum controlo “inteligente” na ausência dos seus genes (Lipton, 1991; Butler *et al.*, 2010).

Vinte anos depois do meu mentor, Irv Konigsberg, me ter aconselhado a tomar primeiro em consideração o ambiente quando as células estão doentes, finalmente compreendi. O ADN não controla a biologia e o núcleo em si não é o cérebro da célula. Tal como o leitor e eu, as células são moldadas pelo ambiente em que vivem. Por outras palavras, é o ambiente, estúpido.



O crescimento exponencial da investigação na área da epigenética não só fez com que Jean-Baptiste Lamarck parecesse um vidente, como fez com que o

meu professor e mentor Irv Konigsberg, que inspirou o título deste capítulo, também parecesse um. Mais de quarenta anos depois, continua a ser o meio ambiente, estúpido!

Tomemos em consideração um estudo de Stanford, divulgado através dos meios de comunicação social, com manchetes que mais parecem retiradas de *A Biologia da Crença!* (Vou tentar conter-me para não salientar, repetidamente, que a pesquisa mais recente apoia as conclusões da primeira edição de *A Biologia da Crença*, embora isso seja difícil para mim, já que muitas vezes me senti uma voz solitária no deserto). No *U.S. News*, "O Ambiente Supera os Genes na Formação do Sistema Imunitário: Estudo" (Preidt, 2015). No *ScienceDaily*, "Estudo Conclui que É o Ambiente, e Não os Genes, que Dita a Variação Imunológica Humana" (Goldman, 2015).

O estudo de Stanford descobriu que três quartos das variações no sistema imunitário de gémeos idênticos (que partilham o mesmo genoma) se deveram a influências ambientais "não hereditárias", incluindo a exposição a micróbios, toxinas, dieta e vacinas. O estudo revelou também que, ao longo do tempo, fatores ambientais moldaram o sistema imunitário de cada gémeo, com o resultado de que as diferenças em gémeos idênticos com mais de sessenta anos são maiores do que as verificadas em gémeos com menos de vinte anos (Brodin *et al.*, 2015). Mark Davis, microbiólogo, imunologista e investigador principal de Stanford, afirma: "Um sistema imunitário humano saudável adapta-se continuamente aos seus encontros com patógenos hostis, micróbios intestinais amigáveis, componentes nutricionais e muito mais, ofuscando as influências da maioria dos fatores hereditários" (Goldman, 2015).

Tornou-se ainda mais óbvio ser falsa a crença de que o sequenciamento do genoma de uma pessoa permitiria prever de que doenças padeceria mais tarde na sua vida. No que diz respeito ao Projeto do Genoma Humano, a enorme moosa na perceção convencional da evolução tornou-se ainda maior. Quando escrevi este capítulo pela primeira vez, a investigação levou-me a atribuir aos humanos uma vantagem de mil genes sobre o simples verme *Caenorhabditis*, mas agora até mesmo essa pequena vantagem desapareceu. Avanços técnicos recentes na leitura do genoma reduziram ainda mais o número de genes encontrados em humanos para apenas cerca de 19.000, o mesmo número agora estimado para o verme *Caenorhabditis*. Na verdade, até agora, a origem de mais de 90 por cento dos genes humanos foi rastreada até há mais de cem milhões de anos, o que significa que o verme e os genomas humanos provavelmente partilham a maioria dos genes (Ezkurdia *et al.*, 2014, Madhusoodanan, 2014).

Assim, em termos de uma métrica realizada com base em genes para marcar a evolução, nós, humanos, fomos lançados ainda mais definitivamente na base da "Árvore da Vida" do embriologista alemão Ernst Haeckel, uma ilustração que ele criou em 1886, pouco depois de Lamarck e, mais tarde, Darwin apresentarem a ciência da evolução. A imagem de Haeckel traçou a linhagem da evolução animal, desde os mais simples (bactérias) no tronco da árvore, até aos humanos, a ocuparem os ramos superiores da árvore. Essa linhagem fazia sentido quando a ciência defendia a primazia do ADN como o fator que controlava a vida — os biólogos evolucionistas assumiam, naturalmente, que à medida que se ascendia na árvore, os traços evolutivos mais elevados

resultariam numa maior complexidade genética. Porém, com os humanos agora na parte inferior de uma árvore baseada em genes, tornou-se ainda mais evidente que as populações de genes não determinam a evolução do organismo.

Aqui fica mais um facto que muitas vezes refiro nas minhas conferências como aviso contra a ênfase excessiva dada ao papel dos genes: o mesmo gene usado para codificar a proteína queratina que se encontra no cabelo, abastece também *todas* as estruturas seguintes: pele, unhas, garras, cascos e chifres. O gene que codifica a síntese de blocos de construção de proteínas de queratina individuais *não* controla o modo como essas moléculas de queratina serão usadas.

Assim, os genes que codificam proteínas fornecem blocos de construção celular, mas não determinam a estrutura de um organismo ou a sua complexidade. Isso deixa-nos com uma pergunta fundamental: então, o que é que o determina?

Encontrar uma resposta a essa pergunta leva-nos a um outro resultado totalmente inesperado do Projeto do Genoma: os genes que codificam os blocos de construção das proteínas de uma célula constituem menos de 2 por cento da quantidade total de ADN do genoma, o que significa que a maior parte do ADN *não* contribui para a população de proteínas da célula. A convicção de que este ADN não tinha uma função levou Francis Crick a rotulá-lo de "ADN lixo". Essa expressão, embora prontamente aceite pelo público, irrita um grande número de biólogos que não conseguem conceber que as células possuam grandes quantidades de ADN "inútil". É por esse motivo que os geneticistas preferem usar o termo "matéria negra" quando se referem ao ADN não codificante.

Determinado a desvendar os mistérios desta matéria negra, um conjunto de cientistas genéticos criou o Projeto ENCODE (um acrónimo para *The Encyclopedia Of DNA Elements*), com o intuito de avaliar a função do chamado ADN-lixo do genoma. Até ao momento, a sua pesquisa, publicada depois de eu ter escrito a primeira edição deste livro, revelou que mais de 80 por cento do ADN não codificante está envolvido na regulação da produção e na reunião das proteínas codificadas por genes. Uma importante descoberta revelou também que o ADN "negro" contém mecanismos através dos quais as informações *ambientais* podem ser usadas para modificar a leitura de genes que codificam proteínas. Acontece que o ADN negro utiliza mecanismos epigenéticos que permitem a uma célula humana com 19.000 modelos de genes que codifique mais de 100.000 moléculas de proteínas diferentes! (Ecker, 2012).

Talvez a maior surpresa descoberta por este grupo de cientistas, que equivaleu a resultados de *300 anos* de tempo de computação, seja a revelação de que uma grande proporção do ADN negro consiste em "interruptores" de genes. Mais de 4 milhões de interruptores de genes no ADN não codificante constituem um sistema de informação quase inconcebível, que ligam e desligam os genes e fornecem um mecanismo para reescrever a estrutura da proteína codificada do ADN (Kolata, 2012).

Este intrincado sistema de informação recorda-me o conjunto A. C. Gilbert Erector¹, que me fascinava quando eu era criança. Um pesadelo para os pais, o conjunto continha centenas de partes, incluindo porcas e parafusos, várias

barras de metal com orifícios regulares para montagem, polias, rodas, engrenagens e um pequeno motor elétrico. O que distingue conjuntos de construção como o Erector e os blocos de LEGO atuais é a possibilidade de o utilizador construir um modelo e depois desmontá-lo e construir algo completamente diferente com as mesmas peças, infinitamente.

Num conjunto de construção de biologia análogo, os genes são as peças de construção físicas e o ADN não codificante é a “folha de instruções”, que ensina como montar modelos específicos (ou seja, animais e plantas), a partir de uma variedade das mesmas peças. Tal como acontecia com o Erector, também as partes de proteínas derivadas de genes podem ser montadas, desmontadas e remontadas numa variedade de diferentes organismos. Os planos do corpo para cada organismo, codificados no ADN negro, estão diretamente ligados ao ambiente dinâmico através de mecanismos epigenéticos que interpretam, traduzem e controlam a atividade dos genes codificadores de proteínas.

Os resultados do projeto ENCODE estão a mudar de forma radical o paradigma de investigação associada a doenças como o cancro. Antes de terem surgido novos conhecimentos sobre o papel do ADN negro, os cientistas que estudavam a genética da doença apenas procuravam identificar mutações nos genes codificadores de proteínas do genoma. As avaliações ENCODE revelam agora que tantas ou mais mutações associadas a doenças estão presentes na matéria negra, o ADN não codificante (Hall 2012). Quando os investigadores combinam dados do Projeto do Genoma Humano e do projeto ENCODE, conseguem identificar partes de ADN não codificante chamadas regiões “ultrassensíveis”. Estas regiões do chamado ADN-lixo mostram praticamente os mesmos níveis de mutações que as existentes nos genes que codificam proteínas. Quando os investigadores leram os genomas de noventa pacientes com cancro, incluindo os que sofriam de cancro da mama, cancro da próstata e tumores cerebrais, descobriram quase uma centena de mutações em regiões ultrassensíveis não codificantes, que estavam diretamente relacionadas com o cancro. Estas primeiras pesquisas no ADN negro centraram-se no estudo do cancro, mas a influência do ADN não codificante sobre outras doenças está agora a ser igualmente estudada (Khurana *et al.*, 2013).

Embora na última década a investigação tenha obtido dados incríveis sobre a estrutura e função dos elementos não codificantes do genoma, ou seja, o seu ADN “lixo”, forneceu também dados impressionantes sobre o modo como os 2 por cento do genoma que codifica a proteína afetam a saúde e a doença. Estes estudos focaram-se em zonas do ADN chamadas telómeros, que se encontram nas extremidades dos genes que codificam proteínas. Embora o telómero do ADN seja não codificante — não contribui para a estrutura do modelo do gene da proteína —, permite duas funções vitais.

A primeira, as extensões dos *telómeros* impedem fisicamente que a dupla hélice do ADN se desenrole. Esta é uma função importante, porque um ADN estruturalmente instável e “gasto” compromete a informação codificada necessária para montar uma proteína funcional. Do ponto de vista operacional, os telómeros assemelham-se às pontas de plástico nas extremidades dos atacadores, vulgarmente conhecidas como *agulhetas*. Quando uma agulheta se estraga, os fios tecidos na ponta do atacador desfazem-se e desfiam, o que

prejudica a sua função. Quantas vezes já desafiou a sua paciência, tentando enfiar um atacador grosso e puído num orifício minúsculo?

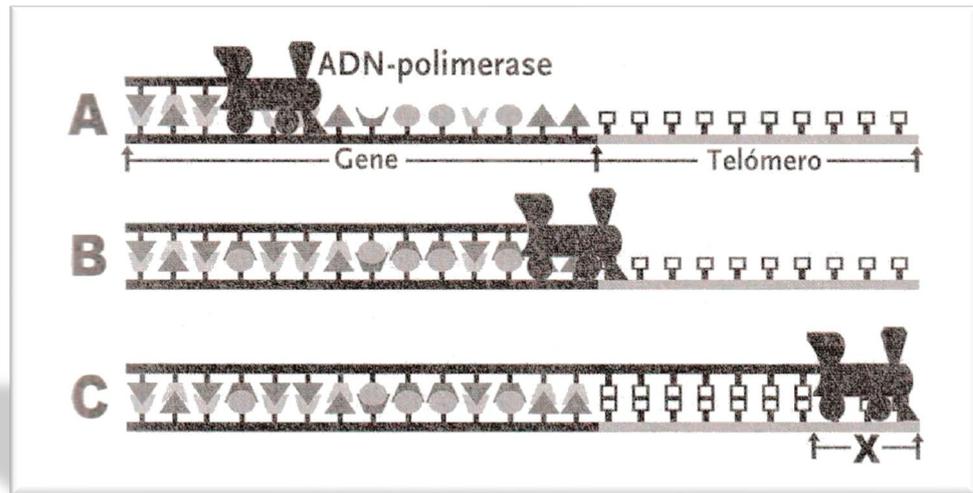
Segunda, os telómeros fornecem uma plataforma física necessária para a replicação do ADN. Uma célula deve duplicar o seu ADN antes de se dividir, de forma a garantir que cada célula-filha receba um genoma completo. Neste processo, uma enzima (ADN helicase) abre a dupla hélice, enquanto um grande complexo de proteínas, a ADN polimerase, se liga à extremidade livre da cadeia de ADN. A enzima polimerase viaja como um comboio sobre os seus carris, ao longo do ADN. Ao fazê-lo, monta uma fita complementar de ADN no seu rasto. No entanto, quando o "comboio" da polimerase atinge o final da fita de ADN, depara com um problema técnico... A enzima não pode duplicar o comprimento do ADN sobre o qual assenta (ver ilustração na página seguinte). Consequentemente, sempre que uma fita de ADN é duplicada, é mais curta do que a cópia anterior, uma vez que o "terminal" (ou seja, o último pedaço de ADN por baixo da enzima polimerase) não está duplicado.

Os telómeros evitam a perda de informações de codificação de proteínas durante a replicação do gene, fornecendo um trecho não codificante de ADN cuja perda não afetará o modelo da proteína. Este comprimento extra de ADN permite que o "comboio" de polimerase possa perder um pedaço do ADN sem comprometer a região que contém o código da proteína. O comprimento da extensão do telómero determina quantas vezes pode o ADN ser copiado antes que o recorte da polimerase corte o código da proteína do gene. Quando divisões celulares frequentes esgotam as extensões dos telómeros, as subseqüentes cópias do ADN produzem proteínas disfuncionais.

À medida que as proteínas defeituosas se acumulam, as células começam a funcionar mal e acabam por morrer, mas isso não tem de acontecer rapidamente! Na década de 1960, Leonard Hayflick calculou, pelas suas observações de células cultivadas, que elas poderiam dividir-se com segurança durante aproximadamente cinquenta gerações antes que os seus telómeros se perdessem e a subseqüente replicação do ADN produzisse proteínas defeituosas que comprometessem a saúde da célula e a sua capacidade de se continuar a dividir. As suas perspetivas sobre os telómeros levaram à crença de que os humanos têm uma esperança de vida limitada, determinada pelo número de vezes que as células estaminais se dividem ao substituir os milhões de células que morrem todos os dias (Hayflick, 1965).

Antes que fique deprimido com a velhice, e enquanto as suas células estaminais se continuam a dividir, tenho ótimas notícias! Os biólogos celulares identificaram uma enzima especial chamada telomerase, cuja função é prolongar o comprimento dos telómeros. A sua atividade é o equivalente molecular da "fonte da juventude", porque reabastece os telómeros que aumentam a vitalidade e a capacidade de reprodução das células estaminais. De facto, a atividade da telomerase melhora a saúde e prolonga a vida.

Replicação de ADN. Antes de o ADN ser copiado, a dupla hélice é dividida em duas fitas helicoidais separadas. Na figura A, a ADN polimerase, uma enzima que copia o ADN, é representada pelo comboio. A enzima polimerase percorre o comprimento de uma única fita de ADN. A secção que codifica o gene da fita de ADN, representada pela linha de caminho de ferro" preta, tem uma seqüência de bases que codificam a



proteína. A secção do telómero do ADN, representada pela parte cinzenta da “via-férrea”, tem uma sequência de ADN não codificante (“caixas” brancas). À medida que a polimerase avança pelo ADN, vai montando uma fita complementar de ADN no seu rasto. Na figura B, o comprimento da nova fita complementar de ADN é maior à medida que a polimerase copia mais da fita original. Na figura C, a polimerase atinge o final da fita de ADN (“trilho”). A nova molécula de ADN complementar está completa. No entanto, é mais curta do que o modelo de ADN original, porque a enzima polimerase não pode copiar a seção de ADN sobre a qual se encontra (X). De cada vez que o ADN é copiado, a nova fita de ADN é mais curta do que a versão anterior. Depois de uma série de divisões celulares, a extensão do telómero é eliminada e a polimerase começa a cortar pedaços de ADN que contêm o código da proteína. As proteínas sintetizadas de um código de ADN encurtado são defeituosas e podem fazer com que a célula se torne disfuncional.

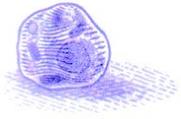
Contudo, existe um senão! As experiências de vida podem estimular ou suprimir a sua atividade. Por exemplo, as experiências stressantes de desenvolvimento pré-natal, os abusos na infância (verbais ou físicos), a violência doméstica, a perturbação de stresse pós-traumático (PSPT), as deficiências nutritivas e a falta de amor inibem a atividade da telomerase. São fatores que contribuem para o início de uma doença e para uma expectativa de vida mais curta. Pelo contrário, o exercício, a boa alimentação, uma visão positiva da vida, viver num estado de felicidade e gratidão, ser útil à sociedade e experimentar o amor, especialmente o amor-próprio, tudo aumenta a atividade da telomerase e promove uma vida longa e saudável (Blackburn e Epel, 2012, Stetka, 2014). De facto, um estudo canadiano recente revelou que pacientes com cancro da mama que estavam envolvidas num grupo de apoio e em meditação *mindfulness* preservaram o comprimento dos telómeros, ao passo que os telómeros de um grupo de controlo sem essas intervenções se tornaram mais curtos (Carlson et al., 2014).

Como terei oportunidade de abordar mais detalhadamente em capítulos posteriores, a principal influência que controla a atividade da telomerase é a mente, que, por sua vez, é influenciada pela programação que adquirimos antes dos sete anos. E, como irei discutir, SIM... podemos conscientemente fortalecer-nos, aumentando ativamente a nossa própria telomerase. E, SIM, porque nunca

será demais repetir, tendo em conta todas as maravilhosas pesquisas que foram feitas na última década: é o ambiente, estúpido!

¹ Erector Set (marca registada denominada “ERECTOR”) era uma marca de conjuntos para construção de brinquedos de metal, originalmente patenteados por Alfred Carlton Gilbert e vendidos pela primeira vez em 1913. A marca foi mais tarde comprada pela *Meccano*. (N. da T)

CAPÍTULO 3



A MEMBRANA MÁGICA

Agora que já olhámos para a maquinaria de montagem das proteínas da célula, desacreditámos a noção de que o núcleo é o cérebro da operação celular e reconhecemos o papel crucial que o ambiente desempenha no funcionamento da célula, estamos prontos para as coisas boas — aquilo que pode dar sentido à nossa vida e proporcionar-nos conhecimentos sobre as diversas formas de a mudar.

Este capítulo apresenta o meu nomeado para o verdadeiro cérebro que controla a vida celular: *a membrana*. Acredito que quando o leitor entender como funciona a estrutura química e física da membrana da célula, passará a chamá-la, como eu, de membrana mágica. Ou, em alternativa, aproveitando o facto de parte da palavra, em inglês, ser homófona de *brain* [cérebro], nas minhas conferências refiro-me a ela como a “*mem-brain* mágica”. E, quando juntar a este conhecimento da membrana mágica, o do excitante mundo da física quântica de que falarei no próximo capítulo, compreenderá também como estavam errados os tabloides em 1953. O segredo da vida não reside na famosa dupla hélice. O conhecimento do segredo da vida reside na compreensão dos elegantemente simples mecanismos biológicos da membrana mágica — mecanismos através dos quais o seu corpo traduz os sinais ambientais em comportamentos.

Quando comecei a estudar Biologia Celular, nos anos 1960, a ideia de que a membrana era o cérebro da célula teria sido considerada ridícula. E tenho de admitir que nessa altura a membrana era uma lastimável candidata à Mensa¹. Parecia ser apenas uma simples pele, semipermeável, com três camadas, que mantinha unido o conteúdo do citoplasma. Imagine uma película aderente com buracos. Uma razão que levou os cientistas a avaliar mal a membrana foi o facto de ser tão fina, pois a sua espessura é de apenas sete milionésimos de milímetro. De facto, é tão fina que só consegue ser vista através de um microscópio eletrónico, que apenas foi desenvolvido após a Segunda Guerra Mundial. Assim, só a partir dos anos 1950 os biólogos puderam confirmar a existência da membrana da célula. Até então, muitos biólogos pensavam que o citoplasma da célula se mantinha unido porque tinha uma consistência gelatinosa. Com a ajuda dos microscópios, descobriram que todas as células vivas têm membranas e que todas as membranas celulares partilham a mesma estrutura básica, com três camadas. Contudo, a simplicidade da sua estrutura esconde a sua complexidade funcional.

Os biólogos celulares foram conhecendo as extraordinárias capacidades da membrana da célula ao estudarem os organismos mais primitivos deste planeta,

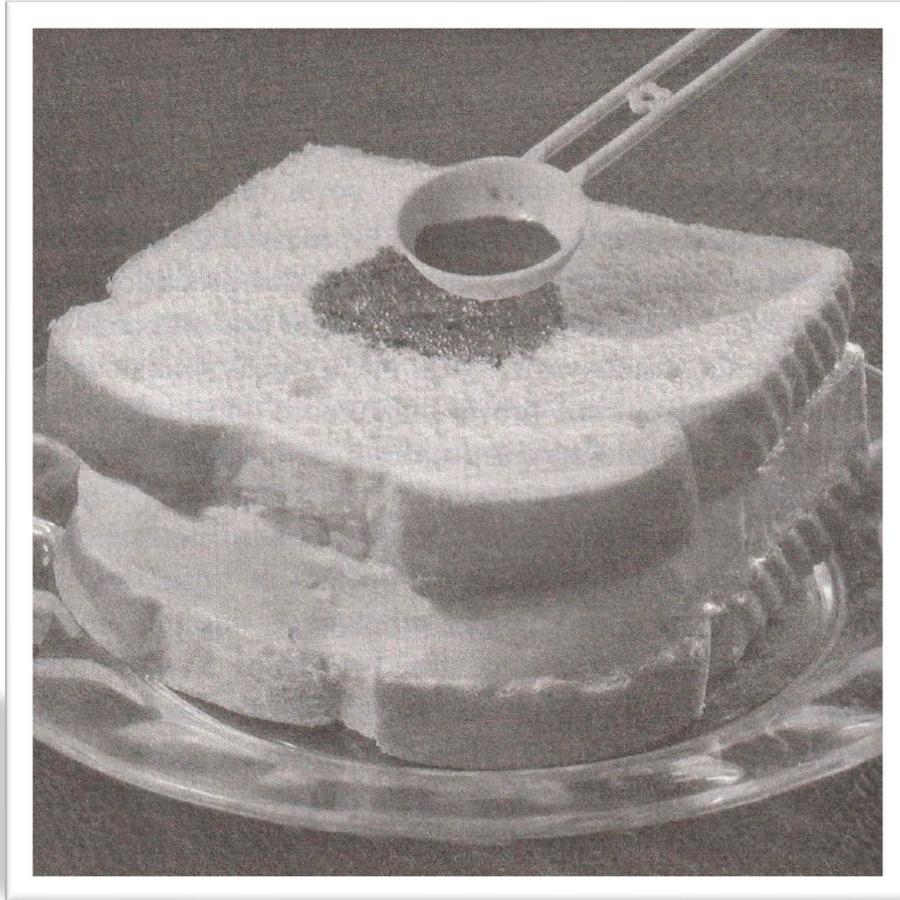
os procariotas. Incluindo bactérias e outros micróbios, os procariotas consistem apenas numa membrana celular que envolve uma gotícula de citoplasma com uma consistência semelhante a sopa. Apesar de os procariotas representarem a vida na sua forma mais primitiva, têm um propósito. Uma bactéria não anda a saltar de um lado para o outro como uma bola numa máquina de *pinball*. Realiza os processos fisiológicos básicos da vida, tal como as Células mais complexas. Come, digere, respira, excreta resíduos e até exhibe um processamento “neurológico”. Capazes de sentir onde há comida e impulsionar-se para esse local, os procariotas conseguem também reconhecer toxinas e predadores e realizar, intencionalmente, manobras de fuga para salvar a sua vida. Por outras palavras, os procariotas mostram inteligência!

Então, qual é a estrutura na célula procariótica que lhe fornece essa “inteligência”? O citoplasma dos procariotas não possui organelos evidentes, como o núcleo e as mitocôndrias, que são encontradas em células eucarióticas, mais avançadas. O candidato mais provável a cérebro do procariota é a sua membrana celular, o único organelo existente em todas as células vivas.

PÃO, MANTEIGA, AZEITONAS E PIMENTOS

Quando constatei que as membranas eram características de toda a vida inteligente, foquei a atenção na compreensão da sua estrutura e função. Inventei um pitéu gastronómico (estou a brincar) para ilustrar a estrutura básica da membrana. O petisco consiste numa sanduíche de pão com manteiga. Para refinar melhor a analogia, acrescentei-lhe azeitonas. Na verdade, esta minha sanduíche didática apresenta dois tipos de azeitonas, umas simples, sem caroço, e outras recheadas com pimentos. Gulosos, não suspirem! Quando deixei a sanduíche fora das minhas conferências, vários membros do público me perguntaram para onde tinha ido!

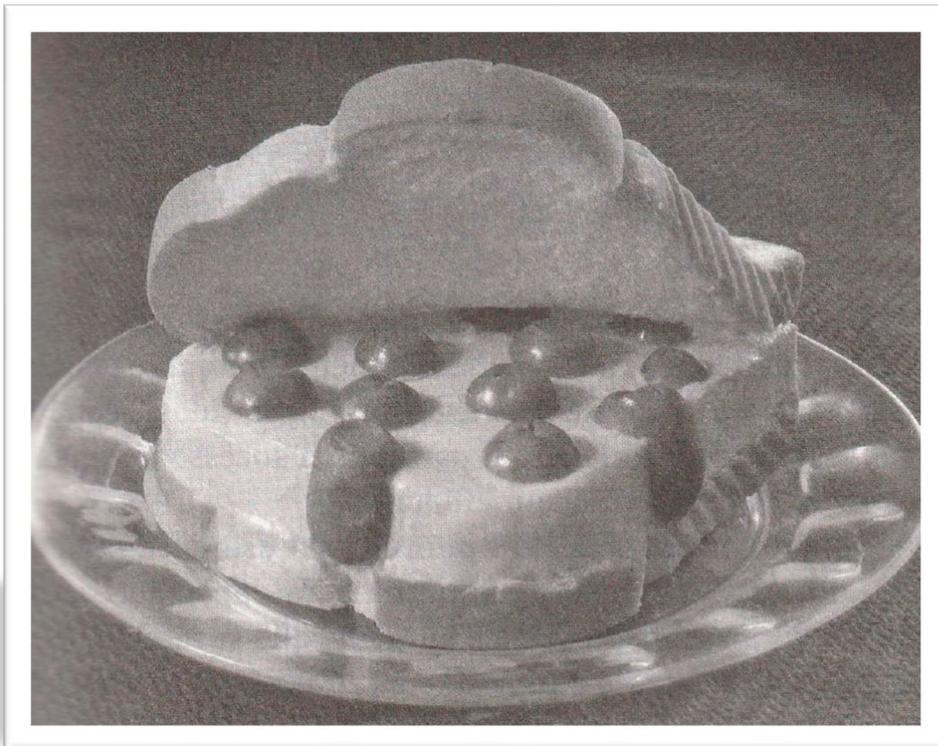
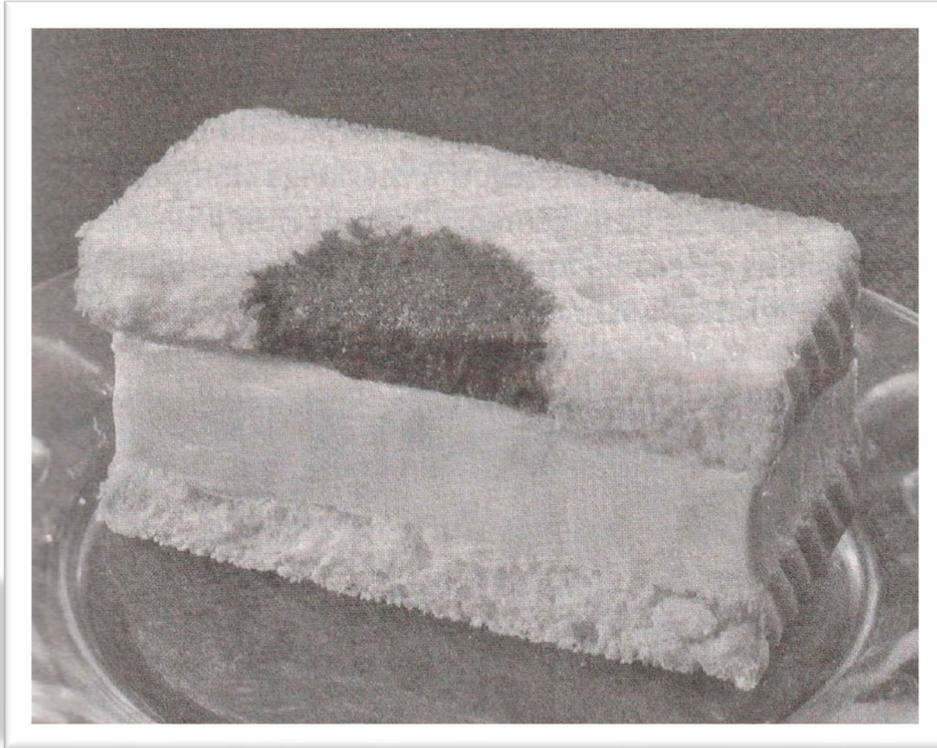
Aqui fica uma experiência fácil, para vos mostrar como funciona a membrana “sanduíche”. Faça uma sanduíche de pão com manteiga (por agora, sem azeitonas). Essa sanduíche representa uma secção da membrana celular.



Agora, deite uma colher de corante alimentar sobre ela.

Conforme ilustrado acima, o corante infiltra-se no pão, mas pára quando chega à manteiga, pois esta substância oleosa no meio da sanduíche constitui uma barreira eficaz.

Agora, façamos uma sanduíche de pão com manteiga, juntando-lhe azeitonas recheadas e não recheadas.



Quando acrescentamos o corante ao pão e fatiamos a sanduíche, vemos agora um resultado diferente. Assim que o corante chega à azeitona recheada com pimento pára, da mesma forma que aconteceu quando chegou à manteiga. Porém, quando chega à azeitona sem pimento, esta azeitona descarçada proporciona um canal através do qual o corante pode passar livremente, atravessando a segunda fatia de pão até ao prato.



Nesta analogia, o prato representa o citoplasma da célula. Ao passar através da azeitona sem pimento, o corante penetra na camada de manteiga para chegar ao outro lado da sanduíche “membrana”. Conseguiu passar com sucesso a impenetrável e oleosa barreira da membrana!

É importante para a célula permitir que as moléculas passem através desta barreira porque, na minha analogia da sanduíche, o corante representa o alimento que sustenta a vida. Se a membrana fosse simplesmente uma sanduíche de pão com manteiga, proporcionaria uma barreira semelhante a uma fortaleza, que impediria a cacofonia de inúmeros sinais de energia radiante e molecular que constituem o ambiente de uma célula. Porém, se a membrana fosse uma fortaleza, a célula morreria porque não receberia nutrientes. Quando adicionamos as azeitonas sem o pimento, que permitem a passagem de informações e de alimento para a célula, a membrana torna-se um mecanismo vital e engenhoso que deixa que nutrientes selecionados penetrem no interior da célula, tal como uma colher de chá de corante abriu caminho até ao prato.

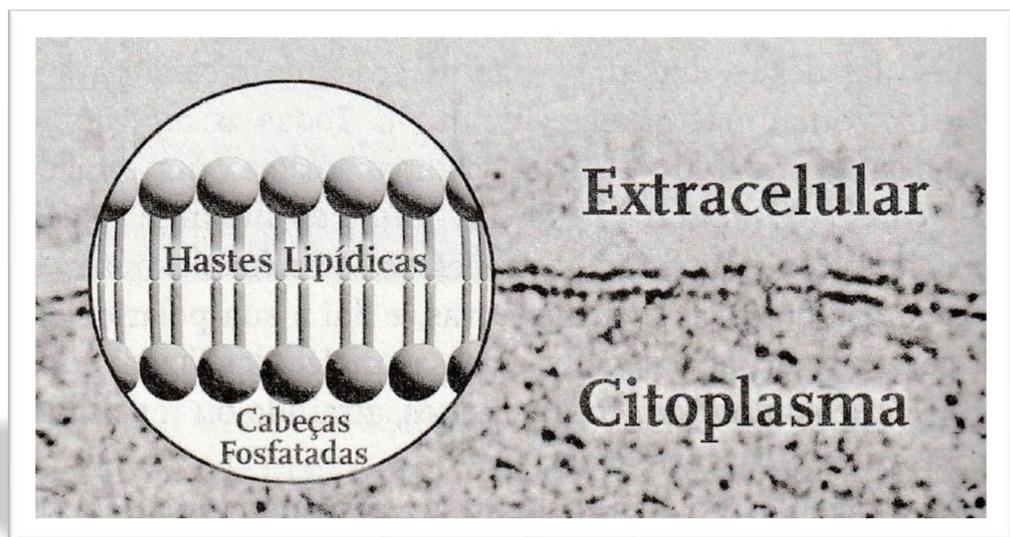
Na biologia celular da vida real, a porção de pão e manteiga na sanduíche representa os fosfolipídeos da membrana, um dos seus dois principais componentes químicos (o outro importante componente químico é a proteína “azeitona”, de que falaremos a seguir). Chamo “esquizofrénicos” aos fosfolipídeos, porque são compostos tanto por moléculas polares como apolares.

Talvez para o leitor o facto de os fosfolipídeos conterem moléculas destes dois tipos não pareça uma receita para a esquizofrenia, mas garanto-lhe que é. Todas as moléculas do nosso universo podem ser divididas nestas duas categorias, com base no tipo de ligações químicas que mantêm os seus átomos unidos. As ligações entre as moléculas polares têm cargas positivas e/ou negativas, e daí a sua polaridade. As cargas positivas e negativas dessas moléculas fazem com que elas se comportem como ímanes, atraindo ou repelindo outras moléculas carregadas.

As moléculas polares incluem água e coisas que nela se dissolvem. Por sua vez, as moléculas apolares incluem óleo e substâncias que nele se dissolvem. Não há cargas positivas ou negativas entre os seus átomos. Lembra-se do ditado “água e azeite não se misturam”? Pois o mesmo acontece com as moléculas apolares oleosas e com as polares aquosas. Para visualizar a falta de interação entre polares e apolares, pense num frasco de molho italiano para saladas. Esforça-se por misturar o vinagre com o azeite agitando o frasco, mas quando volta a pousá-lo, eles separam-se de novo. Isso acontece porque, tal como as pessoas, as moléculas preferem ambientes que lhes proporcionem estabilidade. Para encontrá-la, as moléculas polares (vinagre) procuram ambientes polares aquosos e as apolares (azeite) procuram ambientes apolares. As moléculas de fosfolipídeos, compostas por regiões lipídicas polares e apolares, encontram dificuldades nessa busca de estabilidade. A porção polarizada de fosfato da molécula é levada a procurar água, enquanto a sua porção lipídica apolar abomina água e procura estabilidade dissolvendo-se em óleo.

Voltando à nossa sanduíche, os fosfolipídeos da membrana têm a forma de chupa-chupas com um pauzinho a mais (ver ilustração abaixo).

Micrografia eletrónica que mostra a membrana celular na superfície de uma célula humana. A camada escura-clara-escuro da



membrana

celular resulta da disposição das moléculas de fosfolipídeos da barreira (inseridas). O centro mais claro da membrana, o equivalente à manteiga da nossa sanduíche, representa a zona hidrofóbica formada pelas hastes apolares dos fosfolipídeos. As camadas escuras por cima e por baixo da zona central lipídica, o equivalente às fatias de pão, representam as cabeças de fosfato da molécula, que são atraídas pela água.

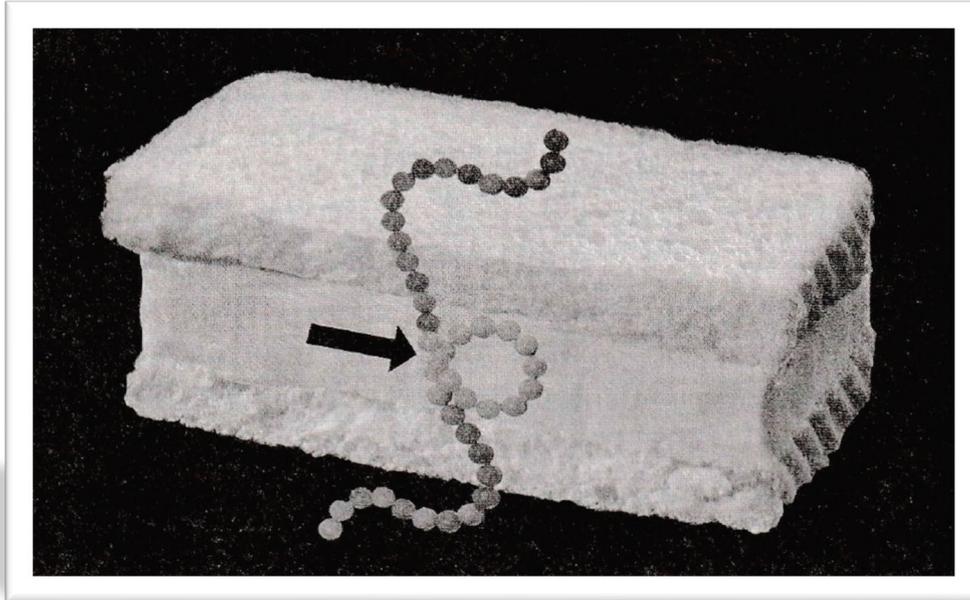
A parte redonda do chupa-chupa tem cargas polares entre os seus átomos: corresponde à parte do pão da nossa sanduíche. As duas partes da molécula semelhantes aos pauzinhos são apolares: correspondem à parte da manteiga na sanduíche. Uma vez que a parte de “manteiga” da membrana é apolar, não permite que os átomos ou as moléculas carregados negativa ou positivamente a atravessem. Na verdade, este centro lipídico é um isolador elétrico, uma característica extraordinária para uma membrana concebida para evitar que a célula seja perturbada por todas as moléculas existentes no seu ambiente.

No entanto, a célula não poderia sobreviver se a membrana fosse equivalente a uma simples sanduíche de pão com manteiga. A maior parte dos nutrientes da célula são moléculas polares carregadas, que não conseguiriam atravessar a impressionante barreira lipídica apolar. Nem a célula conseguiria excretar os seus resíduos polarizados.

PROTEÍNAS INTEGRAIS DA MEMBRANA

As azeitonas da nossa sanduíche são a parte verdadeiramente engenhosa da membrana. Estas proteínas permitem que os nutrientes, os resíduos e outras formas de "informação" sejam transportados através da membrana. As proteínas-"azeitonas" não permitem que todas as moléculas mais antigas penetrem na célula, mas apenas as necessárias ao bom funcionamento do citoplasma. Na minha sanduíche, as azeitonas representam as Proteínas Integrais da Membrana (PIM). Estas proteínas introduzem-se na camada de "manteiga" da membrana, da mesma forma que introduzi as azeitonas na sanduíche da ilustração.

Como é que as PIM se introduzem na "manteiga"? Lembre-se que as proteínas são compostas por uma espinha dorsal linear constituída por aminoácidos ligados entre si. Dos vinte diferentes aminoácidos, alguns são moléculas polares atraídas pela água (hidrófilas) e outros são moléculas apolares, que não gostam de água (hidrófobas). Quando uma região da espinha dorsal da proteína é constituída por aminoácidos hidrófobos ligados, esse segmento da proteína procura estabilidade tentando encontrar um ambiente que goste de óleo, como o centro lipídico da membrana (ver seta adiante). É deste modo que as partes hidrófobas da proteína se introduzem na camada intermédia da membrana. Dado que algumas regiões da espinha dorsal da proteína são constituídas por aminoácidos polares e outras regiões são apolares, a cadeia proteica entrelaça-se para dentro e para fora da sanduíche de pão com manteiga.



Há inúmeras PIM com muitos nomes diferentes, mas podem ser subdivididas em duas classes funcionais: *proteínas recetoras* e *proteínas efetoras*. As PIM recetoras são os órgãos sensoriais da célula, o equivalente dos nossos olhos, ouvidos, nariz, papilas gustativas, etc. Funcionam como “nanoantenas” moleculares, sintonizadas para responder a sinais ambientais específicos. Algumas destas proteínas recetoras estendem-se para o interior a partir da superfície da membrana, para monitorizarem o meio interno da célula. Outras estendem-se a partir da superfície exterior da célula, monitorizando os sinais externos.

Tal como outras proteínas de que falámos anteriormente, as recetoras têm uma forma ativa e outra inativa e passam de uma configuração para outra, à medida que as suas cargas elétricas são alteradas. Quando uma proteína recetora se liga a um sinal ambiental, a alteração daí resultante nas cargas elétricas da proteína faz com que a espinha dorsal mude de forma e a proteína adote uma configuração “ativa”. As células possuem uma proteína recetora singularmente “sintonizada” para cada sinal ambiental que precise de ser lido.

Algumas proteínas recetoras reagem a sinais físicos. Um exemplo é uma proteína recetora de estrogénio, especialmente concebida para complementar a forma e a distribuição de carga de uma molécula de estrogénio. Quando o estrogénio se encontra por perto, a recetora de estrogénio liga-se a ele, da mesma forma que um íman se liga aos cliques metálicos para papel. Quando a proteína recetora de estrogénio e a molécula de estrogénio se ligam num encaixe perfeito como o de uma “chave na fechadura”, a carga eletromagnética da proteína recetora altera-se e a proteína muda para a sua configuração ativa. De forma semelhante, as proteínas recetoras de histamina complementam a forma das moléculas de histamina, e as proteínas recetoras de insulina complementam a forma das moléculas de insulina.

As “antenas” das proteínas recetoras conseguem captar campos energéticos vibratórios, como luz, som e frequências de rádio. As antenas destes recetores de “energia” vibram como diapasões. Se, no ambiente, uma vibração

de energia ressoar numa antena da proteína recetora, esta alterará a sua carga, levando-a a uma mudança de forma (Tsong, 1989). No próximo capítulo abordarei este assunto de forma mais completa, mas agora gostaria de salientar que uma vez que as proteínas recetoras conseguem captar campos energéticos, a ideia de que apenas as moléculas físicas podem ter impacto na fisiologia da célula está ultrapassada. O comportamento biológico pode ser controlado por forças invisíveis, como o pensamento, bem como por moléculas físicas, como a penicilina, um facto que fornece uma base científica à medicina energética, isenta de produtos farmacêuticos.

Embora notáveis, só por si, as proteínas recetoras não têm impacto no comportamento da célula. Apesar de a proteína recetora proporcionar uma consciência dos sinais ambientais, a célula precisa de ter uma reação adequada, favorável à vida — e é esse o papel das proteínas efetoras. Consideradas em conjunto, as proteínas recetoras-efetoras são um mecanismo de estímulo-reação comparável à ação reflexa que os médicos normalmente testam durante os exames físicos. Quando um médico bate no seu joelho com um martelinho, um nervo sensorial capta o sinal. Esse nervo transmite de imediato a informação a um nervo motor, que faz com que a perna dê um pontapé. Os recetores da membrana são o equivalente dos nervos sensoriais e as proteínas efetoras o equivalente dos nervos motores, geradores de ação. Em conjunto, o complexo recetor-efetor atua como um interruptor, traduzindo os sinais ambientais em comportamento celular.

Apenas nos últimos vinte anos os cientistas se aperceberam da relevância das Proteínas Integrais da Membrana. De facto, são de tal forma importantes que o estudo do seu funcionamento passou a ser uma área específica de investigação, designada como “transdução de sinal”. Os cientistas que se dedicam a esta área tratam, atarefadamente, de classificar centenas de complexas vias de informação presentes entre a receção de sinais ambientais por parte da membrana e a ativação das proteínas comportamentais da célula. O estudo da transdução de sinal está a catapultar a membrana para o centro das atenções, assim como o campo da epigenética está a pôr em evidência o papel das proteínas do cromossoma.

Existem diferentes tipos de proteínas efetoras de controlo do comportamento, porque há muito trabalho que precisa de ser feito para assegurar o bom funcionamento da célula. As proteínas de transporte, por exemplo, incluem uma extensa família de proteínas-canal que transportam moléculas e informações de um lado da barreira da membrana para o outro. O que nos traz de volta aos pimentos da nossa sanduíche de pão, manteiga e azeitonas. Muitas proteínas-canal têm a forma de uma esfera apertada, que lembra as azeitonas recheadas com pimentos nas nossas fotografias (ver ilustração da página 64). Quando a carga elétrica da proteína é alterada, esta muda de forma, uma mudança que cria um canal aberto através do centro da proteína. Na verdade, as proteínas-canal são duas azeitonas numa só, dependendo da sua carga elétrica. No modo ativo, a sua estrutura assemelha-se a uma azeitona descarregada e não recheada, com um canal aberto. No seu modo inativo, a forma da proteína assemelha-se a uma azeitona recheada com o pimento, que se mantém fechada para o mundo exterior à célula.

A atividade de um tipo de canal específico, a bomba de sódio-potássio [ou Na^+/K^+ ATPase] merece especial atenção. Cada célula tem milhares destes canais embutidos na membrana. Coletivamente, a sua atividade usa quase metade da energia diária do nosso corpo. Este canal abre e fecha com tanta frequência que parece a porta giratória de uma loja num dia de saldos. De cada vez que este canal gira, transporta três átomos de sódio com carga positiva para fora do citoplasma e, simultaneamente, admite dois átomos de potássio com carga positiva no interior do citoplasma, provenientes do ambiente exterior.

A bomba sódio-potássio não só usa muita energia, como também cria energia, da mesma forma que as pilhas compradas numa loja fornecem energia às lanternas (pelo menos até o leitor se esquecer de as trocar, antes da grande tempestade). Na verdade, a atividade produtora de energia da bomba sódio-potássio é bastante melhor do que as pilhas que os seus filhos usam, porque transforma a célula numa pilha biológica que se recarrega constantemente.

Veja como a bomba sódio-potássio faz o truque. A cada rotação, lança mais cargas positivas do que as que deixa entrar na célula, e há milhares destas proteínas em cada membrana celular. Como estas proteínas passam por centenas de rotações por segundo, o interior da célula torna-se negativo, ao passo que o exterior da célula se torna positivo. A carga negativa sob a membrana é designada como *potencial da membrana*. Claro que o lípido, ou seja, a porção de manteiga da membrana, não permite que os átomos carregados atravessem a barreira e, portanto, a carga interna permanece negativa. A carga positiva do exterior e a carga negativa do interior tornam a célula, praticamente, numa pilha que se carrega a si mesma e cuja energia é usada para fortalecer os processos biológicos.

Uma outra variedade de proteínas efetoras, as proteínas citoesqueléticas regulam a forma e a motilidade das células. Uma terceira variedade, a das chamadas enzimas, decompõe ou sintetiza moléculas, razão pela qual as enzimas são vendidas nas lojas de suplementos alimentares como auxiliares da digestão. Quando ativadas, todas as formas de proteínas efetoras, incluindo as proteínas-canal, citoesqueléticas e enzimas ou respetivos subprodutos, podem também servir como sinais que ativam genes. Estas PIM ou os seus subprodutos fornecem sinais que controlam a ligação das proteínas reguladoras dos cromossomas que formam uma "manga" em volta do ADN. Em contraste com a sabedoria convencional, os genes não controlam a sua própria atividade. Em seu lugar, são as proteínas efetoras da membrana, operando em reação aos sinais ambientais captados pelas proteínas recetoras da membrana que *controlam* a "leitura" dos genes, para que as proteínas gastas possam ser substituídas ou novas proteínas possam ser criadas.

COMO FUNCIONA O CÉREBRO

Quando compreendi como funcionavam as PIM, tive de concluir que *as operações celulares são essencialmente moldadas pela sua interação com o ambiente, e não pelo seu código genético*. Não há dúvida de que os diagramas de ADN armazenados no núcleo são moléculas notáveis, que se têm vindo a

acumular ao longo de três mil milhões de anos de evolução. No entanto, por muito notáveis que sejam, não “controlam” as operações da célula. Como é lógico, os genes não conseguem pré-programar a vida de uma célula ou de um organismo, porque a sobrevivência da célula depende da capacidade de se adaptar, dinamicamente, a um ambiente em constante mudança.

A função da membrana, de interagir “de forma inteligente” com o ambiente para gerar um comportamento, faz dela o verdadeiro cérebro da célula. Vamos fazer-lhe o mesmo teste “cerebral” que fizemos ao núcleo. Quando destruímos a sua membrana, a célula morre, tal como nós morreríamos se nos removessem o cérebro. Mesmo que deixemos a membrana intacta, destruindo apenas as suas proteínas recetoras, o que pode ser feito com facilidade em laboratório com enzimas digestivas, a célula fica em “morte cerebral”. É um estado comatoso, porque deixa de receber os sinais ambientais necessários para as suas operações. A célula fica também em coma quando as proteínas recetoras da membrana são deixadas intactas e as suas proteínas efetoras são imobilizadas.

Para apresentar um comportamento “inteligente”, as células precisam de uma membrana em funcionamento, com as suas proteínas recetoras (consciência) e efetoras (ação). Estes complexos proteicos são as unidades fundamentais da inteligência celular. Tecnicamente, podem ser referidos como unidades de “perceção”. A definição de perceção é “a consciência dos elementos ambientais através da sensação física”. A primeira parte da definição descreve a função das PIM recetoras. A segunda parte, a criação de uma “sensação física”, sumariza o papel das proteínas efetoras.

Ao examinar estas unidades básicas da perceção, envolvemo-nos num derradeiro exercício redutor, reduzindo a célula aos seus aspetos fundamentais. A este propósito, é importante salientar que há sempre centenas de milhares desses interruptores na membrana de uma célula. Consequentemente, o comportamento de uma célula não pode ser determinado examinando um interruptor individualmente. Só pode ser compreendido considerando as atividades de todos os interruptores, num dado momento. Esta é uma abordagem holística — não redutora —, da qual falarei no próximo capítulo.

Ao nível celular, a história da evolução é, em grande medida, a história da maximização do número de unidades básicas de “inteligência”, as proteínas recetoras-efetoras da membrana. As células tornaram-se mais inteligentes utilizando a superfície da sua membrana exterior de uma forma mais eficiente e expandindo a área dessa superfície, para que mais PIM aí pudessem ficar acomodadas. Nos organismos procariotas primitivos, as proteínas integrais da membrana (PIM) da célula levam a cabo todas as funções fisiológicas fundamentais, incluindo a digestão, a respiração e a excreção. Mais tarde na evolução, partes da superfície da membrana que realizam estas funções entraram na célula, formando os organelos membranosos característicos do citoplasma eucariótico. Daí resultou mais superfície da membrana disponível para aumentar o número de PIM com perceção. Além disso, os eucariotas são milhares de vezes maiores do que os procariotas, o que se traduz num enorme aumento da área da superfície da membrana, ou seja, muito mais espaço para as PIM. O resultado final é mais consciência, que se traduz numa maior capacidade de sobrevivência.

Ao longo da evolução, a superfície da membrana da célula expandiu-se, mas havia um limite físico para essa expansão. Havia um ponto a partir do qual a fina membrana da célula deixava de ser suficientemente forte para conseguir conter uma massa maior de citoplasma. Pense no que acontece quando enche um balão com água. Enquanto não estiver cheio, o balão é resistente e pode ser passado de mão em mão. No entanto, se exceder a capacidade do balão com água, ele romper-se-á com facilidade, derramando o seu conteúdo, tal como aconteceria, inevitavelmente, com uma membrana com demasiado citoplasma. Quando a membrana celular atingiu esse tamanho crítico, a evolução da célula individual atingiu o seu limite. É por essa razão que durante os primeiros três mil milhões de anos de evolução as células individuais foram os únicos organismos neste planeta. Só quando as células encontraram uma nova forma de aumentar a sua consciência é que a situação mudou. De modo a ficarem mais inteligentes, as células começaram a juntar-se a outras, assim formando comunidades multicelulares através das quais poderiam partilhar a sua consciência, como expliquei no capítulo 1.

Em resumo, as funções necessárias para que uma célula individual permaneça viva são as mesmas requeridas para que uma comunidade de células se mantenha viva. Porém, as células começaram a especializar-se quando formaram organismos multicelulares. Nas comunidades multicelulares existe uma divisão do trabalho — bastante evidente nos tecidos e órgãos que desempenham funções especializadas. Na célula individual, por exemplo, a respiração é realizada pela mitocôndria. Num organismo multicelular, o equivalente da mitocôndria para a respiração são os milhares de milhões de células especializadas que formam os pulmões. Aqui fica outro exemplo: na célula individual, o movimento é criado pela interação das proteínas citoplasmáticas chamadas actina e miosina. Num organismo multicelular, as comunidades de células musculares especializadas são responsáveis pela motilidade, cada uma delas dotada de enormes quantidades de proteínas actina e miosina.

Repito esta informação do primeiro capítulo, porque quero enfatizar que embora seja tarefa da membrana de uma célula individual estar consciente do ambiente e dar-lhe uma resposta apropriada, no nosso corpo essa função foi assumida por um grupo especializado de células a que chamamos sistema nervoso. Não é uma coincidência o sistema nervoso humano ter derivado da pele embrionária, o equivalente humano da membrana celular.

Embora tenhamos percorrido um longo caminho desde os organismos unicelulares, acredito, como já antes referi, que estudar as células individuais é uma forma instrutiva de analisar os complexos organismos multicelulares. Mesmo o cérebro, o mais complexo órgão humano, revelará os seus segredos mais rapidamente quando soubermos o máximo possível sobre a membrana, o equivalente celular de um cérebro.

O SEGREDO DA VIDA

Como já vimos neste capítulo, os cientistas fizeram recentemente um grande progresso ao desvendar a complexidade da membrana, de aparência simples. Mesmo há vinte e cinco anos, já se tinha alguma ideia das suas funções. De facto, foi em 1985 que percebi pela primeira vez como poderia ser crucial entender o seu funcionamento. O meu momento "eureca" foi semelhante ao da dinâmica das soluções supersaturadas em química. Estas soluções, que parecem água, estão totalmente saturadas com uma substância dissolvida, a tal ponto que acrescentar nem que seja apenas mais uma gota da substância provoca uma reação dramática, que faz com que todos os materiais dissolvidos se aglutinem instantaneamente num cristal gigante.

Em 1985, eu vivia numa casa arrendada em Granada, uma ilha caribenha repleta de especiarias, a ensinar em mais uma faculdade de Medicina "offshore". Eram duas da manhã e eu estava a rever anos acumulados de notas sobre biologia, química e física da membrana celular. Relia a mecânica da membrana, tentando entender o seu funcionamento como sistema de processamento de informação. Foi nessa altura que experimentei um momento de lucidez que me transformou, não num cristal gigante, mas num biólogo centrado na membrana celular que já não tinha desculpas para continuar a atrapalhar a sua vida.

Nessa madrugada, redefini a minha compreensão da organização estrutural da membrana, começando pelas moléculas fosfolípídicas semelhantes a chupachupas e constatando que se dispunham na membrana como soldados de um regimento numa parada, perfeitamente alinhadas. Por definição, uma estrutura cujas moléculas estão dispostas num padrão regular e repetido é um cristal. Há dois tipos fundamentais de cristais. Aqueles com os quais as pessoas estão mais familiarizadas são minerais duros e resistentes, como os diamantes, os rubis e até o sal. O segundo tipo de cristal possui uma estrutura mais fluida, embora as suas moléculas mantenham um padrão organizado. Exemplos conhecidos de cristais líquidos incluem os mostradores de relógios digitais e os monitores dos computadores portáteis.

Para melhor compreendermos a natureza de um cristal líquido, voltemos ao exemplo dos soldados na parada. Quando, a marchar, dobram uma esquina, mantêm a sua estrutura conjunta, ainda que se estejam a mover individualmente. Comportam-se como um líquido a fluir, mas não perdem a sua estrutura cristalina. As moléculas fosfolípídicas da membrana comportam-se de maneira semelhante. A sua organização cristalina fluida permite que a membrana altere dinamicamente a sua forma sem perder a sua integridade, uma propriedade necessária a uma barreira flexível. Assim, ao definir esta característica da membrana, escrevi: "A membrana é um cristal líquido."

A seguir, comecei a pensar no facto de uma membrana apenas com fosfolípidos ser, simplesmente, como uma sanduíche de pão com manteiga sem as azeitonas. Na experiência que descrevi anteriormente, o corante não conseguia passar através da camada lipídica de manteiga. Esse pão com manteiga é um não-condutor. No entanto, quando incluímos as "azeitonas"-PIM, apercebemo-nos de que a membrana conduz algumas coisas, mantendo outras

de fora. Portanto, continuei a minha descrição da membrana acrescentando: "A membrana é um *semicondutor*."

Por fim, quis incluir na minha descrição os dois tipos de PIM mais comuns. São os recetores e uma classe de efetores chamados canais, porque fornecem à célula os meios mais importantes para que ela possa deixar entrar os nutrientes e expelir os resíduos. Estava prestes a escrever que a membrana contém "recetores e canais" quando percebi que um sinónimo da palavra recetor era a palavra "porta". Por isso, completei a minha descrição escrevendo: "A membrana contém *portas e canais*."

Recostei-me e revi a minha nova descrição da membrana: "*A membrana é um cristal líquido semicondutor com portas e canais*." Apercebi-me de imediato que já anteriormente lera ou ouvira aquela mesma frase, ainda que nesse momento não me conseguisse recordar onde. Mas uma coisa era certa: não fora num contexto de biologia.

Enquanto me mantinha recostado, a minha atenção desviou-se para o canto da minha secretária, onde se encontrava o meu novo e sorridente Macintosh, o meu primeiro computador. Ao seu lado, estava pousado um livro com uma capa de cor vermelha-viva intitulada *Understanding Your Microprocessor*. Acabara de comprar aquele guia não técnico sobre o funcionamento dos computadores numa loja especializada. Agarrei no livro e logo na introdução encontrei a definição de um *chip* de computador: "Um *chip* é um cristal semicondutor com portas e canais."

Nos primeiros segundos, fiquei abismado com o facto de um *chip* e uma membrana celular partilharem a mesma definição técnica. Passei vários segundos intensos a comparar e a contrastar biomembranas com semicondutores de silicone. Fiquei momentaneamente aturdido quando percebi que a natureza idêntica das suas definições não era uma coincidência. A membrana celular era, de facto, um equivalente (homólogo) estrutural e funcional de um *chip* de silicone!

Doze anos mais tarde, em 1997, um consórcio australiano de investigação liderado por B. A. Cornell publicou um artigo na *Nature* que confirmava a minha hipótese de que a membrana de uma célula é homóloga de um *chip* de computador (Cornell *et al.*, 1997). Os investigadores isolaram a membrana de uma célula e colocaram sob ela um pedaço de película de ouro. A seguir, encheram o espaço entre a película de ouro e a membrana com uma solução eletrolítica especial. Quando os recetores da membrana foram estimulados por um sinal complementar, os canais abriram-se, permitindo que a solução eletrolítica fluísse através da membrana. A película de ouro serviu como transdutor, um dispositivo de captação elétrica, que converteu a atividade elétrica do canal numa leitura digital num monitor. Esse dispositivo, criado para o estudo, demonstra que a membrana celular não só se parece com um *chip*, como também funciona como um. Cornell e os seus associados transformaram, com sucesso, uma membrana celular biológica num *chip* de computador de leitura digital.

E daí?, perguntará o leitor. O facto de a membrana celular e um *chip* de computador serem homólogos significa que é, simultaneamente, apropriado e

instrutivo compreender melhor o funcionamento da célula, comparando-a com um computador pessoal. A primeira grande descoberta que resulta desse exercício é que tanto os computadores como as células são programáveis. A segunda é que o programador está fora do computador/célula. O comportamento biológico e a atividade genética estão dinamicamente ligados à informação recebida do ambiente, que é descarregada na célula.

A reter: uma célula é um “*chip* programável”, cujo comportamento e atividade genética são principalmente controlados por sinais ambientais e não por genes.

A minha formação como biólogo centrou-se no núcleo, tal como decerto a do astrónomo Copérnico se centrou na Terra, e por isso foi com um sobressalto que percebi que não é o núcleo, contendo os genes, que programa a célula. Os dados ambientais entram na célula/computador através dos recetores da membrana, que representam o “teclado” da célula. Os recetores ativam, então, as proteínas efetoras da membrana, que atuam como a “Unidade Central de Processamento” (CPU)² da célula / computador.

A função da CPU do computador é converter os dados que entram, num código binário, a linguagem utilizada pelo sistema operativo do computador. Os complexos de proteínas recetoras-efetoras representam um complemento funcional do processador CPU de um computador. A informação ambiental recebida é transmitida da proteína recetora para a efetora, que, por sua vez, converte o sinal recebido na linguagem comportamental da biologia.

Nessas primeiras horas da madrugada, compreendi que, apesar de nessa época o pensamento biológico estar ainda preocupado com o determinismo genético, a investigação celular de ponta, que continua a desvendar o mistério da Membrana Mágica com detalhes cada vez mais complexos, conta uma história bem diferente.

Nesse momento de transformação, senti-me frustrado por não ter ali ninguém com quem pudesse partilhar o meu entusiasmo. Estava sozinho naquela zona rural. Nem sequer tinha um telefone em casa. Como estava a dar aulas na faculdade de Medicina, calculei que deveria haver alunos a estudar na biblioteca. Apressadamente, vesti-me e corri para lá, para ir contar a alguém, a qualquer pessoa, esta excitante nova descoberta.

Entrando a correr na biblioteca, sem fôlego, de olhos esbugalhados e o cabelo a voar em todas as direções, eu era o epítome do professor lunático. Vislumbrei um dos meus alunos do primeiro ano e corri para ele, proclamando: “Tens de ouvir isto! É do melhor!” Recordo-me vagamente de como ele recuou ao ver-me, assustado com este cientista louco e delirante que ali entrara descontrolado, quebrando o silêncio daquela biblioteca sonolenta. Comecei de imediato a despejar a minha nova descoberta sobre a célula, usando o jargão complexo, polissilábico, de um biólogo celular convencional. Quando acabei a minha explicação e tudo ficou em silêncio, esperava ouvi-lo felicitar-me ou ouvir, pelo menos, um “bravo”, mas nada disso aconteceu. Agora era ele quem tinha os olhos arregalados. Apenas conseguiu perguntar-me: “Sente-se bem, Dr. Lipton?”

Fiquei arrasado. O aluno não compreendera uma palavra do que eu tinha dito. Em retrospectiva, percebi que, sendo um estudante de Medicina do primeiro semestre, não tinha suficientes bases científicas ou vocabulário para que o meu discurso fizesse sentido para ele. Nessa altura, foi como se o vento tivesse deixado de soprar nas minhas velas. Eu tinha a chave do segredo da vida e não havia ali ninguém que me pudesse compreender! Confesso que não tive muito melhor sorte com a maior parte dos meus colegas, que estavam familiarizados com o tal jargão polissilábico. E assim ficou a história da Membrana Mágica.

Ao longo dos anos, fui gradualmente aperfeiçoando a minha apresentação sobre a Membrana Mágica e continuei a aprimorá-la para que os alunos do primeiro ano de Medicina e os leigos pudessem entendê-la. Continuei também a atualizá-la com a investigação mais recente. Ao fazê-lo, encontrei um público bastante mais aberto, de entre uma ampla variedade de pessoas. Encontrei também audiências recetivas às implicações espirituais do meu momento "eureka". A mudança para a biologia centrada na membrana era muito estimulante para mim, mas não teria sido suficiente para me fazer entrar aos berros na biblioteca. Aquele momento nas Caraíbas não só me transformou num biólogo centrado na membrana, como também me fez passar de cientista agnóstico a místico empenhado, que acredita que a vida eterna transcende o corpo.

Chegarei à parte espiritual da história no epílogo. Por agora, permita que reitere as lições da Membrana Mágica, que coloca o controlo das nossas vidas não no rolar genético dos dados no momento da concepção, mas nas nossas próprias mãos. Somos os condutores da nossa própria biologia, tal como eu sou o condutor deste programa de processamento de texto. Temos a capacidade de editar os dados que introduzimos nos nossos biocomputadores, da mesma forma que eu posso escolher as palavras que escrevo. Quando compreendemos de que modo as PIM controlam a biologia, tornamo-nos senhores do nosso destino, e não vítimas dos nossos genes.



Não posso dizer que os cientistas convencionais assumiram a minha terminologia de *mem-brain*, nem que se tenham mostrado recetivos à minha mensagem de que as Proteínas Integrais da Membrana (PIM) fazem de nós senhores do nosso destino. Mas posso dizer que há uma abundância de novas investigações que apoiam totalmente a tese de que a membrana interage com o ambiente para moldar a biologia.

As pesquisas sobre o potencial da membrana celular, por exemplo, que referi anteriormente, abriram a porta para uma nova maneira de pensar aos biólogos do desenvolvimento, que antes se concentravam apenas no papel das *moléculas* sinalizadoras (hormonas, neurotransmissores ou outros agentes químicos) no controlo do desenvolvimento e na criação de partes do corpo. Em 2011, a equipa do biólogo Michael Levin, do Tufts Center for Regenerative and Development Biology, alterou a voltagem bioelétrica das membranas das células de girinos. Surpreendentemente, a simples alteração do potencial da membrana

nas células das costas e da cauda dos girinos teve como resultado olhos totalmente desenvolvidos a crescer nessas zonas, longe do local onde os olhos normalmente se formam (Pai *et al.*, 2011). Parece-me bastante impressionante, “*mem-Brains*” realmente mágicas!

A chave para o sucesso do estudo foi a descoberta, feita pela equipa, de que durante o desenvolvimento embrionário de um girino, o potencial da membrana nas células destinadas a formar um olho cai drasticamente de cerca de -70 milivolts para cerca de -20 milivolts. No seu laboratório, o grupo de Levin reduziu a mesma queda para -20 milivolts inserindo proteínas reguladoras de voltagem do canal de ião de cálcio nas membranas das células das costas e da cauda dos girinos, ativando um sinal que desencadeou o crescimento de um olho completo. Esta investigação é excitante porque abre a possibilidade de reparar defeitos de nascença e de regenerar órgãos humanos danificados. Põe também em destaque o facto de que a membrana controla o comportamento celular usando sinais ambientais não químicos, “elétricos” (veremos mais no próximo capítulo!): “Além de aplicações na medicina regenerativa desta nova técnica para os olhos, este é o primeiro passo para quebrar o código bioelétrico”, afirmou Levin (Yuhas, 2013).

A investigação que tem sido feita sobre a membrana está também a ajudar a reabilitar a reputação do colesterol, que há muito vem sendo vilipendiado como o culpado dos flagelos modernos das doenças cardíacas, ataques cardíacos e acidentes vasculares-cerebrais. Num caso de culpa por associação, os níveis elevados de colesterol estão presentes em 35 por cento dos pacientes com doença cardiovascular e, em locais de lesão vascular, as células endoteliais, o revestimento interno dos vasos sanguíneos, estão carregadas com gotículas de colesterol. Porém, quero apresentar-vos uma visão mais atenuada do colesterol, que muitas vezes se perde na pressa em demonizá-lo. O colesterol é uma molécula lipídica que desempenha um papel vital na nossa sobrevivência quotidiana. É, por exemplo, o precursor para a síntese de moléculas esteroides importantes, incluindo os sais biliares usados na digestão, as hormonas esteroides reguladoras, como o estrogénio e o cortisol, e a vitamina D.

Mais relevante para este capítulo, o colesterol é um componente essencial da membrana, cuja função é necessária para a sobrevivência dos nossos 50 biliões de células, o que é outra maneira de dizer a nossa sobrevivência. O colesterol ajuda a membrana a manter um ponto de equilíbrio muito importante: deve ser suficientemente rígido para resistir fisicamente à pressão sobre ele exercida pelo citoplasma que envolve, mas maleável o suficiente para assegurar a flexibilidade necessária para o movimento das células.

A fluidez da membrana é também de grande importância no controlo da função do “cérebro” da célula, uma vez que afeta a capacidade da membrana para compreender e reagir às informações ambientais. Para funcionarem normalmente, as PIM, sob a forma de moléculas recetoras e efetoras, devem ser capazes de se envolver entre si, circulando livremente dentro do núcleo hidrofóbico interno, apreciador de óleo, da membrana. É a viscosidade do núcleo lipídico desta que controla a capacidade dessas proteínas para circularem livremente. Uma membrana constituída apenas por moléculas de fosfolipídeos seria bastante fluida, e por isso aumentaria a mobilidade das PIM, mas não seria

suficientemente rígida para suportar a pressão gerada pelo citoplasma que rodeia.

O colesterol é uma molécula mais rígida do que o fosfolípídeo. Por isso, quando é inserido na membrana, imobiliza moléculas de fosfolípídeos em seu redor, criando a rigidez suplementar que fortalece a membrana e dificulta o fluxo de pequenos íons e moléculas para dentro da célula. Esse colesterol inserido cria igualmente espaço adicional entre as moléculas de fosfolípídeos, espaço que as impede de “gelificar”, para que não se transformem de substância semelhante ao óleo para uma substância semelhante à manteiga. Portanto, além de endurecer a membrana, o colesterol atua como um “anticongelante” que garante que as proteínas e os lipídios possam mover-se livremente (Holthuis e Menon, 2014).

Contra-intuitivamente, as moléculas rígidas de colesterol da membrana também podem atuar para *restringir* o movimento das PIM. Quando aglomerados de moléculas de colesterol se ligam a uma classe de lipídios chamados esfingolipídios, formam umas “jangadas” estruturalmente rígidas que restringem o movimento das PIM aprisionadas. Esta restrição ao movimento das PIM constitui mais um exemplo do poder da união por um bem maior. As “jangadas” comportam-se como “currais” que reúnem grupos de PIM para que possam trabalhar em conjunto, de forma a controlar funções celulares específicas. Estas jangadas de colesterol são o equivalente celular da memória de curto prazo, porque as PIM que contêm representam informação que envolve uma variedade de comportamentos celulares (Korade e Kenworthy, 2008).

Estes papéis vitais sugerem que o colesterol não deve ser considerado um terrível e temido vilão, mas antes um soldado de infantaria no cumprimento do seu dever, num determinado ponto da linha de comando. Nunca tive predisposição para condenar o colesterol como *causador* de doenças cardíacas, porque quando estava a fazer a transição da vida descontraída de um professor universitário nas Caraíbas para a vida muito mais frenética de um cientista de investigação na imponente Universidade de Stanford, passei um tempo no que descrevo, a brincar, como um período de investigação intermédio na Universidade Estatal da Pensilvânia, mais precisamente no laboratório de Theodore M. Hollis, um talentoso cientista que conheci quando fez umas palestras como convidado na faculdade de Medicina da ilha.

Quando estava no seu laboratório, Ted mostrou-me amostras de sangue de uma raça especial de ratos que usava para estudar a aterosclerose humana, o endurecimento e estreitamento das artérias que é a principal causa de morte nos Estados Unidos. Estes animais tinham tanto colesterol nos seus sistemas que o seu sangue tinha uma cor branca leitosa. Apesar do seu nível de colesterol aparentemente tóxico, estes ratos não formaram placas de células endoteliais típicas de vasos sanguíneos ateroscleróticos. O segredo... Ted adicionou um medicamento anti-histamínico de venda livre (do mesmo tipo que as pessoas alérgicas usam regularmente) quando introduziu o colesterol. Como os anti-histamínicos podem sobrepor-se ao aparente papel do colesterol na formação da placa aterosclerótica, o trabalho de Ted demonstrou que a mera presença do colesterol *não* era a força motriz por trás do mau funcionamento de um vaso sanguíneo.

Uma vez que os anti-histamínicos protegeram os ratos, a investigação de Ted sugeriu, obviamente, um culpado alternativo: a histamina. (Nota: apesar da excitante pesquisa do meu amigo Ted com ratos, não defendo que os humanos devam encher-se de anti-histamínicos! A investigação está ainda muito no início para isso e, como sabe, eu acho até que a biomedicina se apressa a encontrar soluções com recurso a medicamentos demasiadas vezes, sem compreender cabalmente os seus efeitos secundários). A histamina é uma hormona relacionada com o stresse, que prepara o corpo para lidar, antecipadamente, com lesões e inflamações quando a resposta "lutar-ou-fugir" é ativada por um fator de stresse percebido. Agora, décadas mais tarde, o papel da histamina como facilitadora do surgimento da aterosclerose foi confirmado. Em estudos recentes realizados com ratos, os genes para a síntese de histamina foram experimentalmente "desativados". Esses ratos geneticamente modificados, incapazes de sintetizar histamina, resistiram à influência de fatores de stresse que levaram à inflamação e à aterosclerose em ratos de controlo. E os resultados de proteção observados em ratos sem histamina foram independentes dos níveis de colesterol no soro (Wang *et al.*, 2011). Os resultados dos estudos realizados com animais sublinham o papel que o stresse crónico desempenha na criação de histamina e no início e exacerbação da aterosclerose, bem como na promoção de doenças cardiovasculares. Em contraste direto com o papel implícito do colesterol como causador de doenças cardíacas, a patologia cardiovascular pode resultar principalmente de fatores de stresse ambiental, e não de disfunções genéticas ou bioquímicas.

Apesar desta investigação argumentar contra a habitual pressa dos médicos em julgar o colesterol, a verdade é que essa pressa foi alimentada pelos interesses da indústria farmacêutica. Claro que isso acontece porque as farmacêuticas criaram outra das suas adoradas balas mágicas, desta feita sob a forma de estatinas. As estatinas são uma classe de fármacos usados para reduzir os níveis de colesterol no sangue, inibindo uma enzima do fígado responsável pela produção de 70 por cento do colesterol do corpo. Destinavam-se, originalmente, a pacientes cardíacos de alto risco, mas alguém, provavelmente das vendas, teve a ideia de que as estatinas poderiam ser também boas para a prevenção primária, no sentido de ajudar pessoas em risco de desenvolver doenças cardíacas no futuro.

O estudo JUPITER, frequentemente citado em apoio ao uso de estatinas, revelou que, durante o período do estudo, ocorreram sessenta e oito ataques cardíacos no grupo do placebo e apenas trinta e um ataques cardíacos no grupo que tomou estatinas. Portanto, de acordo com esses números, as estatinas originaram uma surpreendente redução de 58 por cento no risco relativo. Os resultados levaram o grupo de investigação a anunciar que as estatinas eram eficazes na prevenção primária de ataques cardíacos (Ridker, 2008). À primeira vista, essas estatísticas parecem bastante impressionantes, mas a conclusão sugestiva foi uma simples manipulação dos dados. Há que salientar que os grupos de estudo experimental e de controlo tinham 8.901 participantes cada. Em termos reais, o risco de ataque cardíaco ia de uma percentagem muito baixa de 0,76 por cento (68 de 8.901 pessoas) no grupo de controlo, para 0,35 (31 de 8.907 pessoas) no grupo com estatinas. Estatisticamente, o efeito "protetor" das estatinas proporcionou uma redução de 0,35 por cento sobre os controlos,

o que significava uma redução do risco real de menos de meio por cento. Os dados mostram que em cada conjunto de 300 pessoas que tomam medicamentos caros à base de estatina, apenas uma vida pode ser salva. Estudos subsequentes revelaram que os supostos efeitos preventivos dos medicamentos para reduzir o colesterol foram consideravelmente exagerados. Como observação à parte, a AstraZeneca, fabricante dos medicamentos de estatina usados no estudo, foi a fonte financiadora do agora desacreditado Estudo JUPITER (Lorgeril *et al*, 2010).

O uso de estatinas na prevenção primária da doença cardíaca tem alimentado as vendas deste medicamento, mas não mudou a maré na guerra contra as doenças cardiovasculares. Na verdade, da mesma forma que acontece com muitas guerras travadas ultimamente, o custo é elevado e os resultados insignificantes. Embora as estatinas tenham representado 29 mil milhões de dólares nas vendas só nos E.U.A. e apenas em 2013, a sua guerra contra o colesterol praticamente não teve impacto sobre as doenças cardiovasculares. Na melhor das hipóteses, reduzem o risco real de ataque cardíaco em cerca de 0,3 por cento, ao mesmo tempo que produzem efeitos colaterais em 15 a 40 por cento das pessoas que usam o fármaco. Estudos independentes mais recentes revelaram que o uso de estatinas na prevenção primária não tem qualquer valor ou, quando muito, tem um valor insignificante na redução de ataques cardíacos e na mortalidade (Sultan e Hynes, 2013).

A perspetiva das estatinas para o tratamento de doenças cardíacas é mais uma guerra cara com um prognóstico muito negativo. Até ao momento, ainda não encontramos as “armas” de destruição cardíaca maciça. Ao invés de continuarmos a procurar, talvez seja altura (na verdade, é mais do que altura) de corrigir a conclusão de que o colesterol é culpado de problemas de saúde cardiovascular e mudar a nossa atenção para os fatores de stresse ambientais, em vez de fatores genéticos ou disfunções bioquímicas.

A origem de 90 por cento das doenças cardiovasculares não se deve a uma disfunção orgânica nos mecanismos celulares, antes representando uma reação comportamental impulsionada por sinais ambientais no sangue. O cérebro segrega hormonas transportadas através do sangue, fatores de stresse e agentes inflamatórios, de forma a coordenar a função de 50 biliões de células que sustentam a vida. Esta constatação remete-nos para a história da membrana mágica [*mem-Brain*], porque a membrana celular é o processador de informação que permite a interface entre a biologia e a perceção que o nosso cérebro tem do ambiente. Uma compreensão mais completa do papel vital do colesterol no processamento de informação da membrana torna perceptível que perturbar o metabolismo do colesterol com fármacos de estatinas só irá prejudicar ainda mais a situação.

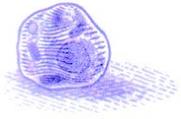
Até recentemente, a doença era considerada a consequência de uma avaria nos mecanismos bioquímicos das células. A grande maioria das doenças é agora reconhecida como resultado do estilo de vida. Quando a biomedicina reconhecer plenamente que a membrana é um cérebro verdadeiramente mágico, afastar-se-á das disfunções genéticas/bioquímicas e passará a concentrar-se no modo como poderemos mudar as nossas perceções/crenças (veremos mais nos

próximos capítulos) para prevenir problemas cardíacos e, na verdade, quase todas as outras doenças.

¹ Organização nascida em Inglaterra em 1946, que tem por objetivo reunir pessoas de todo o mundo com um elevado quociente de inteligência. (N. da T.)

² central Processing Unit. (N. da T.)

CAPÍTULO 4



A NOVA FÍSICA: De Pés Bem Assentes no Ar

Nos anos 1960, quando era um ambicioso estudante de Biologia, sabia que para conseguir entrar numa faculdade de prestígio teria de fazer uma cadeira de Física. A minha faculdade oferecia uma cadeira introdutória básica, algo como Física 101, que abordava tópicos fundamentais como gravidade, eletromagnetismo, acústica, roldanas e planos inclinados, de uma forma acessível a alunos que não eram dessa área. Havia também outra cadeira chamada Física Quântica, mas quase todos os meus colegas a evitavam, como se fosse uma praga. Esta cadeira estava envolta em mistério — nós, os alunos de Biologia, estávamos convencidos de que era uma ciência muito, muito “estranha”. Achávamos que apenas os estudantes que seguiam Física, os masoquistas e os doidos varridos iriam arriscar cinco créditos numa cadeira cuja premissa era: “Agora estás a ver. Agora já não vês.”

Nessa época, a única razão que me levaria a decidir inscrever-me numa cadeira de Física Quântica era ser um bom tema para falar com raparigas em festas. No tempo de Sonny e Cher teria sido *très chic* dizer: “Olá, querida, eu estudo Física Quântica. Qual é o teu signo?” Por outro lado, talvez até nem fosse bem assim — nunca vi físicos quânticos em festas nem, para ser sincero, em sítio nenhum. Acho que não devem sair muito.

Por isso, revi as minhas informações, avalei as opções e segui pelo caminho mais fácil, escolhendo Física 101. Eu queria ser biólogo. Não estava interessado em que as minhas aspirações de carreira dependessem de um qualquer físico espertalhão, ocupado em elogiar as maravilhas dos efémeros bosões e dos quarks. Enquanto prosseguíamos os nossos estudos nas ciências da vida, tanto eu como praticamente todos os outros alunos de Biologia prestávamos pouca ou nenhuma atenção à Física Quântica.

Dada a nossa atitude, não era de surpreender que não soubéssemos muito de física, com todas as suas equações e matemática. Sabia o que era a gravidade — as coisas pesadas tendem a acabar em baixo e as leves em cima. Sabia alguma coisa sobre luz — os pigmentos das plantas, como a clorofila, e os pigmentos visuais dos animais, como a rodopsina na retina, absorvem algumas cores da luz e são “cegas” em relação a outras. Sabia até um pouco sobre temperatura — as temperaturas elevadas inativam as moléculas biológicas, fazendo-as “derreter” e as temperaturas baixas congelam e preservam as moléculas. Claro que estou a exagerar, para realçar o facto de que, tradicionalmente, os biólogos não percebem muito de física.

A minha falta de conhecimentos de física quântica explica por que razão, mesmo quando rejeitei a biologia baseada no núcleo e me voltei para a

membrana, continuei a não compreender todas as implicações dessa mudança. Sabia que as Proteínas Integrais da Membrana se ligavam aos sinais ambientais para fortalecerem a célula. No entanto, como não sabia nada do universo quântico, não pude avaliar cabalmente a natureza dos sinais ambientais que dão início ao Processo.

Só em 1982, mais de uma década após ter concluído o curso, é que finalmente compreendi o que perdera quando ignorei a Física Quântica na universidade. Acredito que, se nessa altura me tivesse familiarizado com ela, me teria tornado um renegado da biologia muito mais cedo. Porém, nesse dia de 1982, estava sentado no chão de um depósito em Berkeley, na Califórnia, a 2.400 quilómetros de casa, lamentando o facto de ter comprometido seriamente a minha carreira científica por causa de uma tentativa fracassada de produzir um espetáculo de *rock 'n' roll*. A banda e eu estávamos encalhados — após seis espetáculos, tínhamos ficado sem dinheiro. Eu não tinha um tostão e, sempre que apresentava o meu cartão de crédito, a máquina do comerciante exibia uma caveira com ossos cruzados. Vivíamos à base de café e *donuts*, enquanto íamos passando pelas cinco fases do luto referidas por Elisabeth Kübler-Ross, pela morte do nosso espetáculo: negação, raiva, negociação, depressão e, finalmente, aceitação (Kübler-Ross, 1997). Porém, nesse momento de aceitação, o silêncio naquele armazém escuro de betão mais semelhante a um túmulo foi quebrado pelo toque estridente, penetrante, de um telefone. Apesar do som incessante e desagradável, ignorámos a chamada. Não era para nós — ninguém sabia onde estávamos.

Finalmente, o responsável do armazém atendeu o telefone e o abençoado silêncio foi restaurado. No ar silencioso e imóvel, ouvi o homem responder: “Sim, ele está aqui”. Nesse momento olhei para cima, saído da profundidade escura da minha vida, e vi o responsável estender-me o telefone. Era da Faculdade de Medicina situada nas Caraíbas, que me contratara dois anos antes. O seu presidente passara dois dias a tentar descobrir o meu errático paradeiro, de Wisconsin à Califórnia, para me perguntar se estaria interessado em ensinar Anatomia novamente.

Se eu estaria interessado? Será que o céu é azul? “Quando é que me quer”, foi a minha pergunta. Ele respondeu: “Ontem.” Disse-lhe que adoraria o trabalho, mas que precisava de uma antecipação do salário. A faculdade transferiu o dinheiro nesse mesmo dia e eu dividi-o com a banda. A seguir, voei de regresso a Madison, para me preparar para uma estada alargada nos trópicos. Despedi-me das minhas filhas e fiz apressadamente a mala com roupa e alguns utensílios domésticos. Em 24 horas, estava de volta ao Aeroporto O'Hare, à espera do avião da PanAm que me levaria de volta ao Jardim do Éden.

Decerto neste momento o leitor estará a interrogar-se o que tem a minha falhada carreira no *rock 'n' roll* a ver com física quântica — bem-vindo ao meu estilo pouco ortodoxo de dar aulas! Para os que pensam de forma linear, estamos oficialmente de volta à Física Quântica, que me permitiu saber, com agrado, que os cientistas não podem entender os mistérios do universo usando apenas o pensamento linear.

OUVIR A VOZ INTERIOR

Enquanto estava à espera do voo, percebi, de repente, que não levava nada para ler enquanto ficava preso ao assento durante cinco horas. Momentos antes da porta fechar, saí da fila e corri pelo átrio, em busca de uma livraria. A tarefa de escolher um livro de entre as centenas de opções, ao mesmo tempo que visualizava a possibilidade de as portas do meu avião poderem fechar-se deixando-me para trás, quase me paralisou. Num estado de confusão, um dos livros saltou-me à vista: *The Cosmic Code: Quantum Physics as the Language of Nature*, do físico Heinz R. Pagels (Pagels, 1982). Dei uma rápida vista de olhos à badana e descobri que era um livro sobre física quântica escrito para um público leigo. Aderindo, teimosamente, à fobia pela disciplina que sentia desde a faculdade, pousei de imediato o livro e comecei a procurar algo mais leve.

Quando o ponteiro dos segundos do meu cronómetro mental entrou na zona vermelha, peguei num autoproclamado *bestseller* e corri para a caixa. Enquanto o empregado se preparava para registar a compra, eu olhei para cima e vi outro exemplar do livro de Pagels, na estante mesmo por trás dele. A meio da compra, com o tempo a esgotar-se, finalmente quebrei a minha aversão pela física quântica e pedi ao empregado que juntasse *The Cosmic Code*.

Depois de entrar no avião, acalmei-me da minha corrida à livraria, cheio de adrenalina, fiz umas palavras cruzadas e a seguir, finalmente, dispus-me a ler o livro de Pagels. Dei por mim a ler avidamente as suas páginas, embora voltasse atrás constantemente para reler algumas partes, uma e outra vez. Li durante toda a viagem, a escala de três horas em Miami e mais cinco horas de voo até à minha ilha paradisíaca. Pagels estava a deixar-me completamente arrebatado!

Antes de embarcar no avião em Chicago, eu não fazia ideia de que a física quântica pudesse ter alguma relevância para a biologia, a ciência dos organismos vivos. Quando o avião chegou ao Paraíso, encontrava-me num estado de choque intelectual. Percebi que a física quântica é relevante para a biologia e que os biólogos estavam a cometer um flagrante erro científico ao ignorarem as suas leis. A física é, afinal de contas, a base de todas as ciências, e mesmo assim nós, biólogos, quase de uma forma universal, confiamos na versão newtoniana antiquada, embora mais organizada, de como o mundo funciona. Agarramo-nos ao mundo físico de Newton e ignoramos o mundo invisível, quântico, de Einstein, no qual a matéria é realmente feita de energia e não há absolutos. A um nível atómico, nem sequer há a certeza de que a matéria exista: existe apenas como uma *tendência* para existir. Todas as minhas certezas sobre biologia e física tinham sido destruídas!

Em retrospectiva, deveria ter sido óbvio para mim e para outros biólogos que a física newtoniana, por muito elegante e tranquilizadora que possa ser para os cientistas hiper-rationais, não pode representar toda a verdade sobre o corpo humano e, muito menos, sobre o universo. A ciência médica continua a avançar, mas os organismos vivos recusam-se, teimosamente, a ser quantificados. Descoberta após descoberta sobre a mecânica dos sinais químicos, incluindo hormonas, citocinas (hormonas que controlam o sistema imunológico), fatores de crescimento e supressores de tumores não conseguem explicar os fenómenos

paranormais. Curas espontâneas, fenômenos psíquicos, feitos extraordinários de força e resistência, a capacidade de caminhar sobre brasas sem se queimar, a capacidade da acupuntura para diminuir a dor, fazendo mover o “chi” em redor do corpo, e muitos outros fenômenos paranormais desafiam a biologia newtoniana.

Claro que não tomei nada disso em conta quando frequentei as faculdades de Medicina. Os meus colegas e eu ensinámos os nossos alunos a desvalorizar as reivindicações de cura atribuídas à acupuntura, à quiropraxia, à massagem terapêutica, à oração, etc. Na verdade, fomos ainda mais longe. Denunciámos essas práticas como retórica de charlatães, porque estávamos amarrados a uma crença na antiquada física newtoniana. Todas as modalidades de cura que acabo de referir se baseiam na crença de que os campos de energia têm influência no controlo da nossa fisiologia e da nossa saúde.

A ILUSÃO DA MATÉRIA

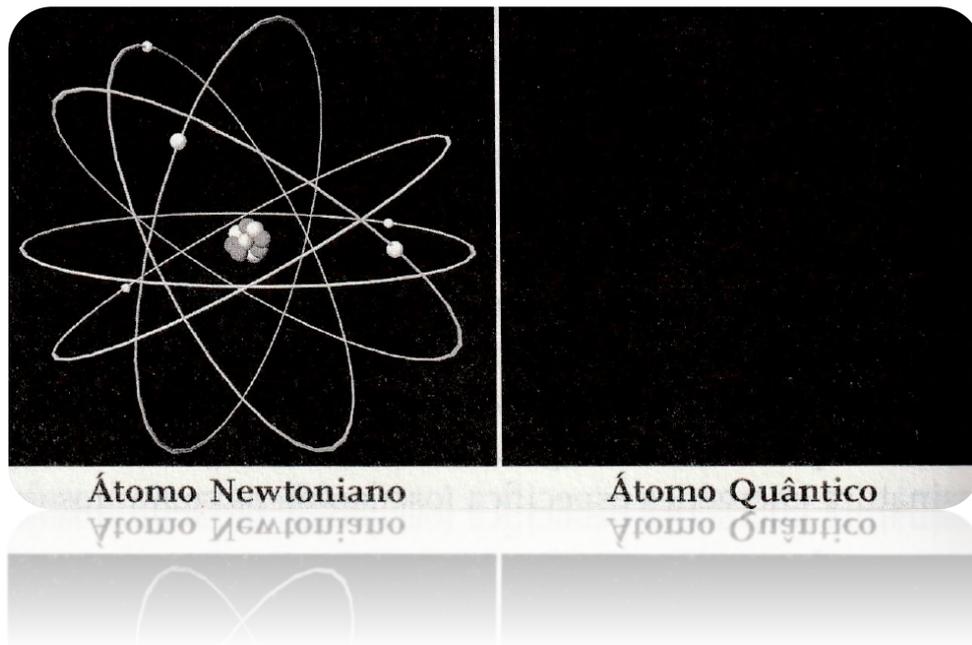
Quando, finalmente, tomei contacto com a física quântica, percebi que, quando tão arrogantemente rejeitámos essas práticas baseadas na energia, estávamos a agir de forma tão míope como o presidente do departamento de Física da Universidade de Harvard, que, conforme descrito em *The Dancing Wu Li Masters*, de Gary Zukav, em 1893, alertou os alunos de que não havia necessidade de novos doutoramentos em Física (Zukav, 1979). Ele alardeava que a ciência estabelecera que o universo era uma “máquina de matéria” constituída por átomos físicos, individuais, que obedeciam totalmente às leis da mecânica newtoniana. Para os físicos, o único trabalho que restava era o aperfeiçoamento das medições.

Três curtos anos mais tarde, a noção de que o átomo era a partícula mais pequena do universo caiu por terra com a descoberta de que o próprio átomo era constituído por elementos ainda mais pequenos, subatômicos. Mais impressionante ainda do que a descoberta dessas partículas subatômicas foi a revelação de que os átomos emitem várias “energias estranhas”, como os raios X e a radioatividade. No virar do século XX surgiu uma nova geração de físicos, cuja missão era sondar a relação entre a energia e a estrutura da matéria. Mais dez anos depois, os físicos abandonaram a sua crença num universo material newtoniano, porque tinham finalmente compreendido que o conceito de matéria é uma ilusão, ao reconhecerem que tudo no universo é feito de energia.

Os físicos quânticos descobriram que os átomos físicos são constituídos por vórtices de energia que estão constantemente a girar e a vibrar: cada átomo é como um pião oscilante que irradia energia. Como cada átomo tem a sua assinatura energética específica (oscilação), os conjuntos de átomos (moléculas) irradiam coletivamente os seus próprios padrões energéticos identificadores. Assim, cada estrutura material do universo, incluindo o leitor e eu, irradia uma assinatura energética única.

Se fosse teoricamente possível observar a composição de um átomo real através de um microscópio, o que veríamos? Imagine um redemoinho de pó, a

atravessar um deserto. Agora, remova a areia e o pó do redemoinho. O que resta é um vórtice semelhante a um tornado, invisível. Um número de vórtices energéticos rodopiantes, infinitesimalmente pequenos, chamados *quarks* e *fotões*, formam, em conjunto, a estrutura do átomo. Visto à distância, o átomo poderia parecer uma esfera esfumada. À medida que a sua estrutura se aproximava do foco, o átomo tornar-se-ia menos claro e menos distinto. Quando a superfície do átomo se aproximasse mais ainda, ele desapareceria. Não veríamos nada. De facto, ao focarmo-nos em toda a estrutura do átomo, apenas veríamos um vazio físico. O átomo não tem estrutura física — o rei vai nu!



Lembra-se dos modelos atômicos que estudou na escola, aqueles que tinham berlindes e rolamentos a girar como o sistema solar? Coloquemos essa imagem ao lado da estrutura “física” do átomo descoberta pelos físicos quânticos.

Não, não é um erro de impressão. Os átomos são feitos de energia invisível e não de matéria tangível!

Portanto, no nosso mundo, a substância material (matéria) surge do nada. É um pouco estranho, quando pensamos nisso. Neste momento, tem este livro físico nas mãos. No entanto, caso se focasse na substância material do livro com um microscópio atômico, veria que não está a segurar absolutamente nada. De facto, nós, os estudantes de Biologia, tínhamos razão em relação a uma coisa: o universo quântico é alucinante.

Vamos agora olhar mais atentamente a natureza da física quântica, o tal “Agora estás a ver. Agora já não vês.” A matéria pode ser simultaneamente definida como um sólido (partícula) e como um campo de forças imaterial (onda). Quando os cientistas estudam as propriedades físicas dos átomos, como a massa e o peso, verificam que estes se parecem e agem como matéria física. No entanto, quando os mesmos átomos são descritos em termos de potenciais de voltagem e comprimentos de onda, apresentam as qualidades e propriedades

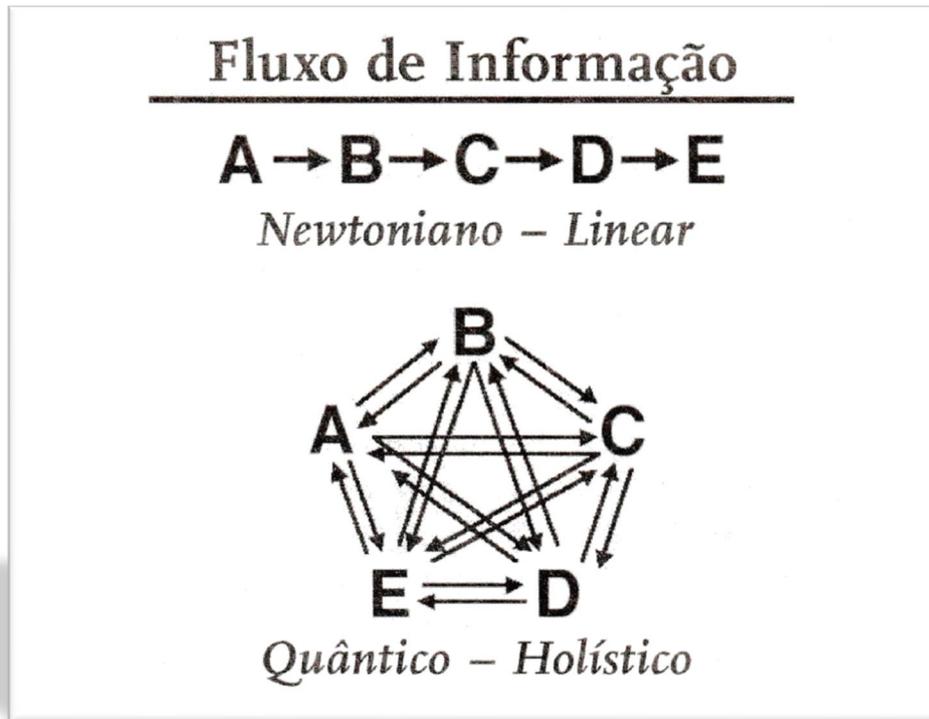
da energia (ondas) (Hackermüller *et al.*, 2003; Chapman *et al.*, 1995; Pool, 1995). O facto de energia e matéria serem um só e o mesmo foi precisamente o que Einstein reconheceu quando concluiu que $E = mc^2$. Simplificando, esta equação revela que energia (E) = matéria (m, massa) multiplicada pela velocidade da luz ao quadrado (c^2). Einstein revelou que não vivemos num universo com objetos físicos discretos separados por um espaço morto. O universo *é um todo indivisível e dinâmico*, no qual a energia e a matéria estão tão profundamente entrelaçadas que é impossível considerá-las como elementos independentes.

NÃO SÃO EFEITOS SECUNDÁRIOS... SÃO EFEITOS!

A consciência de que uma mecânica tão profundamente diferente controla a estrutura e o comportamento da matéria deveria ter proporcionado à biomedicina novos conhecimentos para a compreensão da saúde e da doença. No entanto, mesmo depois das descobertas da física quântica, os biólogos e os estudantes de Medicina continuaram a ser ensinados a ver o corpo apenas como uma máquina física que opera de acordo com os princípios newtonianos. Ao procurarem compreender como são “controlados” os mecanismos do corpo, os investigadores dirigiram a sua atenção para o estudo de uma grande variedade de sinais físicos, classificados em famílias químicas discretas, onde se incluem hormonas, citocinas, fatores de crescimento, supressores de tumores, mensageiros e iões, já anteriormente referidos. Porém, devido à sua parcialidade newtoniana, materialista, os investigadores convencionais ignoraram por completo o papel que as vibrações energéticas desempenham na saúde e na doença.

Além disso, os biólogos convencionais são reducionistas que acreditam que os mecanismos do nosso corpo físico podem ser compreendidos isolando as células e estudando os seus “tijolos” químicos. Acreditam que as reações químicas responsáveis pela vida são geradas através de linhas de montagem ao estilo Henry Ford: um produto químico causa uma reação, seguida por outra reação com um químico diferente, etc. O fluxo linear de informação de A para B para C para D encontra-se ilustrado na página a seguir.

Este modelo reducionista sugere que, se houver um problema no sistema, evidente como uma doença ou uma disfunção, a origem do problema pode ser atribuída a um mau funcionamento numa das etapas da linha de montagem química. Ao fornecer à célula um substituto funcional para o elemento defeituoso — através da prescrição de medicamentos, por exemplo —, o ponto problemático específico pode, teoricamente, ser reparado e a saúde ser restabelecida. Esta assunção incentiva a indústria farmacêutica a descobrir drogas mágicas e genes de *designer*.

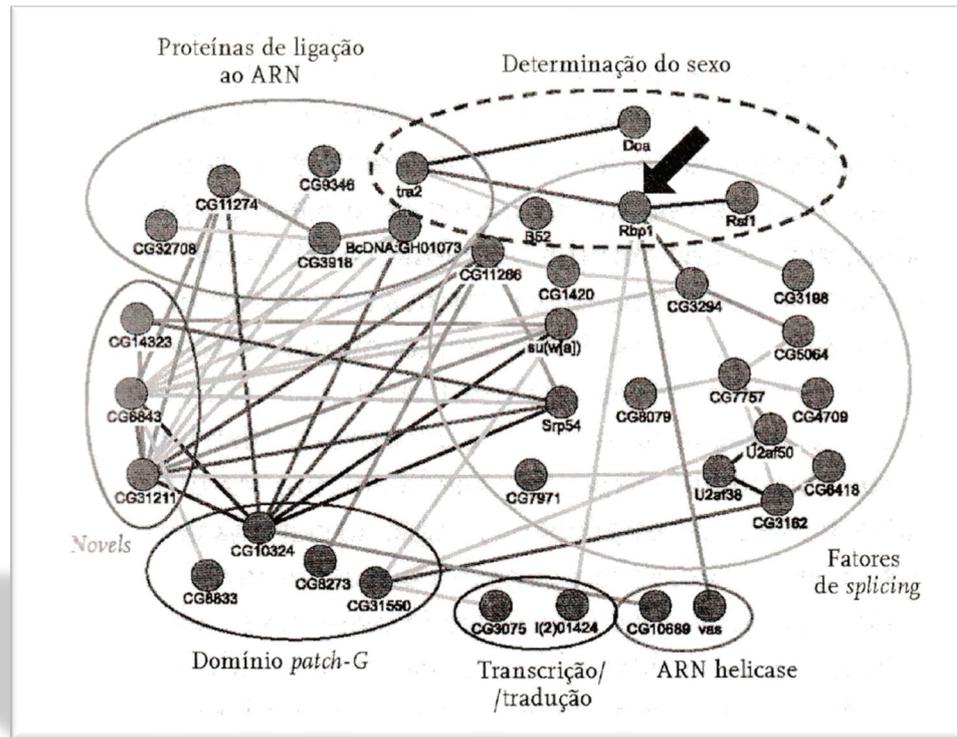


Contudo, a perspectiva quântica revela que o universo é uma integração de campos de energia interdependentes, que se encontram entrelaçados num emaranhado de interações. Os cientistas biomédicos têm ficado particularmente desconcertados, porque muitas vezes não reconhecem a extrema complexidade da intercomunicação entre as partes físicas e os campos de energia que constituem o todo. A percepção reducionista de um fluxo linear de informação é uma característica do universo newtoniano.

Em contraste, o fluxo de informação num universo quântico é *holístico*. Os constituintes celulares são tecidos numa complexa teia de informações cruzadas, respostas e avanços e reviravoltas de comunicação (ver ilustração seguinte). Uma disfunção biológica pode surgir de uma falha na comunicação ao longo de *qualquer* uma das vias do fluxo de informação. Para ajustar a química deste complexo sistema interativo, é necessário bastante mais conhecimento do que um simples ajustar de um dos componentes da via informativa com um fármaco. Se, por exemplo, alterarmos a concentração de C, isso não influencia apenas a ação de D. Através das vias holísticas, as variações na concentração de C influenciam profundamente os comportamentos e funções de A, B e E, bem como de D.

Quando compreendi a natureza das interações complexas entre matéria e energia, percebi que uma abordagem reducionista, linear (A > B > C > D > E) não poderia chegar nem perto de uma explicação precisa da doença. Enquanto a física quântica já sugeria a existência de tais vias de informação interligadas, uma investigação recente e inovadora na área da cartografia das interações proteína-proteína na célula comprovou a presença física destas vias holísticas complexas (Li *et al.*, 2004; Giot *et al.*, 2003; Jansen *et al.*, 2003; Barry, 2008). A ilustração seguinte mostra as interações que se verificam entre algumas proteínas presentes numa célula de uma mosca da fruta. As linhas de ligação representam interações proteína-proteína.

Mapa de interações entre um pequeno conjunto de proteínas celulares (círculos sombreados e numerados) que se podem encontrar na célula de uma *Drosophila* (mosca da fruta). A maioria das proteínas está



associada com a síntese e

metabolismo das moléculas de RN. As proteínas que se encontram dentro das ovas estão agrupadas de acordo com funções de vias específicas. As linhas de ligação indicam interações proteína-proteína. As interligações de proteínas entre diferentes vias mostram como interferir com uma delas pode produzir “efeitos secundários” profundos noutras vias relacionadas. Podem ainda ocorrer “efeitos secundários” mais generalizados quando uma proteína comum é utilizada em funções completamente diferentes. Por exemplo, a mesma proteína Rbp1 (seta) é usada no metabolismo do RN, bem como em caminhos associados com a determinação do sexo.

Reproduzido de acordo com Science 302: 1727-1736. Copyright, 2003. AAAS.

As disfunções biológicas podem resultar, sem dúvida, de falhas de comunicação em qualquer ponto destes caminhos complexos. Quando mudamos os parâmetros de uma proteína num dado ponto desse caminho complexo, alteramos também, inevitavelmente, os parâmetros de outras proteínas em inúmeros pontos das redes entrelaçadas. Além disso, observe-se os sete círculos da mesma ilustração, onde estão agrupadas proteínas de acordo com as suas funções fisiológicas. De notar que as proteínas num determinado grupo funcional, tal como as relativas à determinação do sexo (seta) influenciam também as proteínas com uma função completamente diferente, como a síntese do RN (isto é, a RN helicase). Os investigadores newtonianos não avaliaram cabalmente a extensa interconetividade entre as redes de informação biológica das células.

O mapeamento desta rede de caminhos de informação sublinha os perigos dos medicamentos prescritos. Agora percebemos por que razão os fármacos vêm com folhetos informativos com uma extensa lista de efeitos secundários, que podem variar de ligeira irritação a morte. Quando se introduz no corpo um medicamento para tratar o mau funcionamento de uma proteína, esse fármaco

irá, inevitavelmente, interagir pelo menos com uma — mas possivelmente com muitas mais — das outras proteínas.

A complicar a questão dos efeitos secundários dos fármacos está também o facto de os sistemas biológicos serem redundantes. Os mesmos sinalizadores ou moléculas de proteína podem ser usados simultaneamente em diferentes órgãos e tecidos, onde desempenham funções comportamentais completamente diferentes. Por exemplo, quando é receitado um medicamento para corrigir um mau funcionamento numa via de sinalização do coração, essa droga é distribuída pelo sangue para todo o corpo. Este medicamento “cardíaco” pode, inadvertidamente, perturbar a função do sistema nervoso se o cérebro também usar componentes do caminho de sinalização visado. Apesar de esta redundância complicar os efeitos dos medicamentos receitados, traduz-se num resultado extraordinariamente eficiente da evolução. Os organismos multicelulares podem sobreviver com muito menos genes do que os cientistas anteriormente pensavam, porque os mesmos produtos genéticos (proteínas) são usados numa variedade de funções. Isto é equivalente a usar apenas vinte e seis letras do alfabeto para construir todas as palavras da nossa língua.

Na investigação que realizei sobre células dos vasos sanguíneos humanos verifiquei, em primeira mão, os limites impostos por vias de sinalização redundantes. No corpo, a histamina é um importante sinalizador químico que desencadeia a reação da célula ao stresse. Quando a histamina está presente no sangue que irriga os braços e as pernas, o sinal de alerta produz grandes poros abertos entre as células que revestem a parede dos vasos sanguíneos. A abertura destes buracos na parede do vaso sanguíneo é o primeiro passo no surgimento de uma reação inflamatória localizada. No entanto, se a histamina for adicionada aos vasos sanguíneos do cérebro, esse mesmo sinalizador de histamina não irá provocar o aparecimento de poros abertos entre as células de revestimento, mas, isso sim, aumentará o fluxo de nutrição para os neurónios, potenciando o seu crescimento e funções especializadas. Em momentos de stresse, o aumento da nutrição sinalizado pela histamina leva o cérebro a aumentar a sua atividade, de forma a lidar melhor com a emergência iminente. Este é um exemplo de como o mesmo sinalizador de histamina pode criar dois efeitos diametralmente opostos, dependendo do local onde é libertado (Lipton *et al.*, 1991).

Uma das mais engenhosas características do sofisticado sistema de sinalização do corpo é a sua especificidade. Se uma planta venenosa lhe provocar uma erupção na pele do braço, sentirá uma comichão implacável, resultante da libertação de histamina, a molécula sinalizadora que irá ativar uma reação inflamatória ao alérgeno da planta. Uma vez que não há necessidade de a comichão alastrar a todo o corpo, a histamina *apenas* é libertada no local da erupção. De forma semelhante, quando uma pessoa é confrontada com uma experiência de vida stressante, a libertação de histamina no cérebro aumenta o fluxo sanguíneo para os tecidos nervosos, incrementando o processamento neurológico necessário à sobrevivência. A libertação de histamina no cérebro para lidar com comportamentos de stresse é fisicamente restrita e não leva ao surgimento de reações inflamatórias noutras partes do corpo. Tal como um

Corpo de Intervenção, a histamina é destacada apenas para onde é necessária e somente pelo tempo que for preciso.

Contudo, a maioria dos fármacos não possui tal especificidade. Quando tomamos um anti-histamínico para aliviar a comichão de uma erupção alérgica, a droga ingerida é distribuída sistematicamente. Afeta os recetores de histamina por todo o corpo, onde quer que se situem. Sim, o anti-histamínico irá reduzir a reação inflamatória nos vasos sanguíneos, diminuindo drasticamente os sintomas alérgicos. Todavia, quando entra no cérebro, inadvertidamente altera a circulação neural que, então, impacta a função nervosa. É por essa razão que as pessoas que tomam anti-histamínicos de venda livre podem sentir alívio da alergia, mas ao mesmo tempo o efeito secundário da sonolência.

Um exemplo recente das trágicas reações adversas à medicação são os efeitos secundários debilitantes e potencialmente fatais associados à terapia hormonal de substituição (THS) sintética. A influência mais conhecida do estrogénio é sobre a função do sistema reprodutor feminino. No entanto, estudos mais recentes sobre a distribuição dos recetores de estrogénio no corpo revelaram que estes — e, naturalmente, as suas moléculas sinalizadoras de estrogénio complementares — desempenham um papel importante no normal funcionamento dos vasos sanguíneos, do coração e do cérebro. Os médicos têm prescrito rotineiramente estrogénio sintético para aliviar os sintomas da menopausa associados ao desativar do sistema reprodutor da mulher. No entanto, a terapia com estrogénio sintético não centra os efeitos da droga apenas nos tecidos visados. Na verdade, tem também impacto e causa perturbações nos recetores de estrogénio do coração, dos vasos sanguíneos e do sistema nervoso. Ficou demonstrado que a terapia hormonal de substituição sintética tem efeitos secundários preocupantes que resultam em doenças cardiovasculares e disfunções neurais, como acidentes vasculares cerebrais (Shumaker *et al.*, 2003; Wassertheil-Smoller *et al.*, 2003; Anderson *et al.*, 2003; Cauley *et al.*, 2003; Bath e Gray, 2005). :

Os efeitos adversos dos fármacos, como os que contribuem para a controvérsia da THS, são a principal razão para uma das mais frequentes causas de morte: a doença iatrogénica, ou seja, a doença resultante de tratamento médico. Segundo estimativas conservadoras publicadas no *Journal of the American Medical Association*, a doença iatrogénica é a terceira causa de morte nos Estados Unidos. Mais de 120.000 pessoas morrem todos os anos devido aos efeitos adversos da medicação que lhes foi receitada (Starfield, 2000). Um estudo mais recente, baseado nos resultados de uma análise realizada ao longo de dez anos das estatísticas governamentais, apresentou números ainda mais sombrios (Null *et al.*, 2003). Esse estudo concluiu que a doença iatrogénica é, na realidade, a *principal* causa de morte nos E.U.A. e que as reações adversas aos medicamentos receitados são responsáveis por mais de 300.000 mortes por ano.

Estas são estatísticas assustadoras, em especial quando se trata de uma profissão cuja missão é curar e que, arrogantemente, descurou três mil anos de medicina oriental eficaz, considerando-a não científica, mesmo sendo baseada num conhecimento mais profundo do universo. Durante milhares de anos, muito antes de os cientistas ocidentais terem descoberto as leis da física quântica, já

os asiáticos, respeitosamente, consideravam a energia o principal fator que contribuía para a saúde e o bem-estar. Na medicina oriental, o corpo é definido por uma elaborada rede de vias energéticas designadas meridianos. Nas ilustrações fisiológicas chinesas do corpo humano, essas redes de energia assemelham-se a diagramas de ligações eletrônicas. Usando como auxiliares agulhas de acupuntura, os médicos chineses testam os circuitos de energia dos pacientes exatamente da mesma forma que os engenheiros eletrotécnicos testam uma placa de circuitos impressos, em busca de "patologias" elétricas.

MÉDICOS: OS BODES EXPIATÓRIOS DAS FARMACÊUTICAS

No entanto, por mais que admire a sabedoria ancestral da medicina oriental, não quero criticar os médicos ocidentais que receitam enormes quantidades de drogas que contribuem para a letalidade na sua profissão. Os médicos veem-se apanhados entre um rochedo intelectual e uma fortaleza corporativa; são peões no gigantesco complexo industrial médico. As suas capacidades de cura são prejudicadas por uma formação clínica arcaica, baseada num universo newtoniano, apenas composto de matéria. Felizmente, essa filosofia saiu de moda há setenta e cinco anos, quando os físicos adotaram oficialmente a mecânica quântica e reconheceram que o universo é, na verdade, feito de energia.

Nos seus anos de pós-graduação, esses mesmos médicos prosseguiram a sua formação profissional em relação a produtos farmacêuticos com representantes dos respetivos laboratórios, os moços de recados da indústria corporativa da saúde. Basicamente, estes não-profissionais, cujo principal objetivo é vender o produto, fornecem aos médicos "informação" sobre a eficácia dos novos medicamentos. As companhias farmacêuticas oferecem esta "formação" de forma gratuita, para persuadirem os médicos a "promover" os seus produtos. É evidente que as quantidades maciças de medicamentos prescritos nos E.U.A. violam o Juramento Hipocrático assumido por todos os médicos, de que "A Saúde do meu Doente será a minha primeira preocupação". Fomos programados pelas empresas farmacêuticas para nos tornarmos numa nação de dependentes de medicamentos, com resultados trágicos. Precisamos de dar um passo atrás e incorporar as descobertas da física quântica na biomedicina, para podermos criar um novo sistema de medicina, mais seguro e consentâneo com as leis da natureza.

FISICA E MEDICINA: UM DIA MAIS TARDE E COM UM DÓLAR A MENOS

As ciências físicas já abraçaram a física quântica com resultados sensacionais. O despertar da humanidade para a realidade do universo quântico ocorreu a 6 de agosto de 1945. A bomba atômica lançada nesse dia sobre Hiroxima veio provar o extraordinário poder da teoria quântica aplicada e

inaugurou, dramaticamente, a Era Atômica. Numa perspectiva mais construtiva, a física quântica tornou possível os milagres da eletrônica que constituíram a base da Era da Informação. A aplicação da mecânica quântica foi diretamente responsável pelo desenvolvimento das televisões, dos computadores, da tomografia axial computadorizada, dos *lasers*, dos foguetões e dos telemóveis.

Mas que grandes e maravilhosos avanços nas ciências biomédicas podemos atribuir à revolução quântica? Vamos lista-los por ordem de importância:

É uma lista muito curta — se é que há alguma lista.

Embora eu saliente a necessidade de aplicar os princípios da mecânica quântica na biociência, não estou a defender que a medicina ponha de lado as lições valiosas que aprendeu usando os princípios de Isaac Newton. As novas leis da mecânica quântica não negam os resultados da física clássica. Os planetas continuam a seguir trajetórias que foram previstas pela matemática de Newton.

A física quântica é um domínio mais amplo de consciência que inclui e aumenta substancialmente as informações fornecidas pela física newtoniana. Em consequência, a mecânica quântica não só toma em consideração o que já era conhecido, como ainda lhe acrescenta todo um novo reino de forças até então não reconhecidas que controlam o desenvolvimento do nosso universo.

Uma noção convencional relativa à diferença entre as duas físicas é que a mecânica quântica se aplica, mais especificamente, aos campos molecular e atômico, ao passo que as leis newtonianas se aplicam a níveis mais elevados de organização, como os sistemas de órgãos, pessoas ou populações humanas. A manifestação de uma doença, como o cancro, pode ser perceptível a um nível macro, quando se consegue ver e sentir o tumor. No entanto, os processos que instigaram o cancro iniciaram-se ao nível molecular, dentro das células progenitoras afetadas. Na verdade, a maioria das disfunções biológicas (exceto as lesões devidas a traumas físicos) começam ao nível das moléculas e dos iões de uma célula. Daí a necessidade de uma biologia que integre tanto a mecânica quântica quanto a newtoniana.

Os cursos de física convencionais sugerem que os princípios da mecânica quântica que governam as interações onda-partícula só se aplicam ao nível dos átomos. Ao restringir a física quântica ao mundo subatômico, assumiu-se generalizadamente que os mecanismos quânticos não se aplicam às nossas vidas pessoais nem aos assuntos mundiais. Consequentemente, os físicos atuais falharam completamente ao não informarem o público da natureza puramente mental do Universo.

Felizmente, algumas figuras proeminentes nessa área, como o físico da Universidade Johns Hopkins, Richard Conn Henry, estão a chamar a atenção para as percepções erradas em relação à suposta primazia do mundo material. Henry apresentou uma definição elegantemente simples sobre a verdadeira natureza do universo: "O universo é imaterial — mental e espiritual. Vivam e desfrutem" (Henry, 2005). A verdade é que a mecânica da física quântica se aplica a qualquer nível do universo, desde o *Big Bang* até aos *quarks* nos átomos.

Felizmente, alguns biólogos visionários defenderam a integração das físicas newtoniana e quântica. Há mais de quarenta anos, o reputado fisiologista Albert

Szent-Györgyi, vencedor de um Prémio Nobel, publicou um livro chamado *Introduction to a Submolecular Biology* (Szent-Györgyi, 1960). O seu texto foi um esforço meritório para educar a comunidade de cientistas das ciências da vida sobre a importância da física quântica nos sistemas biológicos. Infelizmente, os seus pares tradicionais, que consideraram o livro um delírio de um homem outrora brilhante, mas agora senil, limitaram-se a lamentar a “perda” do seu antigo colega. Na sua maioria, os biólogos ainda não reconheceram a importância do livro de Szent-Györgyi, mas a investigação sugere que mais cedo ou mais tarde terão de o fazer, pois o peso das provas científicas está a deitar por terra o velho paradigma materialista. O leitor recorda-se dos movimentos das moléculas da proteína, que são aquilo de que a vida é feita? Os cientistas tentaram prever esses movimentos usando os princípios da física newtoniana, mas sem sucesso. Creio que agora já perceberá porquê: em 2000, um artigo de Pophristic e L. Goodman publicado na revista *Nature* revelou que são as leis da física quântica, e não as leis newtonianas, que controlam os movimentos geradores de vida das moléculas (Pophristic e Goodman, 2001).

A propósito deste estudo inovador, o biofísico F. Weinhold concluiu: “Quando irão os manuais de química passar a servir como auxiliares, em vez de obstáculos, a essa perspectiva enriquecida da mecânica quântica sobre o modo de funcionamento dos torniquetes moleculares?” E sublinhou ainda: “Quais são as forças que controlam a torção e o dobrar das moléculas, dando-lhes formas complexas? Não procure as respostas no seu manual de química orgânica” (Weinhold, 2001). No entanto, a química orgânica fornece a base mecanicista da biomedicina e, como refere Weinhold, esse ramo da ciência está tão desatualizado que os seus manuais ainda não reconheceram a mecânica quântica. Os investigadores médicos convencionais desconhecem os mecanismos moleculares que realmente tornam a vida possível.

A mais recente investigação sobre os mecanismos que provocam a mudança de forma das proteínas revela a primazia das propriedades quânticas na produção dos movimentos que originam vida. Estes estudos demonstram que a manipulação das propriedades quânticas da matéria pode influenciar o curso das reações bioquímicas (Schulten, 2000; Chergui, 2006; Gaidos, 2009).

Várias centenas de outros estudos científicos realizados ao longo dos últimos cinquenta anos revelaram, de forma consistente, que as “forças invisíveis” do espectro eletromagnético têm um impacto profundo sobre todas as facetas da regulação biológica. Estas energias incluem micro-ondas, frequências de rádio, o espectro de luz visível, frequências extremamente baixas, frequências acústicas e até mesmo uma forma de força recentemente reconhecida, designada “energia escalar”. As frequências e padrões específicos de radiação eletromagnética regulam o ADN, o ARN e as sínteses proteicas; alteram a forma e a função das proteínas; e controlam a regulação dos genes, a divisão celular, a diferenciação celular, a morfogénese (o processo pelo qual as células se ligam para formar órgãos e tecidos), a segregação hormonal e o desenvolvimento e funcionamento do sistema nervoso. Cada uma destas atividades celulares é um comportamento fundamental que contribui para o desenrolar da vida. Muito embora estes estudos tenham sido publicados em

algumas das revistas biomédicas regulares mais conceituadas, pelo menos até 2010 as suas descobertas revolucionárias não tinham sido incorporadas nos programas de estudos das faculdades de Medicina (Liboff, 2004; Goodman e Blank, 2002; Sivitz, 2000; Jin *et al.*, 2000; Blackman *et al.*, 1993; Rosen, 1992, Blank, 1992; Tsong, 1989; Yen-Patton *et al.*, 1988).

Um importante estudo realizado há quarenta anos pelo biofísico C. W. F. McClare, da Universidade de Oxford, calculou e comparou a eficiência da transferência de informações entre sinais de energia e sinais químicos em sistemas biológicos. A sua investigação, "Resonance in Bioenergetics", publicada nos *Annals of the New York Academy of Science*, revelava que os mecanismos de sinalização energética, tais como as frequências eletromagnéticas, são cem vezes mais eficientes na transmissão de informações ambientais do que os sinalizadores físicos, como hormonas, neurotransmissores, fatores de crescimento, etc. (McClare, 1974).

Não é de surpreender que os sinalizadores energéticos sejam muito mais eficientes. Nas moléculas físicas, a informação que pode ser transmitida está diretamente relacionada com a energia disponível da molécula. No entanto, o acoplamento químico utilizado para transferir a informação é acompanhado por uma perda de energia massiva, devido ao calor gerado na formação e rutura de ligações químicas. Como este acoplamento termoquímico desperdiça a maior parte da energia da molécula, a pequena quantidade de energia restante limita a quantidade de informação que pode ser transmitida como sinal.

Sabemos que os organismos vivos têm de receber e interpretar sinalizadores ambientais para se manterem vivos. De facto, a sobrevivência está diretamente relacionada com a velocidade e eficiência da transmissão do sinal. A velocidade dos sinalizadores de energia eletromagnética é de 300.000 quilómetros por segundo, enquanto a velocidade de um químico difusível é consideravelmente inferior a um centímetro por segundo. Os sinalizadores energéticos são cem vezes mais eficientes e infinitamente mais rápidos do que a sinalização química física. Que tipo de sinalização preferiria a sua comunidade de um bilião de células? Faça as contas!

COMPRAR MEDICAMENTOS

Acredito que a principal razão por que a investigação sobre energia tem sido praticamente ignorada se prende com questões de dinheiro. A indústria farmacêutica investe biliões de dólares na busca de produtos químicos milagrosos, porque os comprimidos significam dinheiro. Se a cura através da energia se pudesse vender sob a forma de comprimidos, decerto que os fabricantes de medicamentos depressa se interessariam por ela.

Em vez disso, identificam desvios na fisiologia e no comportamento, que variam em relação a alguma norma hipotética, classificam-nos como perturbações ou disfunções únicas e a seguir doutrinam o público sobre os perigos desses distúrbios ameaçadores. Claro que a sintomatologia ultrassimplificada usada na definição das disfunções prevalecentes nos anúncios

das empresas farmacêuticas convence quem os vê de que são afetados por aquela doença específica. “Preocupa-se? A preocupação é um dos principais sintomas de um “problema de saúde’ chamado transtorno de ansiedade. Deixe de se preocupar. Diga ao seu médico que quer ‘Dependozac’, o novo medicamento rosa-paixão.”

Entretanto, os meios de comunicação social evitam a questão das mortes devidas a medicamentos, canalizando a nossa atenção para os perigos das drogas ilícitas. Advertem-nos de que usar drogas para fugir aos problemas da vida não é forma de os resolver. Engraçado... Eu ia precisamente usar essa mesma frase para descrever as minhas preocupações sobre o uso excessivo de drogas legais. São perigosas? Perguntem às pessoas que morreram no ano passado. Usar drogas prescritas para silenciar os sintomas do corpo permite-nos ignorar o envolvimento pessoal que podemos ter tido no aparecimento desses sintomas. O uso excessivo desses medicamentos prescritos liberta-nos de responsabilidade pessoal.

A nossa mania de medicamentos faz-me recordar um emprego que tive num *stand* de automóveis, enquanto andava na universidade. Às 16h30 de uma sexta-feira, entrou no *stand* uma mulher furiosa. A luz indicadora da necessidade de “verificação de motor” continuava a piscar, apesar de o carro já ter sido reparado várias vezes por causa desse mesmo problema. Quem é que às 16h30 de uma tarde de sexta-feira tem vontade de resolver um problema difícil e lidar com um cliente furioso? Todos ficaram em silêncio, exceto um mecânico, que disse: “Eu trato do assunto.” Levou o carro para a oficina, abriu o painel de instrumentos, retirou a lâmpada sinalizadora e deitou-a fora. A seguir, abriu uma lata de refrigerante e acendeu um cigarro. Após o tempo que considerou aceitável, durante o qual a cliente achou que ele estaria realmente a reparar o problema, o mecânico voltou e disse à senhora que o carro estava pronto. Encantada por ver que a luz avisadora tinha deixado de acender, meteu-se no carro e seguiu alegremente em direção ao pôr do sol. Muito embora a causa do problema subsistisse, o sintoma tinha desaparecido. De forma semelhante, os medicamentos eliminam os sintomas físicos, mas muitos deles nunca tratam da causa do problema.

“Espere aí”, dirá o leitor, “os tempos são outros”. Agora temos mais consciência dos perigos dos medicamentos e estamos mais abertos a terapias alternativas. É verdade que uma vez que metade dos americanos consulta profissionais de saúde complementar, os médicos tradicionais já não podem continuar a enfiar a cabeça na areia e esperar que as outras abordagens alternativas desapareçam. Algumas companhias de seguros já começaram até a compartilhar serviços que anteriormente consideravam total charlatanice e os principais hospitais-escola permitem um determinado número de tais praticantes.

No entanto, mesmo hoje em dia, muito pouco rigor científico tem sido direcionado para avaliar a eficácia da medicina complementar. Os organismos de saúde nacionais criaram um ramo de “medicinas alternativas”, graças à pressão do público. Contudo, na minha opinião, isso é apenas um gesto simbólico para calar ativistas e consumidores que gastam muito dinheiro em cuidados de saúde alternativos. Não há fundos disponíveis para uma

investigação séria da medicina energética. O problema é que, sem uma investigação que as apoie, as modalidades de cura que se baseiam na energia são oficialmente rotuladas de “não científicas”.

BOAS E MÁS VIBRAÇÕES E A LINGUAGEM DA ENERGIA

Embora a medicina convencional ainda não se tenha focado no papel da energia como “informação” nos sistemas biológicos, ironicamente já adotou tecnologias de diagnóstico não invasivas, que leem esses campos de energia. Os físicos quânticos criaram instrumentos capazes de ler essa energia e de analisar as frequências emitidas por químicos específicos. Estes sistemas de digitalização permitem aos cientistas identificar a composição molecular de materiais e objetos. Os físicos adaptaram esses dispositivos para ler os espectros de energia emitidos pelos tecidos e órgãos do nosso corpo. Uma vez que os campos de energia viajam facilmente através do nosso corpo físico, estes instrumentos modernos, tais como as tomografias axiais computadorizadas, as ressonâncias magnéticas e as tomografias por emissão de positrões, podem detetar doenças de uma forma não invasiva. Os médicos conseguem diagnosticar problemas internos, diferenciando a natureza da energia espectral dos tecidos saudáveis e a dos tecidos doentes, nas imagens digitalizadas.

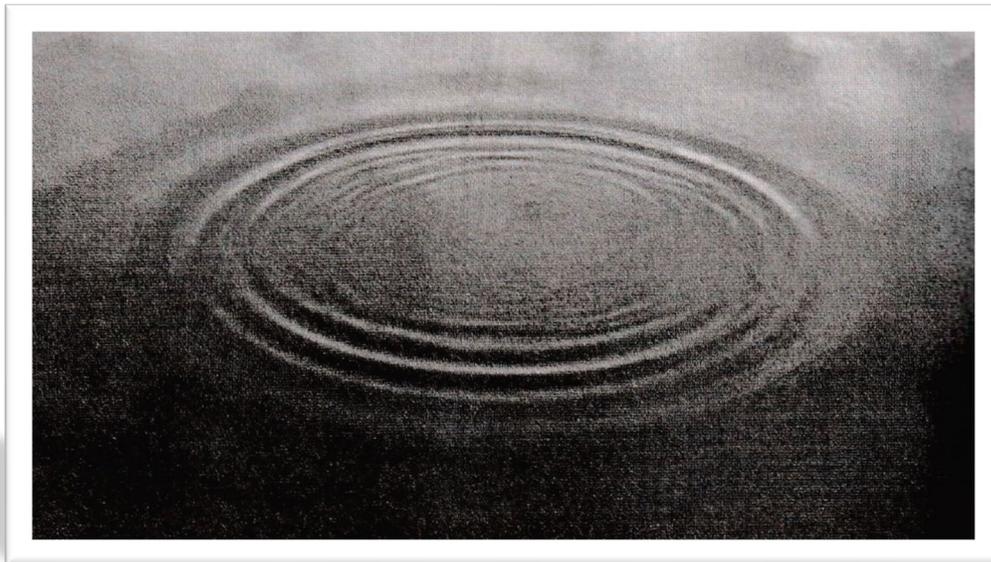
Mamografia. Repare que a ilustração acima não é a fotografia de um seio, mas antes uma imagem eletrónica criada a partir da digitalização das características de energia radiante das células e tecidos de um órgão. Os diferenciais no espectro de energia permitem aos



radiologistas distinguir entre tecidos saudáveis e doentes [a mancha preta no centro).

A digitalização da energia atrás reproduzida revela a presença de cancro da mama. O tecido doente emite a sua própria assinatura energética, que difere da energia emitida pelas células saudáveis que o rodeiam. A assinatura energética que passa pelo nosso corpo viaja através do espaço sob a forma de ondas invisíveis, que se assemelham a círculos concêntricos num lago. Se deixarmos cair uma pedra no lago, a “energia” nela transportada (devido à força da gravidade exercida sobre a sua massa) é transmitida à água. Os círculos provocados pela pedra são, na verdade, ondas de energia que atravessam a água.

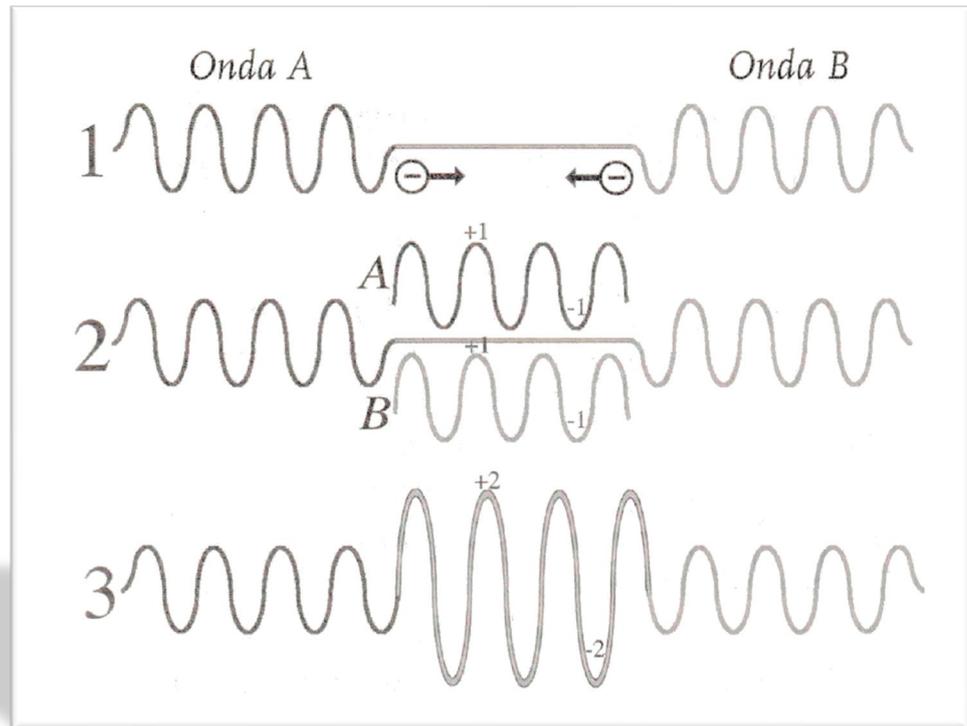
Se se lançar para a água mais do que uma pedra ao mesmo tempo, os círculos (ondas de energia) provocados por cada uma delas vão interferir entre si, formando ondas compostas, nas quais dois ou mais círculos convergem. Essa interferência tanto pode ser construtiva (amplificadora de energia) como destrutiva (diminuidora de energia).



Se lançarmos duas pedras do mesmo tamanho e altura, exatamente ao mesmo tempo, a ação das ondas dos círculos é coordenada. Os círculos de cada uma delas convergem entre si. Nos pontos em que os círculos se sobrepõem, a força combinada das ondas em interação duplica-se, um fenómeno conhecido como interferência construtiva ou ressonância harmónica. Quando a queda das pedras não é coordenada, as suas ondas de energia não ficam sincronizadas: quando uma está a subir, a outra está a descer. No ponto de convergência, estas ondas energéticas não sincronizadas anulam-se mutuamente. Ao invés de duplicarem a energia no ponto em que interferem entre si, a água fica calma... não há onda de energia. Este fenómeno de anulação das ondas de energia designa-se interferência destrutiva.

Interferência

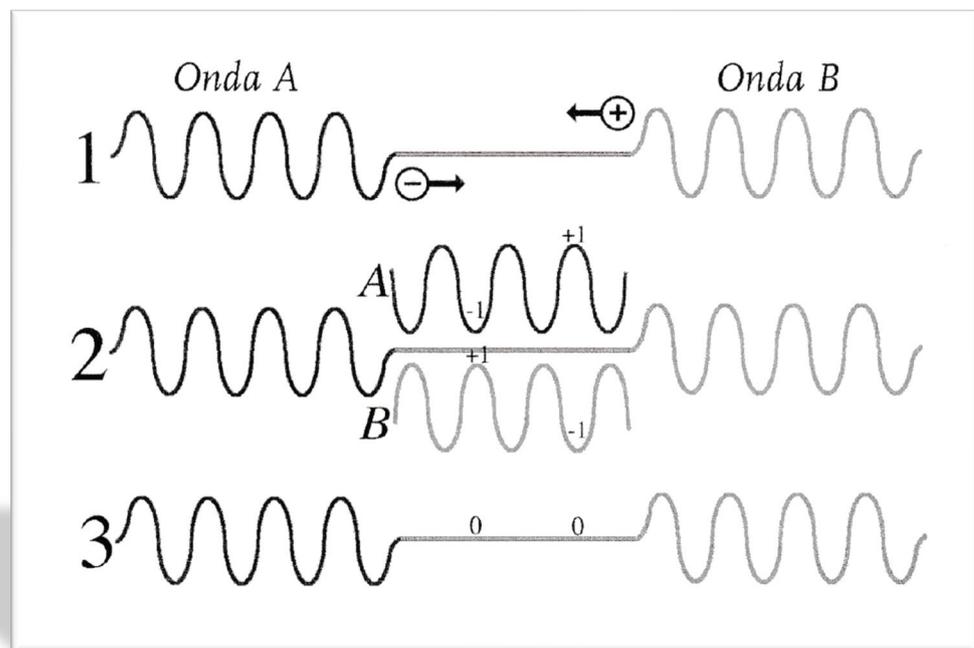
Construtiva. Na figura 1, dois conjuntos de círculos movem-se à superfície da água, um em direção ao outro. Tal como ilustrado, tanto a onda A como a B se deslocam uma em direção à outra com os círculos sincronizados, o que significa que ambas sobem e descem ao mesmo tempo. Os padrões



circulares de ambas estão alinhados. As ondas juntam-se no ponto em que os dois círculos se encontram. Para ilustrar a consequência desta fusão, na figura 2 as ondas são desenhadas uma por cima da outra. Onde a amplitude da A é (+1), a amplitude da B é também (+1). Se juntarmos as duas, a amplitude resultante da onda composta nesse ponto é (+2). Da mesma forma, onde A é (-1), também B o é, perfazendo juntas a amplitude total de (-2). A onda composta de maior amplitude daí resultante está ilustrada na figura 3.

Interferência

Destrutiva. Na figura 1, a ondulação provocada pela primeira pedra, denominada onda A, desloca-se da esquerda para a direita. A onda B, movendo-se da direita para a



esquerda, representa a ondulação de uma

segunda pedra lançada pouco depois da primeira. Uma vez que as pedras não chegaram à água ao mesmo tempo, as ondas não ficarão alinhadas quando se encontrarem. Ficarão “desfasadas”. Na

ilustração, a onda A avança com uma amplitude negativa, e a onda B avança com uma amplitude positiva. Quando se encontram, na figura 2, as ondas são imagens em espelho uma da outra, sendo que a amplitude elevada (+1) de uma onda está alinhada com a amplitude reduzida (-1) da outra, e vice-versa. Como se pode ver na figura 3, os valores da amplitude de cada onda anulam-se reciprocamente, de modo que a onda composta com amplitude 0 não é, sequer, uma onda... é plana!

O comportamento das ondas de energia é importante para a biomedicina porque as frequências vibracionais podem alterar as propriedades físicas e químicas de um átomo, tal como acontece com sinalizadores físicos como a histamina e o estrogénio. Uma vez que os átomos estão em constante movimento, que se pode medir pela sua vibração, criam padrões de ondas semelhantes aos círculos concêntricos criados pelas pedras lançadas de que falámos antes. Cada átomo é único porque a distribuição das suas cargas negativa e positiva, juntamente com a sua taxa de rotação, gera uma vibração específica ou padrão de frequência (Oschman, 2000).

Os cientistas descobriram uma forma de travar um átomo no seu percurso, explorando as suas ondas de energia. Primeiro, identificam a frequência de um átomo específico e a seguir sintonizam um *laser* para emitir nessa mesma frequência. Embora o átomo e a frequência fotoelétrica emitam o mesmo padrão de onda, as ondas do *laser* são concebidas para não se sincronizarem com as do átomo. Quando a onda de luz interage com a onda do átomo, a interferência destrutiva daí resultante anula as vibrações do átomo e ele pára de girar (Chu, 2002; Rumbles, 2001).

Para aumentar a vibração de um átomo, ao invés de parar o seu movimento, os investigadores selecionaram ondas de luz com vibrações harmonicamente ressonantes e "em fase" com as do átomo. As vibrações podem ser de origem eletromagnética ou acústica. Quando, por exemplo, uma cantora dotada como Ella Fitzgerald mantém uma nota que é harmonicamente ressonante com os átomos de um cálice de cristal, estes absorvem as suas ondas sonoras. Por causa da mecânica da interferência construtiva, a energia aumentada das ondas sonoras ressonantes faz com que os átomos do cálice vibrem mais rapidamente. Os átomos acabam por absorver tanta energia que vibram com rapidez suficiente para quebrar as ligações que os mantinham unidos. Quando isso acontece, o cálice explode.

Os médicos usam a mecânica da interferência construtiva para tratar as pedras nos rins, um caso raro em que as leis da física quântica foram aproveitadas como uma ferramenta terapêutica na medicina moderna. As pedras nos rins são cristais cujos átomos vibram numa frequência específica. De forma não invasiva, os médicos focam uma frequência harmónica sobre a pedra no rim. A interferência construtiva resulta quando as ondas de energia produzidas interagem com os átomos que se encontram nas pedras dos rins. Tal como os átomos no anterior exemplo do cálice de cristal, os átomos das pedras no rim vibram tão rapidamente que as pedras explodem e se dissolvem. Os pequenos fragmentos remanescentes podem passar facilmente pelo sistema, sem a dor excruciante que acompanha a passagem de pedras grandes, não fragmentadas.

A ciência da física sugere que o mesmo mecanismo de ressonância harmônica, através do qual as ondas sonoras destroem um cálice ou um cálculo renal, pode permitir que uma harmonia energética semelhante influencie as funções da química do nosso corpo. No entanto, os biólogos ainda não exploraram estes mecanismos com a paixão com que tentam descobrir novas drogas, o que é lamentável, pois há suficientes provas científicas que nos levam a crer que podemos adaptar uma forma de onda como agente terapêutico, da mesma maneira que agora modulamos estruturas químicas com drogas.

Houve uma época na medicina em que a eletroterapia era bastante usada. No final do século XIX, o desenvolvimento de baterias e de outros instrumentos que produziam campos eletromagnéticos precipitou a construção de máquinas que, supostamente, curariam doenças. As pessoas começaram a procurar praticantes desta nova arte de cura chamada radioestesia. Espalhou-se a palavra de que estes instrumentos eram muito eficazes. De facto, tornaram-se tão populares que as revistas começaram a publicar anúncios do género: "Seja um Radioestesista! Apenas 9,99 dólares — inclui manual de instruções!" Em 1894, já mais de 10.000 médicos norte-americanos, bem como um número indeterminado de consumidores autodidatas, usavam regularmente a eletroterapia.

Em 1895, D. D. Palmer criou a ciência da quiroprática. Palmer reconheceu que o fluxo de energia através do sistema nervoso é crucial para a saúde. Centrou-se na mecânica da coluna vertebral, o canal através do qual os nervos da espinal medula fornecem informação ao corpo. Desenvolveu a capacidade de avaliar e adaptar o fluxo de informações ajustando as tensões e pressões da espinha dorsal.

A classe médica sentiu-se ameaçada pela quiropraxia de Palmer, bem como pelos homeopatas, radioestesistas e outros profissionais que não prescreviam fármacos e lhes estavam a retirar grande parte do negócio. Em 1910, a Carnegie Foundation publicou o "Flexner Report", onde se exigia que todas as práticas médicas se baseassem em ciência comprovada. Como os físicos ainda não tinham descoberto o universo quântico, a medicina energética era incompreensível para a ciência. Denunciadas pela American Medical Association, tanto as modalidades quiropráticas como quaisquer outras baseadas na energia caíram em descrédito. Os radioestesistas desapareceram completamente.

Nos últimos quarenta anos, a quiropraxia fez enormes avanços nas artes da cura. Em 1990, os quiropráticos venceram uma longa batalha judicial contra o monopólio médico, quando a American Medical Association foi considerada culpada de tentativas ilegais para destruir a profissão. Desde então, a quiropraxia tem vindo a alargar a sua esfera de influência - sendo até aceite em alguns hospitais. E, apesar do passado conturbado da eletroterapia, os neurocientistas têm levado a cabo novas e excitantes pesquisas na área das terapias de energia vibracional.

Há muito que o cérebro é reconhecido como um órgão elétrico, razão pela qual a terapia por eletrochoques tem sido historicamente usada no tratamento da depressão. Porém, os cientistas estão agora a trabalhar em ferramentas menos invasivas para tratar o cérebro elétrico. Um artigo recente publicado na

revista *Science* divulgou os efeitos benéficos da estimulação magnética transcraniana (TMS), que estimula o cérebro com campos magnéticos (Helmuth, 2001; Hallet, 2000). A TMS é uma versão atualizada das mesmas técnicas de cura por radioestesia do século XIX que tinham sido denunciadas pela medicina convencional. Novos estudos sugerem que pode ser uma ferramenta terapêutica valiosa. Se for usada corretamente, pode aliviar a depressão e alterar a cognição.

É evidente que precisamos de uma investigação interdisciplinar nesta área promissora e pouco estudada, onde se englobe a física quântica, a engenharia eletrônica, a química e a biologia. Essa investigação será particularmente bem-vinda porque é provável que daí resultem terapias com muito menos efeitos secundários que as drogas. A investigação apenas irá confirmar o que os cientistas e não-cientistas já “sabem”, mas podem não ter noção de que sabem: todos os organismos, incluindo os humanos, comunicam e leem o seu ambiente através da avaliação de campos energéticos. Sendo tão dependentes da linguagem falada e escrita, temos vindo a negligenciar o nosso sistema de comunicação por deteção de energia. Como acontece com qualquer função biológica, a falta de uso leva à atrofia. É interessante notar que os aborígenes ainda utilizam esta capacidade hipersensorial na sua vida quotidiana. Eles não passaram por essa atrofia “sensorial”. Os aborígenes australianos, por exemplo, conseguem detetar água a bastante profundidade, por baixo da areia, e os xamãs amazónicos comunicam com as energias das suas plantas medicinais.

Decerto também o leitor já terá tido ocasião de vislumbrar o seu antigo mecanismo de deteção. Já alguma vez percorreu uma rua escura, à noite, e instantaneamente se sentiu como se lhe tivessem sugado energia? Que experiência foi essa? Interferência destrutiva, tal como pedras lançadas dessincronizadamente à água ou, em linguagem coloquial, más vibrações! Lembra-se de ter, inesperadamente, encontrado aquela pessoa especial na sua vida e ter-se sentido com tanta energia que parecia estar “nas alturas”? Estava a sentir uma interferência construtiva, ou boas vibrações.

Quando abandonei a perspectiva de sermos matéria inerte, não só percebi que a ciência da carreira que escolhi estava desatualizada, mas também que precisava de promover uma maior interferência construtiva na minha própria vida. Precisava de uma afinação inspirada na física quântica! Ao invés de me focar em criar energias harmoniosas na minha vida, eu passava por ela de forma desconcertada, desperdiçando energia sem qualquer sentido. O equivalente a aquecer uma casa em pleno inverno deixando abertas as portas e as janelas. Comecei a fechar essas portas e janelas examinando cuidadosamente onde estava a gastar a minha energia. Foi fácil fechar algumas delas. Foi fácil, por exemplo, livrar-me de atividades que me sugavam energia, como as terríveis festas da faculdade. Foi mais difícil libertar-me do pensamento derrotista a que habitualmente me entregava e que me sugava energia. Os pensamentos consomem energia, tal como uma corrida numa maratona, como veremos no próximo capítulo.

Precisava de uma afinação quântica. Tal como a biomedicina, como já deixei bem claro. Porém, como referi antes, estamos neste momento a meio de uma mudança muito lenta na medicina, impulsionada pelos consumidores que

procuram, em número recorde, praticantes de medicina complementar. Demorou, mas a revolução biológica quântica está perto. A classe médica estabelecida acabará por ser arrastada à força, meio a gritar e a espernear, para a revolução quântica.



A revolução biológica quântica que referi estar “perto” há uma década, está agora em pleno andamento (e, como expliquei no prólogo, também fiz muitos progressos na minha afinação quântica pessoal!). A nova investigação em diversas frentes biofísicas tem vindo a convencer um crescente número de biólogos de que existe uma magia quântica por detrás da sinalização celular, do comportamento das proteínas e até mesmo das origens da vida.

Mais concretamente, estudos recentes sobre o comportamento das proteínas apontam para a influência de uma variedade de mecanismos quânticos que moldam o comportamento biológico, incluindo o entrelaçamento de energia (em que uma fonte de energia se acopla e influencia outra fonte de energia), a formação de túneis (em que as partículas atravessam barreiras físicas) e a sobreposição (em que as partículas experimentam, *simultaneamente*, todas as vias possíveis e, em seguida, escolhem a mais eficiente por onde viajar — tais partículas estão, efetivamente, em muitos lugares ao mesmo tempo!) (Sarovar *et al.*, 2010).

Os cientistas que estudam a interseção destes estranhos fenómenos contraintuitivos e a biologia criaram uma fortaleza quântica num território que antes era propriedade exclusiva dos biólogos newtonianos clássicos. Essa fortaleza inclui a European Science Foundation, que em 2011 criou a Farquest, uma iniciativa exclusivamente dedicada à criação de esforços de colaboração para avaliar o papel da informação quântica, especialmente em sistemas biológicos. O significado inerente da nova biofísica quântica levou a DARPA, a agência de pesquisa de defesa dos E.U.A., a criar, em 2010, uma rede nacional de biologia quântica para explorar esta florescente área de investigação.

Esta rede em expansão tem vindo a realizar uma investigação convincente que desafia os “factos” que biólogos como eu memorizaram na faculdade — por exemplo, o facto de que os sinais que controlam o comportamento das células e a genética são transportados apenas em substâncias químicas como hormonas, drogas, átomos e iões (ex: Ca^+ , Na^+ e K^+). Essa ideia foi ultrapassada pelas experiências realizadas por Chaban em 2013, que revelaram que as células nervosas no *exterior* das barreiras físicas influenciam a atividade das células nervosas dentro de câmaras seladas. Quando células nervosas saudáveis rodeiam a barreira, as células nervosas encapsuladas expressam um processo normal de sinalização de cálcio, mas quando células cancerígenas ou doentes cercam a barreira física, as células nervosas presentes processam essa sinalização de cálcio de uma maneira completamente diferente. Uma vez que a barreira impede que os sinais *físicos* influenciem o comportamento das células, as células nervosas têm de comunicar entre si através dessa barreira, usando um mecanismo de sinalização *energético*, não físico (Chaban *et al.*, 2013).

Os investigadores têm também vindo a descobrir canais de comunicação não ortodoxa no mundo vegetal. Os ecologistas que se dedicam ao estudo das plantas há muito sabem que as espécies vizinhas, quando plantadas muito próximas, têm um impacto positivo ou negativo umas sobre as outras, através de interações competitivas ou de cooperação. Plantas vizinhas podem influenciar o tempo de germinação de uma semente e o seu eventual sucesso. A capacidade de um rebento para se envolver com os vizinhos é vantajosa, porque permite que a planta regule a sua genética e comportamento para melhor se adaptar ao ambiente circundante. Vários estudos determinaram que essa comunicação entre as plantas ocorre através de três canais: a luz, o toque físico e os produtos químicos. Porém, a investigação mais recente concluiu que a comunicação das plantas é também mediada por algum método não convencional e não físico (energético).

Por exemplo, num estudo recente, investigadores australianos, seguindo a sugestão de jardineiros, que acreditavam que plantar manjeriço perto de sementes de pimenta-malagueta lhes garantiria muita comida picante, dividiram 3.600 sementes de pimenta-malagueta em três grupos, estudaram as taxas de germinação de cada um deles e, de seguida, repetiram a experiência com 3.600 plantas de pimenta-malagueta, que usaram como grupo de controlo. Os resultados das experiências corroboraram a sabedoria dos jardineiros: a presença do manjeriço "aumentou as taxas de germinação" das sementes. Porém, o resultado mais interessante foi que essa melhoria ocorreu mesmo quando os três sinais há muito estudados pelos cientistas (luz, químicos e toque físico) foram bloqueados. Os investigadores concluíram que esses três mecanismos sinalizadores "eram, claramente, desnecessários para que as sementes de pimenta-malagueta e as plantas de manjeriço sentissem a presença uma da outra". Os autores do estudo afirmaram "não existir ainda uma explicação mecanicista para o feito realizado pelas plantas". Mas prosseguiram, explicando que tal canal de comunicação requer "a emissão de um sinal que não só se propague rapidamente para transmitir informações em tempo real sobre as plantas vizinhas, mas também que possa ser analisado com rapidez" (Gagliano e Renton, 2013). A mim parece-me comunicação energética, quântica!

A magia quântica tem também vindo a revelar-se em estudos de uma das mais importantes atividades biológicas: a fotossíntese. A fotossíntese envolve a captura de um fóton de luz pela clorofila, um complexo multiproteico, e o modo como a energia dessa luz é usada para mobilizar eletrões que capacitam a criação de uma química orgânica a partir de CO₂ inorgânico e água. Enquanto viajam através do complexo proteico, os eletrões transferidos no processo de fotossíntese podem escolher entre muitas vias diferentes. No entanto, porque a fotossíntese é um processo altamente eficiente, acabam por escolher utilizar um único caminho. Mas como? A mecânica quântica, na forma de sobreposição, permite que uma partícula quântica — neste caso, um eletrão —, experimente, em simultâneo, todos os caminhos possíveis e, de seguida, escolha o mais eficaz para viajar (Richards *et al.*, 2012).

O processo de fotossíntese necessita de um alinhamento específico e preciso dos componentes moleculares no complexo, para conseguir conduzir

eficazmente esta reação a uma conclusão bem-sucedida. Em 2006, físicos e químicos canadianos demonstraram que a manipulação de frequências vibracionais e a exploração da natureza ondulatória da matéria podem direcionar seletivamente o comportamento dos sistemas atômicos e moleculares (Prokhorenko *et al.*, 2006). Porém, as proteínas da clorofila funcionam em temperaturas ambiente relativamente altas, o que faz com que estas moléculas experimentem vibrações térmicas aleatórias. Na presença de tais vibrações, como é que os elétrons são transportados eficientemente através do complexo de clorofila? Combinando a dinâmica molecular e a química quântica para estudar os processos de transferência dos elétrons, físicos da Universidade da Califórnia, em San Diego, apresentaram uma solução para esse problema. O seu estudo revelou que a transferência de elétrons ocorre através de uma teia de vias em túneis quânticos, criadas por padrões de interferência construtiva ou destrutiva típicos dos processos ondulatórios da mecânica quântica que descrevi neste capítulo (Balabin e Onuchic, 2000).

O desafio em relação a toda esta nova investigação é que, embora seja um facto indiscutível que os sinais energéticos imateriais podem controlar a biologia, não existe um mecanismo convencional conhecido que explique tais fenómenos. Bem, pelo menos não há nenhum mecanismo clássico (newtoniano) conhecido que explique este comportamento. No nosso mundo atual, a informação tem de ser mensurável, antes de se tornar real ou de ser aceite pela comunidade científica, e um grande problema no estudo da influência biológica da sinalização quântica é a dificuldade de medir essa energia.

Frequentemente, esta forma de comunicação é tão subtil que a amplitude dos sinais influenciadores da vida está muito abaixo da resolução da instrumentação científica. Em 2014, uma equipa de investigação internacional esclareceu o facto de que a sinalização celular pela família Ras de proteínas da membrana, um dos componentes mais importantes das redes de sinalização em biologia, é tão subtil que não consegue distinguir-se do "ruído" de fundo que os investigadores convencionalmente desconsideraram como um artefacto técnico (Iversen *et al.*, 2014).

Os campos de energia que influenciam os recetores da membrana celular, como aqueles que controlam as proteínas Ras, representam a interface em que os sinais ambientais controlam as funções das células. A manipulação experimental de frequências ambientais EMF (campo eletromagnético) demonstrou influenciar profundamente a atividade dos canais das proteínas iónicas de sódio (Na^+), potássio ($\text{K} + \text{ATPase}$) e cálcio ($\text{Ca}^{2+} + \text{ATPase}$) da célula (Guan e Reed, 2012). Uma vez que essas proteínas da membrana controlam as atividades elétricas da célula, incluindo o desenvolvimento e manutenção do seu potencial de membrana, os campos eletromagnéticos ambientais podem moldar a saúde e o destino dos sistemas biológicos. Por exemplo, está agora bem definido que a radiação de micro-ondas, associada a telemóveis e outros dispositivos eletrónicos, interfere e perturba o comportamento celular normal e pode, possivelmente, levar a disfunções e doenças (Kesari *et al.*, 2013).

Claro que, como sempre na ciência, houve uma série de pioneiros da biologia quântica cujo trabalho presciente foi rejeitado. No final da década de 1930, Harold Saxton Burr, professor de Anatomia na Faculdade de Medicina da

Universidade de Yale, procurou medir e caracterizar o “campo biomagnético” imaterial associado aos organismos vivos. Burr acreditava firmemente que a vida não só possuía propriedades eletromagnéticas, como essas mesmas propriedades representavam um princípio organizador que moldava o crescimento e desenvolvimento de células, tecidos e órgãos. Em 1938, usando as medições elétricas mais avançadas da época, a sua investigação forneceu provas incontestáveis da sua crença (Burr e Northrop, 1939).

Ao mesmo tempo, o inventor americano Royal Rife verificou e avançou com a hipótese de Burr de forma independente. Criou uma máquina de “feixes” que enfraqueceria ou destruiria patógenos e células cancerosas, concentrando-se em campos de energia de interferência destrutiva ou construtiva específicos na sua química citoplasmática (Valone, 2000). As experiências de Burr e de Rife revelaram que o aparecimento de certas doenças, como o cancro, é precedido de uma mudança mensurável no campo de energia de um organismo. Mais importante ainda, ao alterar, simplesmente, as frequências do campo energético da célula, seria possível melhorar essas perturbações patológicas. O foco científico ao descrever a natureza “química” dos organismos vivos levou os cientistas materialistas convencionais a enterrar as reveladoras descobertas de Burr, Rife e muitos outros que mostraram que a vida está intimamente ligada a campos de energia invisíveis.

Os estudos mais recentes são mais difíceis de ignorar porque, embora deitem por terra antigas assunções, a verdade é que usam a mais recente e fidedigna tecnologia, incluindo técnicas avançadas de engenharia genética, novos microscópios com uma resolução e sensibilidade extremamente elevadas, que fornecem imagens de células vivas, e marcadores fluorescentes que os cientistas podem juntar às proteínas para delinear claramente os seus movimentos. Estes instrumentos não só permitem uma nova compreensão sobre o modo como a mecânica quântica afeta a biologia quotidiana, mas também levam os investigadores a entender melhor como os sistemas biológicos usam mecanismos quânticos para desenvolver novas tecnologias eficientes para sínteses orgânicas e captura de energia (por exemplo, células solares) (Arndt *et al.*, 2009).

Uma inovação da bioengenharia conhecida como optogenética, uma tecnologia pela qual as células podem ser programadas para responder a frequências ambientais específicas, deixa claro que as moléculas celulares, especialmente as proteínas, representam nanodispositivos físicos cujo comportamento pode ser controlado, afetando as suas propriedades elétricas e magnéticas inerentes, mediante a utilização de campos de energia ambiental aplicados. Em optogenética, modelos de ADN manipulados que combinam uma molécula de pigmento sensível à luz com um recetor de membrana celular de controlo de uma função específica são introduzidos nas células nervosas através de um vírus. O ADN infetado codifica, então, a proteína recetora manipulada, que é naturalmente incorporada na membrana da célula. Quando expostos a uma frequência específica da luz, os novos recetores dessas células infetadas são ativados, o que, por sua vez, compromete a função celular (Fenno *et al.*, 2011).

Apesar deste trabalho inovador em biofísica quântica e, em parte, graças aos vastos recursos da indústria farmacêutica — uma entidade que prospera com as vendas de produtos químicos e que abomina a medicina energética, sem drogas —, o mundo da medicina convencional basicamente ainda ignora o papel da energia na formação da expressão biológica. Quando, há dez anos, escrevi este capítulo pela primeira vez, disse que embora pensasse que a classe médica estabelecida acabaria por se juntar à revolução quântica, não o faria sem ter de ser “arrastada à força, meio a gritar e a espernear”. Infelizmente, ainda continua a fazê-lo. Numa conferência proferida em 2004, no Lindau Nobel Laureate Meeting, o físico da Universidade de Cambridge Brian Josephson, vencedor do Prémio Nobel, afirmou que a comunidade científica estabelecida sofre de “descrença patológica”, uma condição que descreveu dizendo: “Nem eu acreditaria, mesmo que fosse verdade.” No início da conferência, fez a seguinte advertência: “AVISO: Os leitores poderão considerar perturbadoras algumas das ideias aqui apresentadas, já que podem entrar em conflito com várias crenças profundamente arraigadas.” Josephson recordou como as questões dos meteoritos e da deriva continental foram de início veementemente repudiadas pelos cientistas, que as consideraram fenómenos impossíveis. Após um longo período de tempo e com a obtenção de provas abundantes, a ciência finalmente cedeu e aceitou o impossível como real (Josephson, 2004).

Josephson questionou também a atual atitude científica negativa em relação à validade da homeopatia, um sistema de medicina alternativa com mais de 200 anos, que é habitualmente repudiada pela medicina instituída como puro charlatanismo. Nem sequer o facto de ser reconhecida pela família real britânica impediu a British Medical Association de a desrever como “bruxaria”. Quando questionado pelos editores da *New Scientist* sobre o porquê de se ter tornado defensor da medicina não convencional, Josephson explicou que aconteceu quando viu o imunologista francês Jacques Benveniste apresentar a sua investigação numa conferência (Benveniste publicou o seu primeiro artigo de investigação a validar a homeopatia na prestigiada revista *Nature*). Josephson salientou que a apresentação de Benveniste “provocou reações irracionalmente fortes nos cientistas”. E acrescentou: “Fiquei impressionado com o quão mal ele foi tratado” (George, 2006). Outro vencedor do Prémio Nobel, Luc Montagnier, o virologista francês que ganhou o prémio em 2008 por descobrir o vírus da SIDA, estudou homeopatia e elogiou Benveniste, apelidando-o de “Galileu moderno”.

Benveniste foi atacado e demonizado, porque investigou um assunto que a comunidade médica e científica ortodoxa tinha rejeitado, considerando-o uma excentricidade metafísica. Como a homeopatia utiliza remédios altamente diluídos, os cientistas convencionais repudiaram-nos, argumentando que as soluções homeopáticas são tão diluídas que já não contêm quaisquer das moléculas sinalizadoras originais. Em resposta a essa crítica sobre a diluição, Montagnier disse à *Science*: “As altas diluições de algo não equivalem a 'nada'. São estruturas aquosas que imitam as moléculas originais” (Enserink, 2010).

Além disso, aquilo que Josephson apelidou de “apreciação simplória”, de que as moléculas de água fluida não podem ter uma estrutura para manter as informações, é agora inválida. Essa perspetiva limitada não toma em conta os

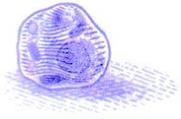
novos conhecimentos apresentados pela ciência dos cristais líquidos, que revelam como um fluido fluído, como a água, pode manter uma estrutura ordenada a distâncias macroscópicas. Estes novos conhecimentos anulam as habituais refutações da homeopatia por parte dos opositores.

Enquanto as grandes farmacêuticas e as mentes mais fechadas impedem alguns cientistas de entrar na onda quântica, o público lidera o caminho para as fronteiras da medicina energética. A National Health Interview Survey revelou que nos doze meses anteriores à publicação da pesquisa, em 2007, 83 milhões de adultos americanos gastaram 38 mil milhões de dólares em cuidados de saúde complementares e alternativos. Embora não existam estatísticas recentes que permitam uma comparação, os testemunhos apontam para um constante entusiasmo do público em relação a remédios fora do modelo biomédico tradicional (Nahin *et al.*, 2009). Por exemplo, a estimulação magnética transcraniana (EMT), que altera a cognição — referida na primeira edição deste livro —, é agora utilizada por entusiastas leigos do público, que constroem ou compram estimuladores de campo eletromagnético para melhorar a função cerebral. A nova versão desta tecnologia, conhecida como *estimulação transcraniana por corrente contínua* (ETCC), envia pequenas quantidades de corrente elétrica estável para o couro cabeludo. Dependendo da região do cérebro que está a ser estimulada, a ETCC pode influenciar a atividade neural, daí resultando um aumento da atenção, expansão da memória, melhoria da visão e das capacidades matemáticas e alívio dos sintomas da depressão (Sanders, 2014).

O uso público de estímulos elétricos para influenciar as funções cerebrais, uma versão moderna da radioestesia, ainda é relativamente marginal, sendo, contudo, uma área de interesse crescente, conforme demonstrado pelo aumento da participação num painel de mensagens *online* “do-it-yourself zapper” para estimular o cérebro, moderado por Nathan Whitmore, de 22 anos, investigador de neurociências no Instituto Nacional de Envelhecimento e defensor do zapping cerebral faça-você-mesmo”.

A revolução da biofísica quântica está bem encaminhada. E sim... pode ser televisionada!

CAPÍTULO 5



BIOLOGIA E CRENÇA

Em 1952, um jovem médico britânico cometeu um erro. Um erro que traria um curto período de glória científica ao Dr. Albert Mason, ao tentar tratar as verrugas de um rapaz de quinze anos com recurso à hipnose. Tanto ele como outros médicos já tinham usado com sucesso este método para se livrarem das verrugas, mas aquele era um caso especialmente difícil. A pele dura do jovem mais parecia a de um elefante, com exceção do peito, onde a pele era normal.

A primeira sessão de hipnose centrou-se num braço. Quando o rapaz se encontrava em transe hipnótico, Mason disse-lhe que a pele desse braço iria sarar e passar a ser uma pele saudável, rosada. Quando o rapaz regressou, uma semana depois, o médico ficou satisfeito ao ver como o braço parecia saudável. Contudo, quando levou o jovem ao cirurgião que o acompanhava — e que tentara, sem êxito, ajudá-lo, fazendo enxertos de pele —, percebeu que cometera um erro clínico. Os olhos do cirurgião arregalaram-se de espanto ao ver o braço do rapaz. Foi então que explicou a Mason que o jovem não sofria de verrugas, mas sim de uma doença genética fatal chamada ictiose congénita. Ao reverter os sintomas usando “apenas” o poder da mente, Mason e o rapaz conseguiram o que até então tinha sido considerado impossível. Prosseguiram com as sessões de hipnose, com o resultado surpreendente de que a maior parte da pele do jovem estava agora parecida com o braço rosado e saudável após a primeira sessão de hipnose. O rapaz, que fora impiedosamente perseguido na escola por causa da sua pele de aparência grotesca, passou a ter uma vida normal.

Quando Mason escreveu sobre esse impressionante tratamento para a ictiose no *British Medical Journal*, em 1952, o seu artigo causou sensação (Mason, 1952). Foi elogiado pelos meios de comunicação social e tornou-se um íman para pacientes que sofriam da doença rara e letal que ninguém antes conseguira curar. No entanto, veio a verificar-se que a hipnose não curava todos os pacientes. Mason experimentou com uma série de outras pessoas com a doença, mas não conseguiu replicar os resultados alcançados com o rapaz. E atribuiu o fracasso à sua própria crença em relação ao tratamento. Quando tratou os novos pacientes, não conseguiu reproduzir a sua atitude pretensiosa de jovem médico que pensava estar a tratar um caso grave de verrugas. Depois daquele primeiro paciente, Mason ficou plenamente ciente de que estava a tratar o que todos na classe médica sabiam ser uma doença congénita, “incurável”. Tentou fingir-se otimista em relação ao prognóstico, mas disse ao Discovery Health Channel: “Eu estava a representar” (Discovery Health Channel, 2003).

Como é possível a mente conseguir sobrepor-se à programação genética, como aconteceu no caso referido? E como pôde a crença de Mason em relação ao tratamento afetar o seu resultado? A Nova Biologia sugere algumas respostas a estas questões. No último capítulo vimos que matéria e energia estão interligadas. O corolário lógico é que a mente (energia) e o corpo (matéria) se encontram ligados de forma semelhante, ainda que a medicina ocidental tenha estoicamente tentado mantê-los separados ao longo de centenas de anos.

No século XVII, René Descartes refutou a ideia de que a mente influencia o caráter físico do corpo. Considerava que o corpo era constituído por matéria e a mente por uma substância não identificada, mas claramente imaterial. Como não conseguiu identificar a natureza da mente, Descartes deixou-nos um enigma filosófico irresolúvel: uma vez que apenas a matéria pode afetar a matéria, como pode uma mente imaterial "ligar-se" a um corpo material? A mente não física imaginada por Descartes foi popularmente definida como o "Fantasma na Máquina", por Gilbert Ryle, há sessenta anos, no seu livro *The Concept of Mind* (Ryle, 1949). A biomedicina tradicional, cuja ciência se baseia num universo newtoniano apenas constituído por matéria, acolheu a separação de Descartes entre mente e corpo. Em termos médicos, seria muito mais fácil consertar um corpo mecânico sem ter de lidar com o seu "fantasma intrometido".

A realidade de um universo quântico reúne o que Descartes separou. Sim, a mente (energia) surge do corpo físico, exatamente como Descartes pensava. No entanto, o nosso novo entendimento da mecânica do universo mostra-nos como o corpo físico pode ser afetado pela mente imaterial. Os pensamentos, a energia da mente, influenciam diretamente o modo como o cérebro físico controla a fisiologia do corpo. A "energia" dos pensamentos pode ativar ou inibir as proteínas indutoras do funcionamento das células através da mecânica da interferência construtiva ou destrutiva descrita no capítulo anterior. Foi por essa razão que, quando dei o primeiro passo no sentido de mudar a minha vida, monitorizei ativamente onde estava a gastar a energia do meu cérebro. Precisava de analisar as consequências da energia que investia nos pensamentos tão cuidadosamente como analisava os gastos de energia que usava para ativar o meu corpo físico.

Apesar das descobertas da física quântica, a separação mente-corpo continua a ser prevalecte na medicina ocidental. Os cientistas foram treinados para desconsiderar casos como o do referido rapaz, que usou a mente para curar uma doença "determinada" geneticamente, como anomalias peculiares. Pelo contrário, eu acredito que os cientistas deveriam dedicar-se ao estudo destas anomalias. As bases para uma compreensão mais profunda da natureza da vida estão precisamente nestes casos excepcionais — "mais profunda" porque os princípios por detrás destas exceções superam as "verdades" estabelecidas. A verdade é que aproveitar o poder da mente pode ser *mais* eficaz do que os medicamentos — a respeito dos quais fomos programados para considerar necessários. A investigação de que falei no capítulo anterior descobriu que a energia é um meio *mais* eficiente de afetar a matéria do que os químicos.

Infelizmente, na maior parte das vezes, os cientistas negam as exceções, ao invés de as analisarem. O meu exemplo favorito de negação científica da realidade das interações mente-corpo é o de um artigo publicado na revista

Science sobre um médico alemão do século XIX, Robert Koch, que, juntamente com Pasteur, criou a Teoria dos Germes. Esta teoria sustenta que as bactérias e os vírus são a principal causa de doença. Uma versão modificada de tal teoria é agora amplamente aceite, mas no tempo de Koch era mais controversa. Um dos seus críticos estava tão convencido de que a Teoria dos Germes estava errada que, descontraidamente, engoliu um copo de água contaminada com *vibrio cholerae*, a bactéria que Koch acreditava causar a cólera. Para surpresa de todos, o homem não foi minimamente afetado pelo virulento patógeno. O artigo da *Science* publicado em 2000, onde se descrevia o incidente, afirmava: "Por razões inexplicadas, ele permaneceu sem sintomas, mas, ainda assim, errado" (DiRita, 2000).

O homem sobreviveu e a *Science*, refletindo a opinião unânime sobre a Teoria dos Germes, teve a audácia de afirmar que a crítica dele estava errada. Se se alega que esta bactéria provoca a cólera e o homem demonstra que não é afetado pelos germes... como pode *ele* estar "errado"? Em vez de tentarem perceber como é que o homem evitou a temível doença, os cientistas desvalorizaram, descontraidamente, esta e outras exceções embaraçosas que lhes estragavam as teorias. Recorda-se do "dogma" que afirma que os genes controlam a biologia? Aqui fica outro exemplo em que os cientistas, empenhados em estabelecer a validade da sua verdade, ignoram as exceções incómodas. O problema é que *não pode* haver exceções a uma teoria; as exceções significam, simplesmente, que a teoria não está totalmente correta.

Um exemplo atual de uma realidade que desafia as crenças científicas estabelecidas diz respeito à antiga prática religiosa de caminhar sobre o fogo. Há pessoas que se reúnem diariamente para alargar os domínios da sabedoria convencional caminhando sobre brasas. A temperatura da pedra e a duração da exposição são suficientes para causar queimaduras clinicamente relevantes nos pés, mas a verdade é que milhares de participantes saem do processo totalmente ilesos. Antes de se precipitar para a conclusão de que as brasas não devem estar assim tão quentes, pense no número de participantes que ficam gravemente queimados ao caminharem sobre essas mesmas brasas.

De forma semelhante, a ciência é inequívoca na sua afirmação de que o vírus HIV provoca a SIDA. No entanto, não consegue explicar o motivo por que um grande número de indivíduos que foram infetados com o vírus durante décadas não manifestaram sintomas da doença. Mais desconcertante ainda é a realidade dos pacientes com cancro em fase terminal que recuperaram as suas vidas graças a remissões espontâneas da doença. Como estas remissões estão fora dos limites da teoria convencional, a ciência ignora totalmente o facto de alguma vez terem acontecido. As remissões espontâneas são postas de lado como exceções inexplicáveis às nossas verdades atuais ou, simplesmente, como diagnósticos errados.

QUANDO O PENSAMENTO POSITIVO CORRE MAL

Antes de continuar a falar do incrível poder da nossa mente e de como a minha investigação sobre as células permitiu compreender como funcionam as

vias mente-corpo, preciso de salientar que não acredito que os pensamentos positivos, por si só, conduzam sempre a curas físicas. É preciso mais do que “pensamento positivo” para conseguirmos controlar o nosso corpo e a nossa vida. É importante para a saúde e bem-estar mudar a energia da nossa mente para pensamentos positivos, geradores de vida, e eliminar os pensamentos negativos constantes, que nos consomem energia e enfraquecem. Mas — e este é um grande MAS -, o mero pensamento positivo não tem, necessariamente, impacto na nossa vida! Na verdade, por vezes, as pessoas que “fracassaram” no pensamento positivo tornam-se até mais debilitadas, porque passam a achar que a sua situação não tem remédio — acreditam ter esgotado todas as possibilidades físicas e mentais.

O que esses “fracassados” do pensamento positivo não compreenderam é que as subdivisões aparentemente “separadas” da mente, o *consciente* e o *subconsciente*, são interdependentes. A mente consciente — que representa a sede da nossa identidade pessoal, origem ou espírito — é a mente criativa. Consegue olhar para o futuro, rever o passado, ou desligar-se do momento presente, enquanto resolve problemas na nossa cabeça. Na sua capacidade criativa, a mente consciente guarda os nossos desejos, vontades e aspirações. É a mente que invoca os nossos “pensamentos positivos”.

Em contraste, a mente subconsciente é, acima de tudo, um repositório de gravações estímulo-resposta resultantes do instinto e das experiências vividas. Tem, essencialmente, a ver com hábitos: para nossa infelicidade, dará sempre a mesma resposta comportamental aos mesmos sinais de vida. Quantas vezes deu por si a irritar-se por causa de algo tão banal como um tubo de pasta dentífrica destapado? Desde a infância, foi ensinado a voltar a colocar a tampa no tubo. Quando encontra o tubo sem a tampa, algo “carrega nos seus botões” e, de imediato, fica irritado. Acabou de experimentar o simples estímulo-resposta de um programa comportamental armazenado na mente subconsciente.

No que diz respeito às puras capacidades neurológicas de processamento, a mente subconsciente é mais de um milhão de vezes mais poderosa do que a mente consciente. Se os desejos da mente consciente entrarem em conflito com os programas da mente subconsciente, qual das “mentes” acha que irá vencer?

O leitor pode repetir para si mesmo, constantemente, a afirmação positiva de que é uma pessoa encantadora ou que o seu tumor irá diminuir. Mas se, enquanto criança, ouviu repetidamente que era inútil e frágil, as mensagens programadas na sua mente subconsciente irão minar os seus melhores esforços conscientes para mudar a vida. Recorda-se de quão rapidamente a sua resolução de Ano Novo de comer menos foi por água abaixo assim que o cheiro do peru assado fez dissolver a sua decisão?

Creio que o maior problema que enfrentamos é pensarmos que gerimos a vida com os desejos, anseios e aspirações criados pela nossa mente consciente. Quando lutamos para atingir os nossos objetivos, e falhamos, geralmente somos levados a concluir que fomos vítimas de forças externas, que nos impediram de alcançar o nosso destino. No entanto, a neurociência já estabeleceu que, na melhor das hipóteses, a mente consciente apenas dirige o espetáculo em 5 por

cento do tempo. A verdade é que os programas adquiridos pela mente subconsciente moldam 95 por cento ou mais das nossas experiências de vida (Szegedy-Maszak, 2005).

Uma vez que os programas subconscientes operam sem a necessidade de observação ou controlo por parte da mente consciente, não temos a mínima noção de que é a nossa mente subconsciente que, diariamente, toma as decisões. As nossas vidas são, essencialmente, uma impressão dos nossos programas subconscientes, comportamentos que, na sua essência, foram adquiridos de outras pessoas (dos nossos pais, família e comunidade), antes dos seis anos de idade. Como é reconhecido pelos psicólogos, estes programas de desenvolvimento são, na sua maioria, restritivos e enfraquecedores.

No capítulo 7, "Parentalidade Consciente", ficaremos a saber mais sobre as origens da programação subconsciente autossabotadora. Por agora, basta que o leitor saiba que ainda há esperança mesmo para aqueles que usaram o pensamento positivo e fracassaram miseravelmente. O facto profundamente importante é que os programas enfraquecedores que se encontram na mente subconsciente podem ser rapidamente reescritos, usando técnicas como a hipnoterapia, afirmações, terapias centradas no corpo e um grande número de novas modalidades coletivamente designadas como "psicologia da energia". Na adenda do final do livro indico um *website* que contém uma listagem de diversos recursos de reprogramação.

A MENTE SOBRE O CORPO

Passemos em revista o que sabemos sobre as células. Nos capítulos anteriores, vimos que as funções das células resultam diretamente dos movimentos das suas proteínas, que funcionam como "engrenagens". O movimento gerado pelos conjuntos de proteínas possibilita as funções fisiológicas que sustentam a vida. Embora as proteínas sejam os "tijolos" físicos, são necessários sinalizadores ambientais complementares para animar o seu movimento. O ponto de encontro dos sinalizadores ambientais com as proteínas citoplasmáticas indutoras de comportamento é a membrana da célula. A membrana recebe estímulos e, de seguida, gera as reações celulares apropriadas, favoráveis à vida. A membrana celular atua como o "cérebro" da célula. As proteínas recetoras-efetoras da membrana (PIM) são as subunidades físicas fundamentais do mecanismo de "inteligência" do cérebro celular. Por definição funcional, estes complexos proteicos são "interruptores de perceção" que ligam a receção de estímulos ambientais aos caminhos geradores de resposta das proteínas.

De uma forma geral, as células reagem a uma série de "perceções" muito básicas do que se está a passar no seu mundo. Tais perceções incluem detetar se há potássio, cálcio, oxigénio, glucose, histamina, estrogénio, toxinas, luz ou quaisquer outros estímulos presentes no seu ambiente imediato. As interações simultâneas de dezenas de milhares de interruptores de perceção reflexivos na membrana, cada um deles lendo diretamente um sinal ambiental específico, criam, em conjunto, o comportamento complexo de uma célula viva.

Durante os primeiros três mil milhões de anos de vida neste planeta, a biosfera era constituída por células individuais independentes, como bactérias, algas e protozoários. Embora tradicionalmente tenhamos considerado essas formas de vida como indivíduos solitários, sabemos agora que as moléculas sinalizadoras usadas pelas células individuais para regular as suas próprias funções fisiológicas, quando libertadas no ambiente, também influenciam o comportamento de outros organismos. Os sinais libertados no ambiente pelas células permitem uma coordenação de comportamentos entre uma população dispersa de organismos unicelulares. A segregação de moléculas sinalizadoras para o ambiente aumentou a sobrevivência de células individuais, dando-lhes a oportunidade de viver como uma “comunidade” dispersa primitiva.

As amibas unicelulares do bolor do lodo fornecem um exemplo de como as moléculas sinalizadoras conduzem a uma comunidade. Estas amibas levam uma existência solitária no solo, em busca de alimento. Quando a comida disponível no ambiente já foi consumida, as células sintetizam uma quantidade excessiva de um subproduto metabólico denominado AMP cíclico (cAMP), grande parte do qual é libertado no ambiente. A concentração do cAMP libertado vai-se acumulando no ambiente, à medida que outras amibas sofrem por inanição. Quando as moléculas sinalizadoras de cAMP segregado se ligam às recetoras de cAMP nas membranas celulares de outras amibas do bolor do lodo, são levadas a ativar um comportamento de enxame, fazendo as amibas reunir-se e formar uma enorme “lesma” multicelular. A comunidade-“lesma” é o estágio reprodutor do bolor do lodo. Durante o período de “fome”, a comunidade de células envelhecidas partilha o seu ADN e cria a geração seguinte. As novas amibas hibernam como esporos inativos. Quando há mais alimento disponível, as moléculas da comida atuam como um sinal para interromper a hibernação, libertando uma nova população de células individuais, assim recomeçando o ciclo.

A questão é que, na verdade, os organismos unicelulares vivem numa comunidade, na qual partilham a sua “consciência” e coordenam os seus comportamentos libertando moléculas “sinalizadoras” no ambiente. O AMP cíclico foi uma das primeiras formas da evolução de sinalizadores reguladores segregados que controlam o comportamento das células. Em tempos pensou-se que as moléculas sinalizadoras humanas fundamentais (por exemplo, hormonas, neuropeptídeos, citocinas, fatores de crescimento), que regulam as nossas próprias comunidades celulares, tinham surgido com o aparecimento de formas de vida complexas, multicelulares. No entanto, investigação recente revelou que os organismos primitivos unicelulares já usavam estas moléculas sinalizadoras “humanas” nas primeiras fases da evolução (Naokuni e Kanji, 1993; Burton *et al.*, 2002; Kawashima *et al.*, 2007).

Ao longo da evolução, as células maximizaram o número de proteínas (PIM) da “consciência” que as suas membranas podiam conter. Para obter mais consciência e, portanto, aumentar a sua probabilidade de sobrevivência, as células começaram a juntar-se, primeiro em colónias simples e depois em comunidades celulares altamente organizadas. Como escrito anteriormente, as funções fisiológicas dos organismos multicelulares encontram-se divididas em comunidades especializadas de células que formam os tecidos e os órgãos do

corpo. Em organizações comunitárias, o processamento da inteligência da membrana celular é realizado pelas células especializadas dos sistemas nervoso e imunológico do organismo.

Foi apenas há 700 milhões de anos — uma data recente, tendo em conta o tempo de vida deste planeta — que as células individuais consideraram vantajoso juntar-se em comunidades multicelulares coesas, organizações que reconhecemos como animais e plantas. As mesmas moléculas sinalizadoras de coordenação usadas por células autónomas foram usadas nestas comunidades coesas recém-formadas. Ao regular rigidamente a libertação e distribuição dessas moléculas sinalizadoras que controlam as funções, a comunidade de células seria capaz de coordenar as suas funções e de atuar como uma única forma de vida. Nos organismos multicelulares mais primitivos, que não possuíam sistemas nervosos especializados, o fluxo destas moléculas sinalizadoras na comunidade fornecia uma “mente” elementar, representada pela informação coordenada partilhada por todas as células. Em tais organismos, cada célula lia diretamente as pistas ambientais e ajustava, individualmente, o seu próprio comportamento.

No entanto, quando as células se juntaram numa comunidade, foi necessário estabelecer uma nova política. Em comunidade, não podiam agir como agentes independentes que fazem o que querem. O termo “comunidade” implica que todos os seus membros estejam comprometidos com um plano de ação comum. Nos animais multicelulares, as células individuais podem “ver” o ambiente local no exterior da sua própria “pele”, mas podem não ter consciência do que se passa em ambientes mais distantes, em especial nos que são exteriores ao próprio organismo no seu todo. Poderá uma célula do fígado, enterrada nas suas vísceras, em resposta aos sinais emitidos pelo seu ambiente local, ter uma reação informada em relação às consequências de um assaltante lhe aparecer pela frente? Os controlos complexos de comportamento necessários para garantir a sobrevivência de uma organização multicelular estão incorporados no seu sistema de processamento de informação centralizado.

À medida que animais mais complexos foram surgindo, células especializadas passaram a assumir a responsabilidade de monitorizar e organizar o fluxo das moléculas sinalizadoras reguladoras do comportamento. Estas células criaram uma rede de distribuição nervosa e um processador central de informação: um cérebro. A sua função é coordenar o diálogo das moléculas sinalizadoras no âmbito da comunidade. Consequentemente, numa comunidade de células, cada uma delas deve renunciar ao controlo a favor das decisões informadas da sua autoridade em consciência, o *cérebro*. É ele que *controla* o comportamento das células do corpo. Este é um aspeto muito importante a ter em conta quando culpamos as células dos nossos órgãos e tecidos pelos problemas de saúde pelos quais passamos nas nossas vidas.

EMOÇÕES: SENTIR A LINGUAGEM DAS CÉLULAS

Em formas de vida superiores e mais conscientes, o cérebro desenvolveu uma especialização que permitiu que toda a comunidade se sintonizasse com o

estado dos seus sinais reguladores. A evolução do sistema límbico proporcionou um mecanismo único que converteu os sinais químicos de comunicação em sensações passíveis de serem experimentadas por todas as células da comunidade. A nossa mente consciente sente estes *sinais* como emoções. Ela não só “lê” o fluxo dos sinais celulares de coordenação que incluem a “mente” do corpo, como pode também gerar emoções que se manifestam através da liberação controlada de sinais reguladores pelo sistema nervoso.

Enquanto eu estudava a mecânica do cérebro da célula e adquiria novos conhecimentos sobre o funcionamento do cérebro humano, Candace Pert estudava o cérebro humano e adquiria novos conhecimentos sobre a mecânica do cérebro da célula. Em *Molecules of Emotion*, Pert revelou como o seu estudo dos recetores de processamento de informação nas membranas nervosas da célula a tinham levado a descobrir que esses mesmos recetores “neurais” estavam presentes na maioria, se não mesmo em todas as células do corpo. As suas elegantes experiências estabeleceram que a “mente” não estava centrada na cabeça, encontrando-se antes distribuída por todo o corpo através das moléculas sinalizadoras. Igualmente importante, o seu trabalho salientou que as emoções não derivavam apenas de uma resposta à informação ambiental recolhida pelo corpo. Através da autoconsciência, a mente pode usar o cérebro para *gerar* “moléculas de emoção” e destruir o sistema. Enquanto o uso apropriado da consciência pode trazer saúde a um corpo doente, um controlo inconsciente e inapropriado das emoções pode facilmente pôr doente um corpo saudável, assunto que abordarei mais detalhadamente nos capítulos 6 e 7. *Molecules of Emotion* é um livro muito inteligente, que descreve o processo de descoberta científica. Revela-nos também algumas perspectivas esclarecedoras sobre as dificuldades encontradas ao tentar introduzir novas “ideias” no “Clube dos Velhos Rapazes” da ciência, aspeto com o qual também estou muito familiarizado! (Pert, 1997)

O sistema límbico proporcionou um importante avanço evolutivo através da sua capacidade de sentir e coordenar o fluxo de sinais reguladores do comportamento no âmbito da comunidade celular. À medida que o sistema de sinalização interna evoluía, a sua maior eficiência permitiu o aumento do tamanho do cérebro. Os organismos multicelulares foram ganhando cada vez mais células dedicadas à resposta a uma variedade crescente de sinais ambientais externos. Enquanto as células individuais podem responder a perceções sensoriais simples, como vermelho, redondo, aromático ou doce, o poder cerebral adicional disponível nos animais multicelulares permite-lhes combinar essas sensações simples com um grau de complexidade superior e compreender “maçã”.

Os comportamentos reflexos fundamentais adquiridos ao longo da evolução são transmitidos aos descendentes sob a forma de instintos de base genética. A evolução de cérebros maiores, com a sua população aumentada de células neurais, ofereceu aos organismos a oportunidade não só de confiar no comportamento instintivo, mas também de aprender com as experiências da vida. A aprendizagem de novos comportamentos reflexos é, essencialmente, fruto do *condicionamento*. Consideremos o exemplo clássico de Pavlov, com os cães treinados para salivarem ao toque de uma campainha. Começou por treiná-

los tocando uma campainha e acompanhando esse estímulo com uma recompensa em comida. Após algum tempo, passou a tocar a campainha, mas sem lhes oferecer comida. Nessa altura, os cães já estavam de tal forma programados para receber comida que, quando a campainha tocava, começavam, reflexamente, a salivar, mesmo que não houvesse comida presente. Este é, sem dúvida alguma, um comportamento reflexo "inconsciente" aprendido.

Os comportamentos reflexos podem ser tão simples como o pontapé espontâneo quando o martelinho do médico nos bate no joelho, ou tão complexo como conduzir um automóvel a 100 quilómetros por hora numa autoestrada apinhada, enquanto a nossa mente consciente está totalmente absorvida numa conversa com o passageiro ao nosso lado. Apesar de as respostas comportamentais condicionadas poderem ser extremamente complexas, "não têm nada que enganar". Através do processo de aprendizagem condicionada, os caminhos neurais entre os estímulos e as reações comportamentais tornam-se programados, de forma a assegurar um padrão repetitivo. Estes caminhos fixos, programados, são os "hábitos". Nos animais inferiores, todo o cérebro está concebido para reagir aos estímulos de uma forma puramente habitual. Os cães de Pavlov salivavam por reflexo... não por intenção deliberada. As ações da mente subconsciente são de natureza reflexiva e não são governadas pela razão ou pelo pensamento. Fisicamente, esta mente está associada com as atividades de *todas* as estruturas cerebrais que estão presentes nos animais que não desenvolveram autoconsciência.

Os seres humanos e vários outros mamíferos superiores desenvolveram uma região específica do cérebro associada ao pensamento, planeamento e capacidade de tomar decisões chamada córtex pré-frontal. Esta parte do cérebro anterior é, aparentemente, a sede do processamento da mente "autoconsciente", autorreflexiva. É um "órgão sensorial" recém-evoluído, que observa os nossos próprios comportamentos e emoções. A mente autoconsciente também tem acesso à maior parte dos dados armazenados no nosso banco de memória de longo prazo. Esta é uma característica muito importante, que permite tomarmos em consideração a nossa história de vida quando planeamos conscientemente o nosso futuro.

Dotada da capacidade de ser autorreflexiva, a mente autoconsciente é extremamente poderosa. Pode observar qualquer comportamento programado que esteja a ocorrer, avaliá-lo e decidir conscientemente alterar a programação. Podemos ativamente *escolher* como reagir à maioria dos sinais ambientais ou se queremos, sequer, reagir. A capacidade da mente consciente para se sobrepor aos comportamentos pré-programados da mente subconsciente é a base do livre-arbítrio.

Contudo, este nosso dom especial vem com uma rasteira. Enquanto quase todos os organismos têm de experimentar os estímulos da vida em primeira mão, a capacidade do cérebro humano para "aprender" perceções é tão avançada que, na verdade, conseguimos adquiri-las indiretamente, através de professores. Ao aceitarmos as perceções dos outros como "verdades", elas ficam programadas no nosso cérebro e tornam-se as nossas "verdades". E é aqui que surge o problema: e se as perceções dos nossos professores estiverem erradas?

Nesses casos, os nossos cérebros ficarão carregados de percepções erradas. A mente subconsciente é, estritamente, um dispositivo de reprodução de estímulo-resposta — não existe nenhum “fantasma” nessa parte da “máquina” para ponderar as consequências de longo prazo dos programas que implementamos. O subconsciente funciona apenas no “agora”. Em consequência, as percepções erradas que ficaram programadas na nossa mente subconsciente não são “monitorizadas” e levar-nos-ão, habitualmente, a assumir comportamentos inadequados e limitativos.

Se neste capítulo eu tivesse incluído, como bônus, uma cobra que, de repente, saltasse desta página, a maior parte dos leitores fugiria a correr ou atiraria o livro para fora de casa. É possível que quem quer que lhe tenha “apresentado” pela primeira vez uma cobra, se tenha comportado de uma forma bastante chocada para dar à sua mente impressionável uma lição de vida aparentemente importante: Olha a cobra... cobra máááá! O sistema de memória subconsciente é muito parcial, descarregando rapidamente e enfatizando percepções em relação a coisas no seu ambiente que são ameaçadoras para a vida. Se lhe ensinaram que as cobras são perigosas, sempre que uma cobra estiver próxima, reflexamente (inconscientemente), o leitor terá uma reação defensiva.

Então e se um herpetólogo estivesse a ler este livro e uma cobra lhe saltasse do meio das folhas? Sem dúvida que não só ficaria intrigado com o aparecimento da cobra, como ainda ficaria *encantado* com o bônus incluído no livro. Ou, pelo menos, ficaria encantado depois de perceber que a cobra do livro era inofensiva. Nessa altura, seguraria nela e observaria o seu comportamento, fascinado. Acharia que a *sua* reação programada era irracional porque nem todas as cobras são perigosas. Além disso, sentir-se-ia triste com o facto de haver tantas pessoas privadas do prazer de estudar criaturas tão interessantes. A mesma cobra, o mesmo estímulo e, no entanto, reações totalmente diferentes.

As nossas reações aos estímulos ambientais são, de facto, controladas pelas percepções, mas nem todas as percepções aprendidas estão corretas. Nem todas as cobras são perigosas! Sim, as percepções “controlam” a biologia mas, como vimos, podem ser verdadeiras ou falsas. Portanto, seríamos mais rigorosos se nos referíssemos a estas percepções controladoras como *crenças*.

As crenças controlam a biologia!

Pense no significado desta informação. Temos a capacidade de avaliar conscientemente as nossas respostas aos estímulos ambientais e de alterar antigas reações sempre que o desejarmos... depois de lidarmos com a poderosa mente subconsciente, que abordarei com maior profundidade no capítulo 7. Não estamos presos aos nossos genes nem aos nossos comportamentos derrotistas!

COMO A MENTE CONTROLA O CORPO

A minha perspetiva quanto à forma como as crenças controlam a biologia assenta nos meus estudos de células endoteliais clonadas, as que revestem os vasos sanguíneos. As células endoteliais que desenvolvi em cultura monitorizam

atentamente o seu mundo e alteram o comportamento com base na informação que recolhem do ambiente. Quando lhes fornecia nutrientes, as células gravitavam na sua direção com o equivalente celular a braços abertos. Quando lhes criava um ambiente tóxico, as células em cultura retraíam-se em relação ao estímulo, num esforço para se manterem afastadas dos agentes nocivos. A minha investigação centrou-se nos interruptores de perceção da membrana que controlam a mudança de um comportamento para outro.

O primeiro interruptor que estudei tem um recetor proteico que reage à histamina, uma molécula que o corpo usa de uma forma correspondente a um alarme local de emergência. Descobri que existem dois tipos de interruptores, H1 e H2, que reagem ao mesmo sinalizador de histamina. Quando ativados, os interruptores com recetores de histamina H1 evocam uma *reação de proteção*, o tipo de comportamento revelado por células em placas de cultura contendo toxinas. Por seu lado, os interruptores contendo recetores de histamina H2 evocam uma *reação de crescimento* face à histamina, semelhante ao comportamento das células numa cultura com a presença de nutrientes.

De seguida, aprendi que o sistema geral de sinalização de reação de emergência do corpo, a adrenalina, também dispõe de interruptores que apresentam dois recetores diferentes de sensores de adrenalina, chamados *alfa* e *beta*. Os recetores de adrenalina provocaram exatamente os mesmos comportamentos celulares que os desencadeados pela histamina. Quando o recetor *alfa* adrenal faz parte de um interruptor PIM, provoca uma reação de proteção ao aperceber-se da adrenalina. Quando o recetor *beta* faz parte do interruptor, o mesmo sinalizador de adrenalina ativa uma resposta de crescimento (Lipton *et al.*, 1992).

Tudo isto era interessante, mas a descoberta mais excitante ocorreu quando introduzi, simultaneamente, histamina e adrenalina nas minhas culturas de tecido. Descobri que os sinalizadores de adrenalina, libertados pelo sistema nervoso central, se sobrepõem à influência dos sinalizadores de histamina, que são produzidos localmente. É aqui que entra a política de comunidade anteriormente descrita. Imagine que trabalha num banco. O gerente da filial faz-lhe um pedido. O CEO entra e dá-lhe uma ordem oposta. Qual das ordens seguiria? Se quiser manter o emprego, seguirá de imediato a ordem do CEO. Embutida na nossa biologia há uma prioridade semelhante, que exige que as células sigam as instruções do manda-chuva do sistema nervoso, mesmo que esses sinais estejam em conflito com os estímulos locais.

Fiquei entusiasmado com as minhas experiências porque acreditava que, ao nível da célula individual, revelavam uma verdade em relação aos organismos multicelulares — que a mente (atuando através da adrenalina do sistema nervoso central) se sobrepõe ao corpo (atuando através do sinalizador local de histamina). Eu queria divulgar as implicações das minhas experiências num artigo académico, mas os meus colegas quase morreram de apoplexia ante a ideia de introduzir a ligação corpo-mente num artigo sobre biologia celular. Por isso, limitei-me a fazer um comentário enigmático sobre a compreensão do significado do estudo, mas não pude dizer qual era o seu significado. Os meus colegas não quiseram que incluísse estas implicações da minha investigação, porque a mente não é um conceito biológico aceitável. A maior parte dos

biocientistas são newtonianos convencionais — se não é matéria, não interessa. A “mente” é uma energia não localizada e, conseqüentemente, não é relevante para a biologia materialista. Infelizmente, esse preconceito é uma “crença” que se provou estar completamente errada num universo mecânico quântico!

PLACEBOS: O EFEITO CRENÇA

Todos os alunos de Medicina aprendem, pelo menos de passagem, que a mente pode afetar o corpo. Aprendem que algumas pessoas melhoram quando *acreditam* (falsamente) que estão a ser medicadas. Quando os pacientes melhoram após ingerir um comprimido de açúcar, a medicina define a situação como *efeito placebo*. O meu amigo Rob Williams, fundador do PSYCH-K, um sistema de tratamento psicológico baseado na energia, sugere que seria mais apropriado chamar-lhe *efeito percepção*. Eu chamo-lhe *efeito crença*, para sublinhar que as nossas percepções, sejam corretas ou não, impactam igualmente o nosso comportamento e o nosso corpo.

Eu celebro o *efeito crença*, que é um testemunho extraordinário da capacidade de cura do corpo/mente. No entanto, o efeito placebo de “tudo se passa na mente” foi associado pela medicina tradicional a, na pior das hipóteses, charlatães ou, na melhor das hipóteses, a pacientes fracos e sugestionáveis. O efeito placebo é rapidamente desvalorizado nas faculdades de Medicina, para que os estudantes se dediquem aos verdadeiros *instrumentos* da medicina moderna, como os medicamentos e a cirurgia.

Trata-se de um erro gigantesco. O efeito placebo deveria ser um importante objeto de estudo numa faculdade de Medicina. Sou da opinião que a formação em medicina deve ensinar os médicos a reconhecer o poder dos nossos recursos internos. Não deveriam desvalorizar o poder da mente como algo inferior ao poder dos químicos e do bisturi. Deveriam deixar de lado a convicção de que o corpo e as suas partes constituintes são basicamente estúpidos e que precisamos de intervenção externa para mantermos a nossa saúde.

O efeito placebo deveria ser alvo de importantes esforços de investigação, financiados. Se os investigadores conseguissem perceber como influenciar o efeito placebo, dariam aos médicos um instrumento eficaz para tratar as doenças, baseado na energia e sem efeitos secundários. Os que curam através da energia afirmam já possuir tais instrumentos, mas eu sou um cientista e acredito que quanto mais soubermos da ciência do placebo, melhor poderemos utilizá-la em contexto clínico.

Julgo que a razão por que a mente tem sido tão sumariamente posta de lado pela medicina é resultado não só do pensamento dogmático, mas também de considerações de índole financeira. Se o poder da mente pode curar o nosso corpo doente, por que haveremos de ir ao médico e, mais importante ainda, por que teremos de comprar medicamentos? De facto, fiquei recentemente bastante consternado ao saber que há empresas farmacêuticas que estudam pacientes que reagem a comprimidos de açúcar com o objetivo de os *eliminar* dos ensaios clínicos prévios. É evidente que os fabricantes farmacêuticos ficam perturbados

ao ver que, na maior parte dos seus testes clínicos prévios, os placebos, os “falsos” medicamentos, se revelam tão eficazes como os *cocktails* químicos por eles desenvolvidos (Greenberg, 2003). Embora as farmacêuticas insistam em dizer que não estão a tentar facilitar a aprovação de drogas não eficazes, é bem evidente que a “eficácia” dos comprimidos placebo constitui uma ameaça para esta indústria. Para mim, a mensagem das farmacêuticas é clara: se não se pode vencer os comprimidos placebo com lealdade, há que retirá-los da competição!

O facto de a maioria dos médicos não ser preparada para tomar em consideração o impacto do efeito placebo é irónico, porque alguns historiadores até argumentam veementemente que a história da medicina é, em grande medida, a história do efeito placebo. De facto, durante a maior parte da história da medicina, os médicos não dispunham de métodos eficazes para combater a doença. Alguns dos mais conhecidos tratamentos outrora prescritos pela medicina dominante incluíam sangrias, o tratamento de feridas com arsénico e a proverbial cura para todos os males: o óleo de cobra cascavel [banha da cobra]. Não há dúvida de que alguns pacientes — uma estimativa conservadora considera que um terço da população é particularmente suscetível ao poder curativo do efeito placebo — melhoraram com esses tratamentos. No mundo atual, quando os médicos, com a sua bata branca, prescrevem um tratamento de modo convincente, os pacientes podem *acreditar* que o tratamento funciona — e assim acontece, quer seja um medicamento real ou um simples comprimido de açúcar.

Muito embora a forma de *funcionamento* dos placebos tenha sido, de uma forma geral, ignorada pela medicina, recentemente alguns investigadores convencionais estão a voltar a sua atenção para o assunto (Erdmann, 2008; Price *et al.*, 2008; Niemi, 2009). Os resultados destes estudos sugerem que não apenas os excêntricos tratamentos do século XIX podiam promover um efeito placebo, mas também a sofisticada tecnologia da medicina moderna, incluindo a mais “concreta” das ferramentas médicas: a cirurgia.

Um estudo da Baylor School of Medicine, publicado em 2002 no *New England Journal of Medicine*, avaliou a cirurgia para pacientes com dores graves e debilitantes no joelho (Moseley *et al.*, 2002). O Dr. Bruce Moseley, o principal autor do estudo, “sabia” que a cirurgia ao joelho ajudara os seus pacientes: “Todos os bons cirurgiões sabem que em cirurgia não há efeito placebo”. Contudo, Moseley estava a tentar compreender que parte da cirurgia proporcionava alívio aos pacientes. Dividiu os participantes no estudo em três grupos. Num deles, raspou a cartilagem danificada no joelho. Noutro grupo, procedeu a uma limpeza na articulação do joelho, removendo material que se pensava ser a causa da inflamação. Ambos são procedimentos *standard* no tratamento de joelhos artríticos. O terceiro grupo foi submetido a uma “falsa” cirurgia. O paciente foi sedado, Moseley fez três incisões *standard* e depois falou e agiu como se de uma verdadeira cirurgia se tratasse — utilizou até água salgada para simular o som do procedimento de lavagem dos joelhos. Após 40 minutos, coseu as incisões como se tivesse realizado a cirurgia. Prescreveu aos três grupos os mesmos cuidados pós-operatórios, onde estava incluído um programa de fisioterapia.

Os resultados foram chocantes. Sim, os grupos que foram submetidos a cirurgia melhoraram, como seria de esperar. No entanto, o grupo placebo melhorou tanto como os outros dois! Apesar de haver anualmente 650.000 cirurgias a joelhos artríticos, com um custo unitário de cerca de 5.000 dólares, para Moseley os resultados foram claros: "A minha competência como cirurgião não trouxe qualquer benefício a estes pacientes. Todo o benefício da cirurgia para a osteoartrite do joelho resultou do efeito placebo." Os noticiários televisivos ilustraram claramente os extraordinários resultados. As filmagens mostravam membros do grupo placebo a caminhar e a jogar basquetebol, em suma, a realizar atividades que antes da "cirurgia" afirmavam não conseguir fazer. Durante dois anos, os pacientes placebo não souberam que as suas cirurgias tinham sido falsas. Um dos elementos deste grupo, Tim Perez, que antes da cirurgia precisava de andar com o auxílio de uma bengala, passou a conseguir jogar basquetebol com os netos. Ele resumiu o tema deste livro quando explicou ao Discovery Health Channel: "Neste mundo, tudo é possível quando assim o decidimos na nossa cabeça. Sei que a mente pode fazer milagres."

Vários estudos têm demonstrado o poder do efeito placebo no tratamento de outras doenças, incluindo a asma e a doença de Parkinson. No tratamento da depressão, os placebos são verdadeiras estrelas. De tal forma que o psiquiatra Walter Brown, da Faculdade de Medicina da Universidade de Brown, propôs a prescrição de comprimidos placebo como tratamento inicial de doentes com depressão ligeira ou moderada (Brown, 1998). Era dito aos pacientes que iriam tomar um medicamento sem um princípio ativo, mas que isso não iria reduzir a sua eficácia. Os estudos sugerem que, mesmo quando as pessoas sabem que não estão a tomar um verdadeiro medicamento, os comprimidos placebo continuam a funcionar.

Uma indicação do poder do placebo chegou-nos através de um relatório proveniente do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos. O relatório revelava que metade dos pacientes com uma depressão grave melhorava ao tomar medicamentos, contra 32 por cento dos que tomavam um placebo (Horgan, 1999). Mesmo este impressionante resultado poderá estar a subestimar o poder do efeito placebo: muitos participantes no estudo perceberam estar a tomar o verdadeiro medicamento porque sentiam os efeitos secundários a ele associados, o que não acontecia com os que tomavam o placebo. Quando esses pacientes percebem que estão a tomar o medicamento real, ou seja, quando começam a *acreditar* que estão a tomar o medicamento *real*, tornam-se particularmente mais suscetíveis ao efeito placebo.

Dado o poder do placebo, não é de admirar que o negócio de 8,2 mil milhões de dólares da indústria de antidepressivos se veja atacado pelos que acusam as farmacêuticas de exagerarem na comunicação da eficácia dos seus produtos. Num artigo de 2002, publicado na *Prevention & Treatment*, uma publicação da American Psychological Association, "The Emperor's New Drugs"¹, Irving Kirsch, professor de Psicologia na Universidade do Connecticut, descobriu que 80 por cento dos efeitos dos antidepressivos, conforme medido em testes clínicos, poderiam ser atribuídos ao efeito placebo (Kirsch *et al.*, 2002). Em 2001, o professor teve de invocar a Lei da Liberdade de Informação para conseguir obter

informações sobre os testes clínicos realizados aos principais antidepressivos — dados que não foram facilmente disponibilizados pela Food and Drug Administration. Os dados revelam que em mais de metade dos testes clínicos realizados aos seis principais antidepressivos, estes não revelaram um melhor desempenho do que os comprimidos de açúcar, administrados como placebo. Kirsch salientou ainda, numa entrevista ao Discovery Health Channel, que “a diferença entre a reação às drogas e a reação ao placebo foi, em média, inferior a dois pontos nesta escala clínica que vai de cinquenta a sessenta pontos. É uma diferença muito pequena. Clinicamente, é insignificante.”

Outro facto interessante sobre a eficácia dos antidepressivos é que, ao longo dos anos, têm vindo a melhorar cada vez mais o seu desempenho em testes clínicos, sugerindo que os seus efeitos placebo se devem, em parte, a um *marketing* mais habilidoso. Quanto mais o milagre dos antidepressivos era enaltecido na comunicação social e na publicidade, mais eficazes se iam tornando. As crenças são contagiosas! Agora, vivemos numa cultura em que as pessoas *acreditam* que os antidepressivos funcionam e, por isso, é o que acontece.

Janis Schonfeld, uma *designer* de interiores da Califórnia, que participou num ensaio clínico para testar a eficácia do *Effexor* em 1997, ficou tão “estupefacta” como Perez, ao descobrir que tinha andado a tomar um placebo. Os comprimidos não só a tinham aliviado da depressão que a afligia há trinta anos, como ainda os eletroencefalogramas que fez ao longo do estudo revelaram que a atividade do seu córtex pré-frontal melhorara substancialmente (Leuchter *et al.*, 2002). Essas melhoras não estavam “apenas na sua cabeça”. Quando a mente muda, toda a nossa biologia é afetada. Janis chegou até a sentir náuseas, um efeito secundário, muito comum, do *Effexor*. É o exemplo típico de um paciente que melhora com o tratamento placebo e que depois descobre não ter tomado o verdadeiro medicamento. Estava convencida de que os médicos se tinham enganado ao rotular os frascos, porque ela “sabia” que estava a tomar o verdadeiro medicamento. Insistiu para que os investigadores voltassem a confirmar os seus registos, para terem a certeza absoluta de que não tomara o antidepressivo.

NOCEBOS: O PODER DOS PENSAMENTOS NEGATIVOS

Embora muitos elementos da classe médica estejam cientes do efeito placebo, poucos tomaram em conta as suas implicações na autocura. Se o pensamento positivo pode arrancar-nos da depressão e curar um joelho doente, imagine o que pode um pensamento negativo fazer à sua vida. Quando a mente, através da sugestão positiva, melhora o estado de saúde geral do corpo, fala-se em efeito placebo. Quando, pelo contrário, a mesma mente se entrega a sugestões negativas que podem prejudicar a saúde, os efeitos negativos são referidos como efeito *nocebo*.

Em medicina, o efeito nocebo pode ser tão poderoso como o efeito placebo, um facto que deveremos ter em conta sempre que entramos num consultório médico. Pelas suas palavras e atitudes, os médicos podem transmitir aos

pacientes mensagens desanimadoras, que são, acredito, totalmente injustificadas. Albert Mason, por exemplo, considera que a sua incapacidade para projetar otimismo nos pacientes prejudicou os seus esforços com os doentes com ichtiose. Um outro exemplo é o potencial poder da afirmação: “Tem seis meses de vida.” Se escolher acreditar na mensagem do seu médico, é provável que não lhe reste de facto muito mais tempo nesta Terra.

Neste capítulo, fiz referência a um programa de 2003 do Discovery Health Channel, “Placebo: Mind Over Medicine”, porque é um bom compêndio de alguns dos casos mais interessantes da medicina. Um dos episódios mais pungentes foi protagonizado por um médico de Nashville, Clifton Meador, que há trinta anos tem vindo a refletir sobre o potencial poder do efeito nocebo. Em 1974, Meador teve um paciente, Sam Londe, um vendedor de sapatos reformado, que sofria de cancro do esófago, doença que, nessa época, era considerada 100 por cento fatal. Londe foi tratado, mas todos na comunidade médica “sabiam” que o cancro iria reaparecer. Portanto, não houve qualquer surpresa quando Londe morreu, algumas semanas após o diagnóstico.

A surpresa só chegou depois da sua morte, quando a autópsia ao corpo permitiu descobrir uma pequeníssima presença de cancro, decerto demasiado pequeno para o conseguir matar. Viam-se algumas manchas no fígado e uma no pulmão, mas não havia vestígio do cancro do esófago que todos pensavam tê-lo matado. Meador disse ao Discovery Health Channel: “Ele morreu com cancro, mas não de cancro.” Então, de que terá morrido Londe, se não de cancro do esófago? Terá morrido porque acreditou que ia morrer? O caso ainda assombra Meador, mesmo três décadas depois dessa morte: “Eu pensei que ele tinha cancro. Ele pensou que tinha cancro. Todos à sua volta o pensavam... Terei, de alguma forma, matado qualquer esperança?” Casos problemáticos de nocebo sugerem que médicos, pais e professores podem aniquilar a esperança, programando-nos para acreditarmos que não temos qualquer poder.

As nossas crenças positivas e negativas não só afetam a nossa saúde, como também todos os aspetos da nossa vida. Henry Ford estava certo sobre a eficiência das linhas de montagem, bem como sobre o poder da mente: “Se acreditarmos que conseguimos, ou se acreditarmos que não conseguimos... temos razão.” Pense nas implicações do homem que bebeu descontraidamente as bactérias que a medicina decidira que provocavam a cólera. Pense nas pessoas que caminham sobre brasas sem se queimarem. Se vacilarem na firmeza da sua crença de serem capazes, acabarão por ficar com os pés queimados. As nossas crenças atuam como os filtros numa máquina fotográfica, mudando a forma como vemos o mundo. E a nossa biologia adapta-se a essas crenças. Quando reconhecemos verdadeiramente que as nossas crenças são poderosas, detemos a chave da liberdade. Embora não possamos mudar facilmente os códigos das nossas marcas genéticas, podemos mudar as nossas mentes e, nesse processo, alterar as marcas usadas para exprimir o nosso potencial genético.

Nas minhas conferências, forneço dois conjuntos de filtros em plástico, um vermelho e um verde. Peço ao público que escolha uma cor e que olhe de seguida para um ecrã em branco. Depois, peço-lhes que gritem bem alto se a imagem que projeto ao meu lado gera amor ou medo. Os participantes que usam o filtro

[“crença”] vermelho veem uma imagem convidativa de uma casa com o nome “Casa do Amor”, flores, um céu ensolarado e a mensagem: “Vivo no amor”. Os que usam o filtro verde veem um céu escuro ameaçador, morcegos, cobras, um fantasma a pairar do lado de fora de uma casa escura e assustadora e as palavras: “Vivo no medo”. Divirto-me sempre ao ver como o público reage à confusão, quando metade grita “vivo no amor” e a outra metade, com a mesma convicção, grita “vivo no medo”, em resposta à mesma imagem.

A seguir, peço à audiência que mude para os filtros contrários. O que pretendo transmitir é que podem escolher o que querem ver. Podem filtrar a vida com crenças cor-de-rosa, que ajudarão o seu corpo a desenvolver-se, ou poderão usar um filtro escuro, que torna tudo negro e deixa o seu corpo/mente mais suscetível à doença. Podem viver uma vida de medo ou uma vida de amor. Podem escolher! Mas digo-lhes que se escolherem ver um mundo cheio de amor, o corpo responderá crescendo com saúde. Se escolherem acreditar que vivem num mundo escuro, cheio de medo, a saúde do seu corpo ficará comprometida, à medida que se for fechando, fisiologicamente, numa reação defensiva.

Aprender a controlar a mente para promover o crescimento é o segredo da vida, razão pela qual intitulei este livro *A Biologia da Crença*. Claro que o segredo da vida não é segredo nenhum. Mestres como Buda e Jesus disseram-nos isso mesmo, há milénios. Agora, a ciência está a apontar na mesma direção. Não são os nossos genes, mas sim as nossas crenças, que controlam a nossa vida... Ó homens de pouca fé!

Este pensamento é uma boa introdução para o próximo capítulo, no qual explicarei pormenorizadamente como viver no amor ou viver no medo criam efeitos opostos no corpo e na mente. Antes de deixarmos este capítulo, gostaria de enfatizar uma vez mais que não há mal nenhum em andar pela vida usando as proverbiais lentes cor-de-rosa. Na verdade, elas são necessárias para que as nossas células prosperem. Os pensamentos positivos são um mandato biológico para uma vida feliz e saudável.

Nas palavras de Mahatma Gandhi:

As tuas crenças tornam-se os teus pensamentos
Os teus pensamentos tornam-se as tuas palavras
As tuas palavras tornam-se as tuas ações
As tuas ações tornam-se os teus hábitos
Os teus hábitos tornam-se os teus valores
Os teus valores tornam-se o teu destino



Desde a publicação da primeira edição de *A Biologia da Crença* surgiu uma nova área de investigação chamada epigenética comportamental, que tem vindo a desvendar os mecanismos que explicam como usar lentes cor-de-rosa e promover ligações sociais pode permitir que as suas células prosperem. A missão

dos cientistas epigenéticos comportamentais é nada menos do que descobrir de que forma o que é adquirido, resultante da aprendizagem, molda o que é inato. Aqui, o inato refere-se às características controladas pelos genes, e o adquirido refere-se à influência de uma ampla gama de experiências de vida, desde as interações sociais à nutrição e a uma atitude mental positiva.

Esta investigação confirmou que as células cerebrais traduzem as percepções (crenças) da mente em relação ao mundo em perfis químicos complementares e únicos que, quando segregados no sangue, controlam o destino dos 50 biliões de células do corpo. Portanto o sangue, o meio de cultura do corpo, não só nutre as células, como os seus componentes neuroquímicos também regulam a atividade genética e comportamental daquelas. Tal como referiu Steve Cole, um epigeneticista da Faculdade de Medicina da Universidade da Califórnia, Los Angeles, à revista *Pacific Standard*: “Uma célula é uma máquina para transformar experiência em biologia” (Dobbs, 2013).

Quando alteramos a forma como olhamos para o mundo, ou seja, quando “alteramos as nossas crenças”, alteramos também a composição neuroquímica do sangue, que então inicia uma mudança complementar nas células do corpo. *A função da mente é criar coerência entre as nossas crenças e a realidade que vivemos*. Isso explica por que razão a minha saúde e energia melhoraram substancialmente após eu ter abandonado a minha visão “depressiva e fatalista” do mundo, de que falei no prólogo.

Apesar da resistência da medicina em reconhecer o papel crucial que a mente desempenha na nossa saúde, há muito tempo que a ciência teve de enfrentar o facto de que alguns sistemas fisiológicos, principalmente a musculatura esquelética do corpo, estão, na verdade, sob o controlo voluntário da mente consciente. E sempre existiram fenómenos que puseram em causa a crença biomédica de que as demais funções corporais estão sob o controlo *involuntário* do sistema nervoso autónomo. Quando os iogues demonstraram que podiam conscientemente ultrapassar os controlos autónomos, como a regulação da temperatura corporal, a pressão sanguínea e o pH, apresentaram provas da capacidade da mente consciente para influenciar a inteligência inata do corpo. O mesmo fizeram os hipnotizadores quando contaram a indivíduos em transe que um cigarro aceso lhes tinha tocado. Muito embora, na realidade, apenas as pontas dos dedos dos hipnotizadores lhes tivessem tocado, os indivíduos manifestaram uma reação de queimadura completa, sob a forma de bolhas, pápulas e erupções (inflamação da pele) (Paul, 1963). Não há dúvida de que a crença de um indivíduo, neste caso, a *percepção errónea* de ter sido queimado, teve como resultado uma reação complexa a uma queimadura em pele saudável, da mesma forma que os erros de percepção do Dr. Albert Mason — referidos no início deste capítulo — curaram uma doença incurável.

A conclusão é simples: as percepções positivas da mente melhoram a saúde ao atrair as funções imunológicas, ao passo que a inibição de atividades imunológicas por percepções negativas pode precipitar doenças. Estas percepções negativas podem também gerar um stresse psicológico crónico e debilitante que tem um impacto profundo e negativo na função do gene. Estudos realizados com ratos mostraram, por exemplo, que uma exposição a longo prazo a hormonas do stresse deixava uma marca duradoura no genoma e modulava o

comportamento dos genes que controlam o humor e o comportamento. Para avaliar se o stresse poderia influenciar epigeneticamente os genes envolvidos na depressão, foi adicionada corticosterona (a versão do cortisol para roedores) à água de um grupo de ratos, ao longo de quatro semanas. Os ratos do grupo de controlo continuaram a beber água pura, sem essa hormona glucocorticoide. Em testes comportamentais, os ratos que receberam corticosterona apresentaram características de ansiedade. Uma avaliação da atividade genética revelou que estes ratos tiveram um aumento significativo em *Fkbp5*, uma proteína cujo equivalente humano tem sido associado a transtornos de humor, incluindo depressão e doença bipolar (Lee, 2010).

As nossas reações ao stresse foram concebidas para um uso intermitente, como no caso de termos de fugir de um tigre dentes-de-sabre. A natureza crónica do stresse moderno, que ocorre ao longo das 24 horas dos sete dias de cada semana, sobrecarrega epigeneticamente os nossos mecanismos de resposta ao stresse e conduz à depressão ou a outros transtornos de humor. Não é de surpreender que o Dr. Herbert Benson, famoso professor de Medicina do Mind/Body Medical Institute da Faculdade de Medicina de Harvard, tenha concluído que o stresse é responsável por até 90 por cento de todas as visitas ao consultório médico (Benson, 1997).

Apesar do stresse desempenhar um papel determinante como um fator de risco de doença, o epigeneticista Cole, da Universidade da Califórnia — que foi um dos primeiros investigadores a trazer o estudo da expressão do genoma completo para o universo da psicologia social —, concluiu que o isolamento social é um fator de risco ainda mais potente e subestimado. “De facto, se medirmos o stresse, usando os melhores instrumentos disponíveis, veremos que nem se compara com o isolamento social. Este é realmente o fator de risco social ou psicológico mais estabelecido e mais robusto para o aparecimento de doenças. Nada pode competir com ele”, explicou à revista *Pacific Standard* (Dobbs, 2013).

Cole descobriu que setores inteiros de genes parecem significativamente diferentes em pessoas solitárias, por contraposição a pessoas que estão socialmente seguras. Dos aproximadamente 19.000 genes humanos, pessoas solitárias e não solitárias apresentaram respostas de expressão genética nitidamente diferentes em 209 genes, muitos dos quais têm um papel nas respostas imunológicas inflamatórias. Argumentou ainda que se o stresse social criava, sem dúvida alguma, este perfil de gene imunológico, isso poderia explicar os resultados dos seus anteriores estudos, nos quais indivíduos portadores de HIV solitários sucumbiam muito mais depressa à doença do que portadores de HIV socialmente ativos (Cole *et al.*, 1996). Descobriu ainda a influência destrutiva do stresse social quando, juntamente com alguns colaboradores, entrevistou 103 mulheres saudáveis da zona de Vancouver, com idades compreendidas entre os quinze e os dezanove anos, registando informações sobre o stresse interpessoal crónico nas suas vidas, recolhendo amostras de sangue e analisando os perfis de expressão genética. Seis meses mais tarde, foram recolhidas novas amostras, bem como reanalisados os perfis de expressão genética. A partir dos resultados dos testes ao nível de stresse social, os investigadores foram capazes de prever quais as mulheres que, seis meses depois, apresentariam mudanças na sua atividade genética. As descobertas da

equipa de Cole sugerem que “as dificuldades interpessoais crónicas acentuam a expressão de moléculas de sinalização pró e anti “inflamatórias” e que “estas dinâmicas podem estar subjacentes ao excesso de morbidade associada ao stresse social, em particular no caso de doenças sensíveis à inflamação, como a depressão e a aterosclerose.” (Miller *et al.*, 2009).

Num outro estudo, Cole e os seus colaboradores encontraram uma expressão genética e perfil de resposta imune desequilibrados em grupos de crianças pobres e em pacientes deprimidos com asma. A equipa descobriu que as funções imunológicas em crianças mais pobres tinham genes inflamatórios mais ativos e, simultaneamente, mostravam uma maior lentidão nas redes de genes que controlam a resposta à inflamação do que em crianças com melhores condições de vida. Os históricos de saúde das crianças pobres revelaram ainda mais ataques de asma, bem como outros problemas de saúde.

Embora a pobreza parecesse interferir no comportamento dos seus sistemas imunológicos, a equipa de Cole suspeitou que existiriam outros fatores em causa. Assim, mostraram a todas as crianças filmes de ambientes sociais ambíguos ou com situações estranhas e perguntaram-lhes quão ameaçadores os achavam. Em média, as crianças pobres sentiam-se mais ameaçadas, contrariamente às crianças mais abastadas. Porém, em ambos os grupos havia exceções: algumas das crianças pobres viam as situações ambíguas como pouco ameaçadoras e algumas das crianças mais ricas como bastante ameaçadoras. Quando os resultados dos indivíduos com perceções de insegurança foram separados dos resultados socioeconómicos dos participantes e sobrepostos aos resultados de expressão genética, os dados mostraram que era, na verdade, a *perceção* dos miúdos em relação à sua vulnerabilidade e a sua *perceção* de como o mundo era assustador, e não os seus rendimentos, as responsáveis pela maior parte da diferença na expressão do gene imunológico. De facto, quando controlada por variações na perceção da ameaça, a influência da pobreza quase desapareceu (Cole, 2009).

A questão de saber por que razão as crianças achavam o mundo tão assustador não estava contemplada no objeto deste estudo, mas Cole acredita que o isolamento tem aqui um papel determinante, uma hipótese apoiada por um estudo realizado em 2004, em que Joan Kaufman, psiquiatra de Yale, estudou 57 crianças em idade escolar que foram retiradas das suas casas por terem sido vítimas de abusos. O estudo mediu o gene transportador de serotonina (SERT, também designado 5-HTT), que tem uma forma longa e outra curta, porque estudos anteriores revelaram que as pessoas que possuem o SERT curto têm uma maior probabilidade de ficarem deprimidas ou ansiosas, quando sob stresse. Com efeito, as crianças com o SERT curto tiveram duas vezes mais problemas de saúde mental do que as que possuíam o SERT longo. No entanto, ocorreram também resultados inesperados. Quando Kaufman comparou os níveis de depressão das crianças e as suas variantes de SERT com os seus níveis de apoio social (estritamente definido como um contato pelo menos mensal com uma figura adulta de confiança, fora de casa), essa ligação social aparentemente insignificante (ou seja, uma vez por mês) eliminou cerca de 80 por cento do risco combinado da variante SERT curta relacionada com a depressão (Kaufman *et al.*, 2004). O escritor científico David Dobbs pergunta: “Se a conexão social

nos pode proteger quase completamente dos efeitos bem conhecidos dos abusos graves, o isolamento não será quase tão tóxico como as tareias e a negligência?” (Dobbs, 2013).

Verificou-se que muitos traços mediados pela epigenética comportamental são transportados para as gerações seguintes. Um exemplo disso são os problemas de saúde de longo prazo que afligem muitas pessoas criadas em ambientes socioeconómicos mais baixos, incluindo o ciclo vicioso, em que as crianças abusadas crescem e se tornam progenitores abusivos, e o comportamento autodestrutivo que leva ao vício em drogas. As implicações da investigação da epigenética comportamental não é que as pessoas estão condenadas a levar vidas disfuncionais, porque foi isso o que aconteceu com os seus pais — os traços epigenéticos não são traços genéticos imutavelmente codificados.

Portanto, a mensagem da presente edição de aniversário é a mesma da primeira edição de *A Biologia da Crença* e de outros livros que se lhe seguiram — os nossos genes não determinam a nossa vida e podemos mudá-la quando mudamos as nossas crenças. Como refere o aclamado conferencista de Harvard e autor de *bestsellers*, Shawn Achor, no seu livro *A Vantagem do Cérebro Feliz: Os Sete Princípios da Psicologia Positiva que Alimentam o Sucesso e o Desempenho no Trabalho*: “A crença de que somos apenas os nossos genes é um dos mitos mais perniciosos da cultura moderna — a noção insidiosa de que as pessoas vêm ao mundo com um conjunto fixo de capacidades que nem elas nem os seus cérebros podem alterar. A comunidade científica é parcialmente culpada por isto, porque durante décadas os cientistas se recusaram a ver o potencial de mudança que tinham à sua frente.” (Achor, 2010).

Os estudos de Achor enfatizam que fomos culturalmente programados para acreditar que, se alcançarmos os nossos objetivos (quando entrarmos na faculdade, perdermos dez quilos, conseguirmos um emprego bem remunerado, etc.), *nessa altura* seremos felizes. No entanto, a verdade é que esta fórmula da felicidade está invertida: é a felicidade que *leva* ao sucesso e não o contrário. Dito de uma forma simples, *o sucesso não traz felicidade; a felicidade traz sucesso*. Este facto é apoiado por um elevado número de estudos realizados nas áreas da psicologia e da neurociência, que demonstram que uma perspetiva positiva melhora a atividade cerebral e leva a uma experiência de trabalho mais criativa, motivada e produtiva.

Estudos de Achor realizados com 1.600 alunos de Harvard — um em cada cinco dos quais conseguiu prosperar no ambiente de alta pressão de Harvard — apoiam igualmente a conclusão de Cole sobre a importância das ligações sociais. Achor conta a história de duas animadas companheiras de quarto, Amanda e Brittney. Ambas fizeram facilmente novos amigos logo no início do primeiro ano, mas, ao chegarem ao final do semestre, os seus caminhos separaram-se. Amanda gravitou para um cubículo solitário na biblioteca, isolando-se dos colegas. Brittney, por outro lado, organizou grupos de estudo que incluíam tempo para conversas descontraídas e, quando estudava sozinha, fazia pausas com regularidade, incluindo um intervalo de dez minutos para participar num concurso de comer bolachas Oreo. Em janeiro, Amanda já ansiava mudar para uma faculdade menos competitiva e Brittney, que fizera questão de manter as

suas ligações sociais, estava “feliz, bem adaptada e tinha excelentes resultados em todas as cadeiras” (Achor, 2010).

Agora as “boas notícias” — e não apenas para o pequeno número de pessoas que estuda em Harvard! Uma alteração nas crenças pode induzir mudanças rápidas na atividade genética. Quando os indivíduos aumentam os seus níveis de otimismo e aprofundam as suas conexões sociais (à la Steve Cole e Brittney), não só aumentam o seu nível de felicidade, como melhoram drasticamente o seu desempenho profissional e educativo.

Um estudo recente revelou que apenas oito horas de meditação consciente eram suficientes para alterar significativamente as funções genéticas vitais. Em comparação com o grupo de controlo, as pessoas que faziam meditação apresentavam uma série de diferenças genéticas e moleculares que incluíam níveis reduzidos de genes pró-inflamatórios e níveis alterados dos mecanismos reguladores dos genes. Estas mudanças observadas na expressão genética estão associadas a uma recuperação física mais rápida face a situações stressantes e provam que a prática de *mindfulness* pode levar à melhoria da saúde, mediante profundas alterações epigenéticas do genoma (Kaliman *et al.*, 2014).

A investigação sugere que um estado de espírito positivo pode até superar alguns dos efeitos do envelhecimento. Vários estudos descobriram que as pessoas que têm estereótipos mais positivos em relação ao envelhecimento se comportam de maneira diferente à medida que envelhecem, em comparação com aquelas que têm estereótipos mais negativos, mesmo quando são semelhantes em outros aspetos, incluindo o quão saudáveis são. Recentemente, investigadores da Universidade de Yale e da Universidade da Califórnia, Berkeley, decidiram estudar se seria possível contrariar a visão inegavelmente negativa da nossa cultura em relação ao envelhecimento e, ao fazê-lo, melhorar a saúde. Cem indivíduos, com idades compreendidas entre os sessenta e os noventa e nove anos foram escolhidos para um de quatro grupos: (1) um grupo que experimentou uma intervenção implícita de estereótipos positivos relativamente ao envelhecimento, (2) um grupo que experimentou uma intervenção explícita positiva em relação ao envelhecimento, (3) um grupo que experimentou uma intervenção simultaneamente implícita e explícita de estereótipos positivos relativos ao envelhecimento e (4) um grupo de controlo (Levy *et al.*, 2014).

As estrelas do estudo acabaram por ser as pessoas do grupo de intervenção implícita de estereótipos positivos relativamente ao envelhecimento. Em quatro sessões semanais de quinze minutos, esse grupo observou, inconscientemente, palavras positivas ligadas ao envelhecimento. Palavras como “sábio”, “criativo”, “ativo” e “bem adaptado” relacionadas com “velho” e “sénior” surgiam no ecrã de um computador portátil, tão brevemente que, apesar da mente subconsciente conseguir registá-las, a mente consciente dos participantes, de funcionamento mais lento, não conseguia apreender as palavras. Testes subsequentes revelaram que esta intervenção implícita fortaleceu significativamente os estereótipos positivos em relação ao envelhecimento e as autoperceções relativas à idade. Porém, ainda mais impressionantes foram as mudanças físicas. Uma e três semanas depois da última sessão, os participantes foram incumbidos de realizar certas tarefas: repetidamente, levantarem-se de uma cadeira e

voltarem a sentar-se, e atravessarem uma sala, assumindo posições que desafiassem o equilíbrio. O grupo que experimentou mensagens positivas implícitas mostrou uma melhoria significativa no seu desempenho físico, em comparação com o período anterior à experiência. Na verdade, até revelou uma melhoria física superior à de um grupo de adultos de idades semelhantes que fazia exercício há quatro meses.

Aqueles que participaram na intervenção explícita, que consistia em escrever textos sobre idosos otimistas, em boa forma e enérgicos, não mostraram qualquer melhoria. Os resultados levaram a investigadora de Yale, Becca Levy, a especular que as mensagens implícitas são uma maneira eficaz de romper os estereótipos negativos omnipresentes nessa ideia cultural sobre o envelhecimento, crenças que crianças “de três ou quatro anos” já absorveram. As pessoas encontram estereótipos negativos através dos *media*, do *marketing* e das conversas do dia-a-dia com tanta frequência que acabam por se agarrar a eles. As intervenções implícitas podem contornar essa situação. É que as mensagens subliminares chegam à mente subconsciente onde a programação negativa sobre o envelhecimento está alojada, ao lado de todas as outras mensagens negativas absorvidas na nossa juventude.

O facto de a aprendizagem implícita funcionar, em detrimento da explícita, destaca um ponto extremamente importante, sobre o qual chamei a atenção na edição original deste capítulo: a fonte primária de controlo das nossas experiências de vida é a mente *subconsciente* e precisamos concentrar-nos na sua reprogramação, ao invés de apenas mudarmos as crenças da mente consciente. Enquanto septuagenário que ainda não está disposto a abandonar o jogo, reprogramo-me diariamente, para que nenhuma crença de que o envelhecimento está a comprometer as minhas atividades físicas ou mentais as limite. Embora o espelho reflita a imagem do meu corpo envelhecido, a consciência por detrás dos meus olhos não possui essa realidade e opera de um ponto de vista eternamente jovem. Apoio o meu plano de ação evitando, muito simplesmente, os espelhos!

A pesquisa atual faz eco de uma outra experiência incrível da sobreposição da mente aos genes, em relação ao envelhecimento, realizada há mais de três décadas, com oito homens na casa dos setenta anos que foram deixados na entrada de um mosteiro convertido, em New Hampshire. Alguns deles estavam curvados devido a artrite e dois caminhavam com bengalas. Quando entraram no edifício, passaram por uma espécie de túnel do tempo. Um rádio *vintage* tocava músicas de 1959, na televisão a preto e branco passavam antigos programas, como o *Ed Sullivan Show*, e os livros nas estantes e as várias revistas que se viam espalhadas eram todos do mesmo período. Durante cinco dias, esta foi a casa daqueles homens, uma experiência radical concebida pela psicóloga de Harvard Ellen Langer. Durante essa estada, os participantes do teste relembrou e conversaram sobre acontecimentos e o desporto da época (Langer, 2009). Antes da sua chegada, todos foram avaliados e foram feitas medições da sua destreza, força de prensão, flexibilidade, audição e visão, memória e cognição, todos biomarcadores de idade testáveis. No final da estada, todos voltaram a ser testados. Em várias medições, eles superaram o grupo de controlo que veio ao mosteiro, mas não participou na experiência do túnel do

tempo. O grupo experimental mostrou-se mais flexível, com maior destreza manual, e sentava-se mais ereto. Mais inesperadamente, a sua visão melhorou e avaliadores independentes reconheceram que eles pareciam mais jovens. Langer observou que os homens “tinham levado a sua mente para uma época anterior” e os seus corpos acompanharam a viagem. Infelizmente, a experiência não pôde ser repetida por causa das suas dificuldades e custos.

No entanto, em 2010, a BBC recriou a experiência de Langer numa transmissão dividida em quatro partes e chamada “The Young Ones”, desta vez envolvendo como cobaias seis antigas celebridades. Estes homens em tempos famosos, agora idosos, foram transportados em automóveis *vintage* até uma casa de campo meticulosamente decorada para representar os anos 1970. Depois de uma semana a reviver e a partilhar notícias com trinta e cinco anos e histórias do meio desportivo, mostraram a mesma melhoria acentuada nas avaliações dos testes que os participantes septuagenários rejuvenescidos na experiência de Langer, em New Hampshire. Um dos participantes do teste que chegara em cadeira de rodas saiu a caminhar, apenas com a ajuda de uma bengala. Um outro participante, que, quando chegara, não conseguia calçar as meias sem ajuda, foi o anfitrião do jantar da última noite, movendo-se facilmente, com entusiasmo e determinação. Aqueles que tinham chegado curvados, quando saíram, estavam mais altos e pareciam mais jovens (Grierson, 2014).

A produção foi nomeada para um Emmy britânico e renovou o interesse pela investigação de Langer, que atualmente está a ser expandida através de uma série de abordagens todas elas medindo a forma como uma alteração nas perceções do tempo pode levar a um “rejuvenescimento” fisiológico e mental. O psicólogo Jeffrey Rediger, colega de Harvard de Ellen Langer, reconheceu: “A saúde e a doença, bem como a maneira como nos sentimos no mundo, estão muito mais enraizadas nas nossas mentes e nos nossos corações do que os nossos modelos alguma vez poderiam imaginar e só agora começam a entender.”

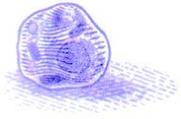
Num outro estudo impressionante realizado em 2007, desta feita sobre perda de peso, os investigadores disseram a metade do pessoal de limpeza de sete hotéis que queimava diariamente imensas calorias no seu trabalho, o suficiente para satisfazer as recomendações das autoridades de saúde para um estilo de vida ativo. A outra metade não teve conhecimento destas notícias positivas. “Muito embora o comportamento não se tivesse alterado, quatro semanas após a intervenção, o grupo informado viu-se a si mesmo como fazendo significativamente mais exercício do que antes.” De facto, aqueles que sentiram que estavam a fazer mais exercício perderam peso, baixaram a pressão sanguínea, a gordura corporal, a proporção cintura-anca e o índice de massa corporal (Crum e Langer, 2007).

A evidência de que a crença exerce uma influência poderosa sobre a fisiologia, a expressão genética e o comportamento levou o epigeneticista Cole a concluir: “Somos arquitetos da nossa própria experiência, a um ponto que muitas vezes nem mesmo os imunologistas e os psicólogos têm noção. A nossa experiência subjetiva tem mais poder do que a situação objetiva” (Dobbs, 2013). Na citação de Cole, a expressão “experiência subjetiva” significa *perceção* ou

crença, enquanto “situação objetiva” pode ser interpretada como *realidade*. Substituindo as suas palavras por estes sinónimos, a sua citação pode passar a ser: a nossa *crença* tem mais poder do que a nossa *realidade*. Daí... *A Biologia da Crença!*

¹ “As Novas Drogas do Imperador”. (N. da T.)

CAPÍTULO 6



CRESCIMENTO E PROTEÇÃO

A evolução equipou-nos com inúmeros mecanismos de sobrevivência que, de uma forma geral, podem ser divididos em duas categorias funcionais: crescimento e proteção. Estes mecanismos de crescimento e proteção são os comportamentos fundamentais necessários para a sobrevivência de um organismo. Estou certo de que sabe como é importante proteger-se. Pode é não saber que o crescimento é também vitalmente importante para a sua sobrevivência — mesmo que seja um adulto que já atingiu a sua altura definitiva. Todos os dias, há milhares de milhões de células que se desgastam no nosso corpo, precisando de ser substituídas. Por exemplo, todo o revestimento celular do nosso intestino é substituído a cada setenta e duas horas. Para manter esta contínua renovação de células, o corpo precisa de gastar, diariamente, uma quantidade significativa de energia.

Decerto já não ficará surpreendido por saber que a primeira vez que tive consciência da importância dos comportamentos de crescimento e proteção foi no laboratório, onde as minhas observações de células individuais tantas vezes me levaram a descobertas sobre o corpo humano multicelular. Quando estava a clonar células endoteliais humanas, verifiquei que *recuavam* perante as toxinas que eu introduzira na cultura, da mesma forma que os humanos se afastam dos pumas e dos assaltantes nos becos escuros. Por outro lado, *gravitam* em direção aos nutrientes, tal como os humanos o fazem em relação ao pequeno-almoço, almoço ou jantar e ao amor. Estes movimentos opostos definem as duas reações celulares básicas aos estímulos ambientais. Gravitam em direção a um sinal de apoio à vida, como no caso de nutrientes, caracteriza uma reação de crescimento; afastar-se de sinais ameaçadores, como as toxinas, caracteriza uma reação de proteção. É ainda necessário ter em conta que alguns estímulos ambientais são neutros, não provocando uma reação nem de crescimento nem de proteção.

A investigação que realizei em Stanford mostrou que estes comportamentos de crescimento/proteção também são essenciais para a sobrevivência de organismos multicelulares, como os humanos. Contudo, existe um senão nestes mecanismos de sobrevivência opostos que evoluíram ao longo de milhares de milhões de anos: é que estes mecanismos que apoiam o crescimento e a proteção não podem operar da forma ideal em simultâneo. Por outras palavras, as células não podem, ao mesmo tempo, andar para a frente e para trás. As células dos vasos sanguíneos humanos que estudei em Stanford exibiam uma anatomia microscópica para fornecer nutrição e uma anatomia microscópica completamente diferente para fornecer uma resposta de proteção. O que não

conseguiam era exibir as duas configurações ao mesmo tempo (Lipton *et al.*, 1991).

Com uma reação semelhante à manifestada pelas células, os humanos também restringem, inevitavelmente, os seus comportamentos de crescimento quando passam para um modo de proteção. Se estivermos a fugir de um puma, não será boa ideia gastar energia com o crescimento. De forma a sobreviver — ou seja, para escapar ao puma —, convocamos toda a energia para uma resposta de “lutar ou fugir”. Redistribuir as reservas de energia para alimentar a resposta de proteção, defensiva, resulta, forçosamente, numa restrição ao crescimento.

Além do desvio de energia para sustentar os tecidos e os órgãos necessários à resposta de proteção, há uma razão adicional que leva a que o crescimento fique inibido. Os processos de crescimento requerem um intercâmbio entre um organismo e o seu ambiente. Por exemplo, os alimentos são ingeridos e os resíduos são excretados. No entanto, a proteção requer o encerramento do sistema para isolar o organismo da ameaça detetada.

A inibição dos processos de crescimento também é debilitante, uma vez que o crescimento é um processo que não só gasta energia, como precisa ainda de *produzi-la*. Consequentemente, uma resposta de proteção sustentada *inibe a criação da energia necessária à vida*. Quanto mais tempo permanecermos numa atitude de proteção, mais reservas de energia consumiremos, o que, por sua vez, compromete o nosso crescimento. Na verdade, é possível encerrar os processos de crescimento de forma tão absoluta que se torna um truísmo afirmar que se está “assustado de morte”.

Felizmente, a maior parte de nós não chega ao ponto de ficar “assustado de morte”. Ao contrário do que acontece com as células individuais, a resposta crescimento/proteção nos organismos multicelulares não é uma proposição ou/ou — os nossos 50 biliões de células não precisam de estar em modo de crescimento ou proteção ao mesmo tempo. A proporção de células numa resposta de proteção depende da severidade das ameaças percebidas. É possível sobreviver quando nos encontramos sob o stresse destas ameaças, mas a inibição crónica dos mecanismos de crescimento compromete gravemente a nossa vitalidade. É também importante salientar que, para sentir totalmente essa vitalidade, é preciso mais do que libertarmo-nos dos fatores stressantes da nossa vida. Num *continuum* crescimento-proteção, eliminar esses fatores apenas nos coloca num ponto neutro da tabela. Para prosperar realmente, precisamos não só de eliminar os fatores de stresse, mas também de procurar ativamente ter uma vida alegre, com amor e realização, que estimule os processos de crescimento.

A BIOLOGIA DA DEFESA NACIONAL

Nos organismos multicelulares, os comportamentos de crescimento/proteção são controlados pelo sistema nervoso, que tem a função de monitorizar os sinais ambientais, interpretá-los e organizar respostas comportamentais adequadas. Numa comunidade multicelular, o sistema nervoso

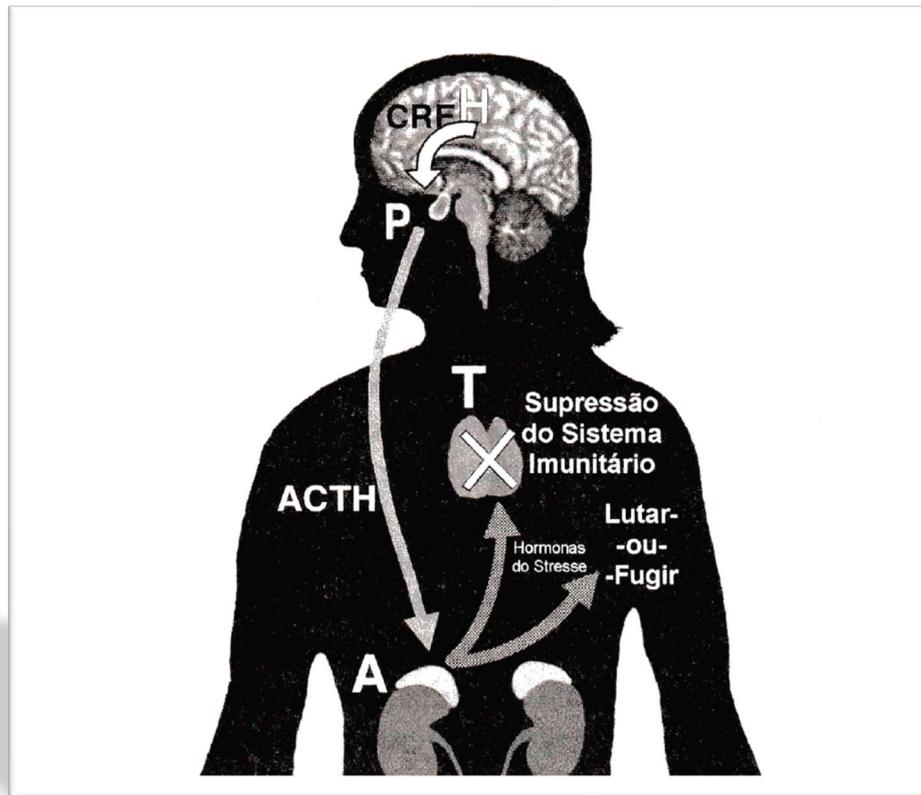
atua como o governo na organização das atividades dos seus cidadãos celulares. Quando o sistema nervoso reconhece um stresse ambiental ameaçador, alerta a comunidade das células para esse potencial perigo.

Na verdade, o corpo possui dois sistemas de proteção separados, cada um deles vital para a manutenção da vida. O primeiro é o sistema que mobiliza a proteção contra ameaças *externas*. É o denominado eixo HPA, que significa eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal. Quando não há ameaças, o eixo HPA está inativo e o crescimento floresce. Contudo, quando o hipotálamo do cérebro deteta uma ameaça ambiental, envolve o eixo HPA, enviando um sinal à glândula pituitária, a “Glândula-Mestra”, responsável pela organização dos cinquenta bilhões de células da comunidade que lidam com a potencial ameaça.

Pensemos no mecanismo estímulo-resposta da membrana celular, as proteínas recetoras-efetoras — o hipotálamo e a glândula pituitária são equivalentes comportamentais. Com um papel semelhante ao de uma proteína recetora, o hipotálamo recebe e reconhece os sinais ambientais; a função da pituitária assemelha-se à da proteína efetora, uma vez que ativa os órgãos do corpo. Em resposta às ameaças do ambiente externo, a glândula pituitária envia um sinal às glândulas adrenais, informando-as da necessidade de coordenar a reação “fugir-ou-lutar” do corpo.

Os pormenores técnicos de como os estímulos de stresse envolvem o eixo HPA seguem um efeito de cascata simples: em resposta às percepções de stresse registadas no cérebro, o hipotálamo segrega um fator libertador de corticotropina (CRF¹), que viaja até à glândula pituitária. O CRF ativa as células pituitárias especiais segregadoras de hormonas, fazendo-as libertar hormonas adrenocorticotrópicas (ACTH²) no sangue. Estas hormonas seguem o seu caminho até às glândulas adrenais, onde atuam como sinal para ativar a secreção “lutar-ou-fugir” das hormonas adrenais. Estas hormonas do stresse coordenam a função dos órgãos do corpo, facultando-nos um importante poder fisiológico para nos defendermos ou fugirmos do perigo.

Uma vez soado o alarme adrenal, as hormonas do stresse libertadas para o sangue contraem os vasos sanguíneos do trato digestivo, forçando o sangue fornecedor de energia a nutrir preferencialmente os tecidos dos braços e das pernas, que nos permitem afastar-nos do perigo. Antes de o sangue ser enviado para as extremidades, estava concentrado nos órgãos viscerais. Redistribuir o sangue das vísceras para os membros, numa resposta de “lutar-ou-fugir”, resulta numa inibição das funções relacionadas com o crescimento: sem a nutrição fornecida pelo sangue, os órgãos viscerais não conseguem funcionar adequadamente. Por isso, os órgãos viscerais param de fazer o seu trabalho vital de digestão, absorção, excreção e outras funções que permitem o crescimento das células e a produção de reservas de energia. Desta forma, a resposta ao stresse inibe os processos de crescimento e compromete ainda mais a sobrevivência do corpo ao interferir na produção de reservas de energia vitais.



O segundo sistema de proteção do corpo é o sistema imunitário, que nos protege das ameaças que possam ocorrer por baixo da pele, como as que são causadas por bactérias e vírus. Quando o sistema imunitário é mobilizado, pode consumir grande parte do suprimento de energia do corpo. Para ter uma noção da energia que este sistema gasta, lembre-se de como se sente fraco fisicamente quando está a combater infeções como uma gripe ou uma constipação. Quando o eixo HPA mobiliza o corpo para uma resposta “lutar-ou-fugir”, as hormonas adrenais reprimem diretamente a ação do sistema imunitário, de forma a conservar as reservas de energia. De facto, as hormonas do stresse são tão eficazes nesta função de restringir o funcionamento do sistema imunitário que os médicos até as fornecem aos recetores de transplantes, para que os seus sistemas imunitários não rejeitem os tecidos estranhos.

Por que razão haveria o sistema adrenal de bloquear o sistema imunitário? Imagine que se encontra numa tenda na savana africana, doente com uma infeção bacteriana, que lhe causa um sério problema de diarreia. De repente, no exterior da tenda, ouve o rugido gutural de um leão. O cérebro terá de decidir qual é a ameaça pior. Não adiantará de nada o seu corpo vencer a bactéria se permitir que o leão o apanhe. Portanto, o corpo interrompe a luta contra a infeção, canalizando a energia para a fuga, de modo a sobreviver ao encontro imediato com o leão. Assim sendo, uma consequência secundária do envolvimento do eixo HPA é a sua interferência na nossa capacidade de combater a doença.

Ativar o eixo HPA interfere igualmente com a nossa capacidade de pensar com clareza. O processamento de informação no cérebro anterior (mente consciente), sede do raciocínio executivo e da lógica, é significativamente mais

lento do que a atividade reflexa controlada pelo cérebro posterior (mente subconsciente). Numa emergência, quanto mais rapidamente uma informação for processada, mais provável é que o organismo sobreviva. As hormonas adrenais de stresse fazem contrair os vasos sanguíneos do cérebro anterior, reduzindo a sua capacidade para participar em ações volitivas conscientes. Esta contração redireciona o fluxo vascular para o cérebro posterior. O aumento de nutrição e energia faz também aumentar os reflexos do cérebro posterior favoráveis à vida, permitindo um controlo mais eficaz do comportamento "lutar-ou-fugir". Embora seja necessário que os sinais de stresse reprimam o processamento mais lento da mente consciente, de forma a aumentar as possibilidades de sobrevivência, isso tem um custo: uma atenção consciente reduzida e uma menor inteligência (Takamatsu *et al.*, 2003; Arnsten e Goldman-Rakic, 1998; Goldstein *et al.*, 1996).

O MEDO MATA

Recorda-se da expressão fria e chocada dos meus alunos nas Caraíbas, quando reprovaram no meu teste, o equivalente na faculdade de Medicina a um leão voraz? Se eles tivessem ficado paralisados com medo, posso garantir-vos que teriam tido péssimos resultados nos exames finais. A verdade é que quando estamos com medo ficamos menos inteligentes. Os professores constatam-no constantemente nos alunos que "não têm bons resultados". O stresse dos exames paralisa estes estudantes que, com as mãos trémulas, dão respostas erradas, porque no seu estado de pânico não conseguem aceder à informação armazenada no cérebro, que foram reunindo cuidadosamente ao longo do semestre.

O sistema HPA é um mecanismo extraordinário para conseguir lidar com situações de stresse intenso. No entanto, este sistema de proteção não foi concebido para estar continuamente ativado. No mundo atual, a maior parte das situações de stresse que vivemos não são sob a forma de "ameaças" agudas, concretas, que conseguimos identificar com facilidade e às quais reagimos, prosseguindo depois caminho. Estamos permanentemente cercados por múltiplas preocupações que precisamos de resolver na nossa vida pessoal, profissional e na nossa comunidade global devastada pela guerra. Tais preocupações não ameaçam a nossa sobrevivência imediata, mas, ainda assim, podem ativar o eixo HPA, daí resultando níveis cronicamente elevados de hormonas do stresse.

Para ilustrar os efeitos adversos da presença constante da adrenalina, usemos o exemplo de uma corrida. Um grupo de corredores de velocidade extremamente bem treinado e saudável posiciona-se junto à linha de partida. Quando os atletas ouvem a ordem "Em posição", apoiam as mãos e os joelhos no chão e ajustam os pés nos pontos de partida. A seguir, ouve-se a instrução "Preparar!" Os seus músculos contraem-se, enquanto firmam os dedos das mãos e dos pés. Quando mudam para o modo "Preparar", o seu corpo liberta hormonas de adrenalina que auxiliam a fuga, dando força aos músculos para a árdua tarefa que têm pela frente. Enquanto aguardam a ordem "Partida!", os corpos estão

sob tensão, antecipando a tarefa. Numa corrida normal, essa tensão dura apenas um ou dois segundos antes da ordem: "Partida!" Contudo, na nossa corrida imaginária, o comando "Partida!", que impeliria os atletas à ação, nunca chega. Os atletas são deixados no ponto de partida, com o sangue a correr com a adrenalina e os corpos fatigados com o esforço da preparação para uma corrida que nunca começa. Por muito tonificado que esteja o corpo, em segundos estes atletas irão colapsar fisicamente, devido à tensão.

Vivemos num mundo em que há que estar "preparado" e em que um número crescente de estudos sugere que o nosso estilo de vida hipervigilante tem um grave impacto na nossa saúde física. Os fatores de stresse diários estão constantemente a ativar o eixo HPA, preparando o nosso corpo para a ação. Ao contrário dos atletas de competição, o stresse do nosso corpo não é libertado das pressões criadas pelos nossos medos e preocupações crónicos. Quase todas as doenças mais graves estão relacionadas com o stresse crónico (Segerstrom e Miller, 2004; Kopp e Réthelyi, 2004; McEwen e Lasky, 2002; McEwen e Seeman, 1999). Entre 75 e 90 por cento das visitas aos médicos de família têm como primeira causa o stresse (Atkinson, 2000).

Num estudo revelador, publicado em 2003 na revista *Science*, os investigadores consideraram a razão por que os pacientes que tomavam antidepressivos inibidores seletivos da recaptção da serotonina (SSRI³), como o *Prozac* e o *Zolofi*, não se sentiam imediatamente melhor. De uma forma geral, regista-se um intervalo de, pelo menos, duas semanas entre o início da medicação e o momento em que os pacientes começam a sentir-se melhor. O estudo concluiu que pessoas deprimidas revelam uma surpreendente falta de divisão celular na região do cérebro chamada hipocampo, uma parte do sistema nervoso relacionada com a memória. As células do hipocampo renovavam a divisão celular na altura em que os pacientes começavam a sentir a alteração de humor provocada pelas drogas SSRI, semanas após o começo da medicação. Este e outros estudos põem em causa a teoria de que a depressão é apenas resultado de um "desequilíbrio químico", que afeta a produção cerebral dos químicos sinalizadores de monoaminas, em especial a serotonina. Se fosse assim tão simples, as drogas SSRI decerto restaurariam, de imediato, esse equilíbrio químico.

Mais investigadores apontam como causa da depressão a inibição do crescimento neuronal por parte das hormonas do stresse. De facto, em pacientes cronicamente deprimidos, o hipocampo e o córtex pré-frontal, o centro do raciocínio superior, encontram-se fisicamente atrofiados. Uma análise deste estudo, publicada na revista *Science*, referia: "Nos anos mais recentes, a hipótese da monoamina tem sido ultrapassada pela hipótese do stresse, que considera como causa da depressão o esgotamento do mecanismo cerebral do stresse. Nesta teoria, o elemento mais proeminente é o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal/HPA" (Holden, 2003).

O efeito do eixo HPA na comunidade celular reflete o efeito do stresse na população humana. Imagine uma comunidade vibrante durante os anos da Guerra Fria, quando a possibilidade de um ataque nuclear por parte dos russos tinha um peso substancial nas mentes dos norte-americanos. Tal como as células num organismo multicelular, os membros desta sociedade do tempo da

Guerra Fria trabalhavam ativamente, contribuindo para o crescimento da comunidade e, de uma forma geral, davam-se bem entre si. As fábricas estavam ocupadas a fabricar, os trabalhadores da construção faziam novas casas, as mercearias vendiam produtos alimentares e as crianças iam à escola aprender a ler e escrever. A comunidade gozava de saúde e estava em crescimento, enquanto os seus residentes interagiam de forma construtiva para um objetivo comum.

De repente, o som de uma sirene, a indicar um ataque aéreo, abalava a cidade. Todos paravam de trabalhar para fugir, procurando a segurança dos abrigos antiaéreos. A harmonia da comunidade seria perturbada, já que os indivíduos, agindo apenas a pensar na própria sobrevivência, lutariam para chegar a um abrigo. Após cinco minutos, soava de novo a sirene, indicando o fim do alerta. Os residentes regressavam aos seus trabalhos e retomavam a vida numa comunidade em crescimento.

Porém, o que aconteceria se as sirenes soassem, os residentes corressem para os abrigos antiaéreos e não houvesse depois um sinal de fim de alerta que os libertasse? As pessoas ficariam indefinidamente nessa atitude defensiva. Por quanto tempo conseguiriam mantê-la? A comunidade acabaria por entrar em colapso, devido à escassez de alimentos e água. Nesta situação, um a um, até o mais forte acaba por morrer, porque o stresse crónico é debilitante. A comunidade pode sobreviver facilmente ao stresse de curto prazo, como uma simulação de um ataque aéreo, mas quando esse stresse prossegue indefinidamente, tem como resultado a interrupção do crescimento e o desmembramento da comunidade.

Outra ilustração da influência do stresse numa população é a história da tragédia do 11 de setembro. Até ao momento em que os terroristas atacaram, o país encontrava-se num estado de crescimento. Então, imediatamente a seguir a esse acontecimento, enquanto as notícias chocantes se espalhavam, atingindo não apenas os nova-iorquinos, mas toda a nação, sentia-se uma ameaça à sobrevivência. O impacto das declarações governamentais, que sublinhavam uma contínua presença de perigo no rescaldo do ataque, era como a influência dos sinalizadores adrenais. Os membros da comunidade passaram de um estado de crescimento para um estado de proteção. Após alguns dias deste medo paralisante, a vitalidade económica do país estava de tal forma comprometida que o presidente teve de intervir. Para estimular o crescimento, o presidente enfatizou, repetidamente, que “a América está de volta ao trabalho”. Ainda decorreu algum tempo até o medo acalmar e a economia recuperar. Mesmo assim, as ameaças residuais de terrorismo continuam a debilitar a vitalidade do país. Como nação, deveríamos olhar mais atentamente para a forma como o nosso medo de futuros ataques terroristas está a minar a nossa qualidade de vida. Num certo sentido os terroristas venceram, pois conseguiram assustar a população, colocando-a num modo de proteção crónico, debilitante.

Gostaria também de lhe sugerir que examinasse de que forma os seus medos e os subsequentes comportamentos de proteção impactam a sua vida. Que medos estão a tolher o seu crescimento? De onde vieram? São necessários? São reais? Contribuem para uma vida plena? Falaremos mais detalhadamente desses medos e da sua origem no próximo capítulo, sobre parentalidade

consciente. Se conseguirmos controlar os nossos medos, poderemos recuperar o controlo das nossas vidas. O presidente Franklin D. Roosevelt conhecia a natureza destrutiva do medo. Escolheu as suas palavras cuidadosamente quando se dirigiu à nação, nas garras da Grande Depressão e perante uma iminente Guerra Mundial: “Não temos nada a temer, a não ser o próprio medo.” Libertarmo-nos dos nossos medos é o primeiro passo para criar uma vida mais plena e satisfatória.



Quando escrevi este livro, o Facebook ainda era apenas uma pequena cintilação no olhar de um estudante de Harvard. Dez anos mais tarde, encontrei uma jovem mulher (nascida décadas após a Segunda Guerra Mundial) no Facebook, que fazia eco da visão de Roosevelt. Lupytha Hermin, uma artista frequentemente citada, que publica palavras inspiradoras com fotografias no Facebook, oferece-nos esta perspetiva sábia e simples: “Sabemos por que razão é difícil ser feliz — é porque nos recusamos a DEIXAR PARA TRÁS aquilo que nos deixa tristes.” Acredito que esta pode ser uma das noções mais importantes para aprender a controlar os efeitos negativos do stresse. As pessoas que passam por experiências de vida negativas e potencialmente devastadoras geralmente apegam-se aos seus medos e memórias stressantes, dessa forma comprometendo a sua saúde e longevidade.

Muito embora eu creia que é extremamente importante ultrapassar o nosso medo e as memórias que nos provocam stresse, também quero salientar que nem todo o stresse é mau. Na verdade, há uma forma boa de stresse, conhecida como *eustress* (stresse positivo), que tem efeitos psicológicos e/ou físicos benéficos. Praticar exercícios esgotantes é uma forma de stresse benéfico, que melhora a saúde e fortalece o corpo (claro que nem todas as atividades desportivas têm efeitos positivos — para os gladiadores romanos, os benefícios do exercício para a saúde eram, sem dúvida, completamente ultrapassados pelo stresse psicológico negativo, por saberem que morreriam se perdessem!). Além disso, em algumas situações que implicam risco de vida, como quando somos fisicamente atacados ou quando estamos a tentar controlar um carro desgovernado, a resposta ao stresse invocada pelo eixo HPA pode salvar-nos a vida, dando-nos uma força incrível e uma reatividade ultrarrápida, como se tivéssemos superpoderes. Esse é o lado bom da moeda do stresse.

O lado mau da medalha verifica-se quando o nosso corpo fica cronicamente estimulado por perceções que estão erradas (infelizmente, os nossos sistemas de controlo do stresse não conseguem distinguir se uma resposta ordenada pelo cérebro deriva de um medo real ou imaginário) e pela tristeza, das quais não nos conseguimos libertar. Isso é perigoso para a nossa saúde, porque nos mantemos no modo “preparar” que referi anteriormente. Nestas situações, a resposta ao stresse torna-se crónica, o que tem como resultado uma libertação continuada de cortisol, uma hormona glucocorticoide adrenal. A sobrestimulação desta hormona glucocorticoide está diretamente associada a danos significativos e a alterações funcionais de longa duração no cérebro.

Por exemplo, doenças crônicas relacionadas com o stresse como a perturbação de stresse pós-traumático (PSPT), são associadas a alterações no volume da matéria cinzenta e branca do cérebro. A região do hipocampo associada à memória e às emoções encolhe, assim como a amígdala, a zona do cérebro relacionada com o perigo. Crê-se que estas alterações cerebrais contribuem para a criação de vias ligadas ao stresse entre o hipocampo e a amígdala, de onde resulta um ciclo comportamental vicioso de manutenção de um estado mental constante de lutar-ou-fugir. Se o leitor já teve algum chefe sujeito a um estado de pânico constante (o verdadeiro chefe do inferno) ou se já passou noites sem dormir, a preocupar-se, em vez de trabalhar num prazo que receia não conseguir cumprir, bem sabe como o stresse crónico intenso nos pode afetar. E o stresse é igualmente prejudicial para as crianças — aquelas que desenvolvem comportamentos de stresse crónico são mais propensas a experimentar dificuldades de aprendizagem e disfunções psicológicas, como a ansiedade e transtornos de humor, mais tarde na vida (Chetty *et al.*, 2014).

O stresse crónico também deprime o sistema imunitário, ao prejudicar a função dos recetores de glucocorticoides normalmente usados para inibir ou interromper as reações inflamatórias. Esta ação conserva a energia do corpo para se concentrar numa resposta de lutar-ou-fugir perante aquilo que a mente deteta como sendo stresse com risco de vida. Interferir no comportamento destes recetores imunes resulta numa disfunção denominada Resistência do Recetor de Glucocorticoide (GCR), na qual a duração e a intensidade das respostas inflamatórias aumentam, fortalecendo o risco de asma e de outras doenças autoimunes e estimulando o aparecimento e progressão de doenças inflamatórias crónicas, como as cardiovasculares, o cancro e a diabetes tipo 2. A GCR está associada a pessoas que sofrem de stresse crónico, como pode acontecer com os pais de uma criança com cancro, cônjuges de pacientes com cancro no cérebro e pessoas com elevados níveis de solidão (Cohen *et al.*, 2012).

Apesar do risco de efeitos secundários, que podem variar de demência até morte prematura (Weich *et al.*, 2014), na biomedicina as drogas continuam a ser essenciais no tratamento do stresse e da ansiedade. E isso inclui tanto pessoas como animais! Em 2014, investigadores da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Iowa descobriram que administrar-se medicamentos anti-inflamatórios aos bovinos antes de os enviar em viagens de longa distância lhes aliviava o “stresse do transporte”, conforme evidenciado pelos biomarcadores de stresse, incluindo uma redução no cortisol (Van Engen *et al.*, 2014).

No entanto, o número de pesquisas avançadas sobre a eficácia das substâncias não-medicamentosas vai aumentando, o que alimenta o meu otimismo implacável de que um dia esses remédios serão prevaletentes. Uma série de estudos publicados em revistas da especialidade revelou que a “resposta de relaxamento”, que os investigadores definem como “o estado fisiológico e psicológico oposto à resposta ao stresse de lutar-ou-fugir”, alivia os sintomas da ansiedade e muitos outros distúrbios, afetando ainda fatores como a frequência cardíaca, a pressão arterial, o consumo de oxigénio e a atividade cerebral. Um estudo inovador publicado em 2013 documentou pela primeira vez que este estado fisiológico de repouso profundo, induzido por práticas como meditação,

ioga, respiração profunda e oração produz mudanças imediatas na expressão de genes envolvidos na função imunológica, metabolismo energético e segregação de insulina, resultados que devem impressionar mesmo os investigadores biomédicos mais céticos. “Muitos estudos têm demonstrado que as intervenções mente/corpo, como a resposta de relaxação, podem reduzir o stresse e aumentar o bem-estar em indivíduos saudáveis, bem como contrariar os efeitos clínicos adversos do stresse em casos de hipertensão, ansiedade, diabetes e envelhecimento”, referiu o Dr. Herbert Benson, pioneiro em investigação na área da mente-corpo e coautor do estudo. “Agora, pela primeira vez, identificámos os principais pontos fisiológicos através dos quais esses benefícios podem ser induzidos” (Bhasin *et al.*, 2013).

Outros investigadores têm vindo a explorar as implicações das palavras sábias de Lupytha Hermin e Franklin D. Roosevelt, sobre as quais escrevi no início deste capítulo. Como o apego aos nossos medos e à nossa dor constituem um fator fundamental, determinante, no aparecimento de comportamentos de stresse crónico, será possível que o amor, o polo oposto do medo, seja um antídoto para o stresse e para as doenças com ele relacionadas?

Investigadores da Universidade de Exeter abordaram a questão, mediante o recurso a imagens por ressonância magnética funcional (fMRI⁴), de forma a monitorizar a resposta do cérebro. Compararam as respostas cerebrais de quarenta e dois adultos ao visionarem imagens de pessoas que expressavam amor e apoio emocional e, por outro lado, imagens de rostos “que representavam uma ameaça” (zangados ou assustados). As imagens de afeto e de apoio emocional foram mostradas, por um breve período, ao grupo experimental, seguindo-se depois imagens ameaçadoras. Os indivíduos do grupo de controlo viram apenas as imagens ameaçadoras.

No grupo de controlo, as imagens ameaçadoras desencadearam uma elevada atividade da amígdala, a região do cérebro que monitoriza as ameaças. Os participantes do grupo experimental, que primeiro viram imagens expressando amor, e depois as imagens ameaçadoras, não manifestaram qualquer resposta da amígdala às imagens que deveriam ser geradoras de stresse. Os investigadores levantaram a hipótese de a resposta neurológica às imagens de amor poderem suprimir os mecanismos de ameaça do cérebro. No que diz respeito à PSPT (perturbação de stresse pós-traumático) — caracterizada pela hipervigilância em relação a informações ameaçadoras —, a investigadora principal Anke Karl afirmou: “Estas novas descobertas podem, por exemplo, ajudar a explicar por que motivo a recuperação bem-sucedida de um trauma psicológico está fortemente associada aos níveis de apoio social percebido e recebido pelos indivíduos. Estamos agora a trabalhar com base nestas descobertas, por forma a refinar os tratamentos já existentes para a PSPT, aumentando a sensação de segurança e apoio, com o intuito de melhorar a forma de lidar com memórias traumáticas” (Norman *et al.*, 2014).

Vários estudos confirmam a influência curativa que os relacionamentos e as interações amorosas têm na nossa vida. Como referiu o aclamado neurobiólogo Dr. Daniel Siegel ao *The New York Times*, “Estudos científicos sobre longevidade, saúde física e mental, felicidade e até mesmo sabedoria apontam para as

relações de apoio como sendo o indicador mais robusto desses atributos positivos ao longo de toda a nossa vida” (Ackerman, 2012).

Um outro estudo do neurocientista James Coan, da Universidade da Virginia, avaliou o papel do contato social na regulação das respostas emocionais perante vários fatores de stresse. No seu ensaio, deu um choque elétrico nos tornozelos e registou a atividade cerebral de dezasseis mulheres em três situações diferentes: enquanto seguravam a mão de um ente querido, enquanto seguravam a mão de um homem anónimo e enquanto não seguravam qualquer mão. Os testes de stresse registaram a ansiedade das mulheres antes e o nível de dor durante os choques. Quando não estavam a segurar a mão de outra pessoa, a ansiedade e o nível de dor eram elevados, tal como se esperava. Ao segurar a mão do seu parceiro, a influência negativa do choque foi significativamente reduzida. Por fim, segurar a mão de um estranho resultou numa redução muito mais limitada de resposta ao stresse. Surpreendentemente, o grau de capacidade de uma mulher para reduzir o stresse enquanto segurava as mãos do seu ente querido variava de acordo com a qualidade que ela atribuía ao seu relacionamento: quanto melhor essa qualidade, mais baixas as pontuações em ansiedade e na leitura do nível de dor subsequente ao choque (ao segurar as mãos de um estranho não se verificou essa variação na resposta). Numa relação saudável, segurar as mãos do companheiro é suficiente para fazer descer a pressão arterial, aliviar as respostas ao stresse, melhorar o estado de saúde e diminuir a dor física! (Coan *et al.*, 2006).

Sou a última pessoa a precisar de ser convencida neste ponto porque, como descrevi no meu livro de 2013, *O Efeito Lua-de-Mel*, a minha companheira Margaret e eu criámos um relacionamento amoroso extraordinário, que me ajuda a evitar o stresse. Além disso, por causa do meu historial de maus relacionamentos, eu sou um exemplo vivo da incrível ciência reveladora da neuroplasticidade (falaremos deste tema no próximo capítulo), que tem mostrado vezes sem conta que nunca é demasiado tarde — o cérebro passa constantemente por alterações estruturais e funcionais em resposta à influência das experiências da vida e da aprendizagem.

Quando se trata de stresse, a resposta ao eternamente jovem e enérgico sucesso de Tina Turner, “What's Love Got to Do With It?” (“O que Tem o Amor a Ver Com Isso?”), é: “Tudo!” A criação de laços de amor garante à nossa mente que, quando estivermos ameaçados, haverá alguém para nos lançar um colete de salvação. Isso liberta-nos, tal como aconteceu comigo, da necessidade de observar a nossa vida através dos filtros do medo, porque sabemos que seremos apoiados incondicionalmente. Por outro lado, os indivíduos que estão desligados das relações sociais e da comunidade sentem que estão sozinhos e à deriva num oceano onde jamais alguém virá em seu auxílio.

Agora, gostaria de voltar ao início deste capítulo, à mensagem de Lupytha Hermin (“Devemos saber por que razão é difícil ser feliz — é porque nos recusamos a DEIXAR PARA TRÁS aquilo que nos deixa tristes”) e concluir com a história de Scarlett Lewis, uma mãe cuja vida incorpora a sabedoria dessas palavras. O seu filho mais novo, Jesse, foi uma das vinte crianças assassinadas no massacre que ocorreu na escola do ensino básico Sandy Hook em 2012, em Newtown, no Connecticut. O corajoso Jesse ajudou a salvar as vidas de muitos

dos seus colegas, incitando-os a correr, enquanto ele ficava para trás para proteger a sua professora — tanto ele como ela viriam a ser assassinados (Lewis, 2014).

Antes de ir para a escola, naquilo que poderá ter sido uma premonição da tragédia que iria ocorrer nesse dia, Jesse, de seis anos, escreveu no quadro negro da sua casa: “Alimentar o amor que cura”. Lutando através da dor e da devastação emocional que todos os pais que perderam os filhos sentem, Scarlett abraçou as palavras de Jesse e, de forma consciente, escolheu uma maneira diferente de controlar a sua angústia. Enquanto muitos pais expressavam a sua dor através da raiva, da culpa e da dor avassaladora, Scarlett seguiu um caminho alternativo ao decidir-se pelo Amor, para se conseguir reconciliar com esse crime hediondo.

Para enviar a sua mensagem ao mundo, Scarlett criou a Fundação Jesse Lewis Choose Love (<http://www.jesselewischooselove.org>), cuja missão é “Criar nas nossas crianças e nas nossas comunidades a consciência de que podemos escolher o amor ao invés da raiva, colocar a gratidão acima dos privilégios e o perdão e a compaixão em lugar da amargura.” O objetivo da fundação é ajudar a criar um mundo mais pacífico e com mais amor. Os esforços de Scarlett para promover o Amor como forma de resolver os problemas do mundo converteram-se no seu caminho para a cura. Ela representa um exemplo vivo da poderosa oportunidade de cura oferecida nas palavras finais de Jesus: “Pai, perdoa-lhes, porque eles não sabem o que fazem.”

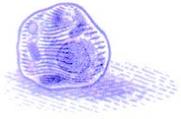
¹ Corticotropin Releasing Factor. (N. da T.)

² Adrenocorticotrophic Hormones. (N. da T.)

³ Selective Serotonin Recaptation Inhibitors. (N. da T.)

⁴ Do inglês Functional Magnetic Resonance Imaging. (N. da T.)

CAPÍTULO 7



PARENTALIDADE CONSCIENTE: Os Pais como Engenheiros

Genéticos

Sem dúvida que já ouviu o argumento sedutor de que uma vez doados os genes aos filhos, os pais passam a ficar em segundo plano na vida deles — precisam apenas de os alimentar e vestir e de se abster de os maltratar, esperando então para ver onde os seus genes pré-programados os conduzirão. Esta ideia permite aos pais prosseguirem com as suas vidas “pré-filhos” — largando-os, muito simplesmente, na creche ou com uma ama. É uma ideia apelativa para pais ocupados e/ou preguiçosos.

É também apelativa para pais como eu, que têm filhos biológicos com personalidades radicalmente diferentes. Eu costumava pensar que as minhas filhas eram diferentes, porque tinham herdado diferentes conjuntos de genes no momento da concepção — um processo de seleção aleatório, no qual nem eu nem a mãe tínhamos qualquer papel. Afinal de contas, pensava eu, tinham crescido no mesmo ambiente (adquirido), portanto a razão para as suas diferenças só podia ser genética (inata).

Sei agora que a realidade é bem diferente. A ciência mais avançada confirma o que as mães e pais mais esclarecidos sempre souberam: que os pais são realmente importantes, apesar do que dizem alguns livros de sucesso, que tentam convencê-los do contrário. Citando o Dr. Thomas Verny, pioneiro no campo da psiquiatria pré-natal e perinatal: “As descobertas apresentadas na literatura especializada ao longo de décadas estabelecem, *sem margem para dúvida*, que os pais têm uma influência determinante nos atributos físicos e mentais dos filhos que criam” (Verny e Kelly, 1981).

E essa influência começa, prossegue Verny, não quando os filhos nascem, mas sim ANTES do seu nascimento. Quando apresentou pela primeira vez a ideia de que a influência dos pais se estende até ao momento em que a criança se encontra no útero, no seu livro de 1981, *The Secret Life of the Unborn Child*, as evidências científicas eram ainda escassas e os “especialistas” permaneceram céticos. Como os cientistas pensavam que o cérebro humano apenas se tornava funcional após o nascimento, assumia-se que os fetos e os bebés não possuíam memória e não sentiam dor. Na verdade, como referiu Freud, que cunhou o termo “amnésia infantil”, a maioria das pessoas não se lembra de nada do que lhe aconteceu antes de completar três ou quatro anos de idade.

No entanto, os psicólogos experimentais e os neurocientistas têm vindo a derrubar o mito de que os bebés não se conseguem recordar — nem, pela mesma razão, aprender — e juntamente com ele a ideia de que os pais são

simples espetadores no desenvolvimento da vida dos filhos. O sistema nervoso dos fetos e dos bebés dispõe de vastas capacidades sensoriais e de aprendizagem e uma espécie de memória a que os neurocientistas chamam “memória implícita”. Um outro pioneiro na psicologia pré-natal e perinatal, David Chamberlain, escreveu no seu livro *The Mind of Your Newborn Baby*: “A verdade é que grande parte do que tradicionalmente acreditámos sobre os bebés é falso. Eles não são seres simples, mas sim complexos e sem idade — pequenas criaturas com pensamentos inesperadamente grandes” (Chamberlain, 1998).

Estas pequenas e complexas criaturas têm uma pré-vida no útero que influencia profundamente a sua saúde e comportamento a longo prazo. “A qualidade da vida no útero, a nossa casa temporária antes de nascermos, programa a nossa suscetibilidade a doenças coronárias, acidentes vasculares cerebrais, diabetes, obesidade e uma infinidade de outras doenças mais tarde na vida”, refere o Dr. Peter W. Nathanielsz em *Life in the Womb: The Origin of Health and Disease* (Nathanielsz, 1999). Mais recentemente, uma gama ainda mais vasta de distúrbios crónicos em adultos, como a osteoporose, as perturbações de humor e as psicoses têm sido intimamente relacionados com influências do desenvolvimento pré-natal e perinatal (Gluckman e Hanson, 2004; Shonkoff *et al.*, 2009).

Reconhecer o papel que o ambiente pré-natal desempenha na criação da doença obriga-nos a reconsiderar o determinismo genético. Nathanielsz escreve: “Há cada vez mais provas de que a programação da saúde ao longo da vida de acordo com as condições no útero é tão importante como os nossos genes, se não mais, na determinação da forma como atuamos mental e fisicamente durante a vida. *Miopia genética* é a expressão que melhor descreve a atual perspetiva dominante, segundo a qual a nossa saúde e o nosso destino ao longo da vida são apenas controlados pelos genes. Em contraste com o fatalismo relativo da *miopia genética*, a compreensão dos mecanismos que estão na base da programação pela qualidade de vida no útero pode melhorar o início de vida dos nossos filhos e netos.”

Os “mecanismos” de programação a que Nathanielsz se refere são os mecanismos epigenéticos, discutidos anteriormente, através dos quais os estímulos ambientais regulam a atividade genética. Como afirma Nathanielsz, os pais podem melhorar o ambiente pré-natal. Ao fazê-lo, atuam como engenheiros genéticos dos filhos. A ideia de que os pais podem transmitir alterações hereditárias da sua vida para a dos filhos é, obviamente, um conceito lamarckiano que entra em conflito com o darwinismo. Nathanielsz é um dos atuais cientistas suficientemente corajosos para evocar Lamarck: “A passagem transgeracional de características por meios não genéticos é uma realidade. Lamarck estava certo, embora a transmissão transgeracional de características adquiridas aconteça por meio de mecanismos que eram desconhecidos no seu tempo.”

A capacidade de resposta dos indivíduos às condições ambientais percebidas pelas suas mães antes do nascimento permite-lhes otimizar o seu desenvolvimento genético e fisiológico à medida que se adaptam à previsão ambiental. A mesma plasticidade epigenética do desenvolvimento humano, favorável à vida, pode correr mal e levar a uma série de doenças crónicas numa

idade avançada, se durante os períodos de desenvolvimento fetal e neonatal um indivíduo vivenciar circunstâncias nutricionais e ambientais adversas (Bateson *et al.*, 2004).

As mesmas influências epigenéticas prosseguem após o nascimento da criança, porque os pais continuam a influenciar o ambiente do filho. Há até uma nova e fascinante investigação que enfatiza a importância de uma boa parentalidade no desenvolvimento do cérebro. Como refere o Dr. Daniel J. Siegel em *The Developing Mind* (Siegel, 1999): “Para o cérebro em crescimento de uma criança, o mundo social fornece as experiências mais importantes que influenciam a expressão dos genes, o que determina a forma como os neurónios se ligam entre si na criação de vias neuronais que dão origem à atividade mental.” Por outras palavras, as crianças pequenas precisam de um ambiente estimulante para ativar os genes que desenvolvem cérebros saudáveis. Como revela a ciência mais recente, os pais continuam a atuar como engenheiros genéticos, mesmo depois do nascimento do seu filho.

PROGRAMAÇÃO PARENTAL: O PODER DA MENTE

SUBCONSCIENTE

Gostaria de lhe falar de como eu — que me coloco na categoria daqueles que não estavam preparados para ter filhos — comecei a questionar as minhas convicções arraigadas acerca da parentalidade. Decerto não ficará surpreendido se lhe disser que iniciei a minha reavaliação nas Caraíbas, o local onde a minha mudança para a Nova Biologia criou raízes. Na verdade, esta reavaliação foi inspirada por um acontecimento infeliz, um acidente de motorizada. Ia a caminho de uma conferência quando me despistei, a grande velocidade. A mota ficou virada ao contrário. Felizmente, levava capacete, porque quando a mota bateu no chão, levei uma forte pancada na cabeça. Fiquei inconsciente durante meia hora e os meus alunos e colegas pensavam que tinha morrido. Quando recuperei os sentidos, senti-me como se tivesse partido todos os ossos do corpo.

Nos dias que se seguiram mal conseguia andar e, quando o fazia, parecia uma versão uivante do Quasimodo. Cada passo era um lembrete doloroso de que “a velocidade mata”. Uma tarde, ao sair, queixoso, da sala de aula, um dos meus alunos sugeriu-me que talvez fosse boa ideia eu ir visitar o seu colega de quarto, um estudante que era também quiroprático. Como expliquei no capítulo anterior, não só nunca tinha ido a um quiroprático, como a comunidade alopática me tinha ensinado a considerá-los como charlatães. Porém, quando estamos a sofrer com tantas dores e, ainda para mais, num ambiente que não nos é familiar, acabamos por experimentar coisas que noutras circunstâncias nem consideraríamos.

No “consultório” improvisado no dormitório do quiroprático, tomei pela primeira vez contato com a cinesiologia, popularmente conhecida como “teste muscular”. O quiroprático pediu-me para estender o braço e resistir à pressão para baixo que ele iria exercer sobre ele. Não tive qualquer dificuldade em resistir à ligeira força que fez sobre o meu braço. A seguir, pediu-me que

repetisse o gesto e resistisse à sua pressão, dizendo ao mesmo tempo “Chamo-me Bruce.”

Mais uma vez, não tive dificuldade em resistir, mas nesse momento já começava a achar que a advertência dos meus colegas professores tinha razão de ser: “É um disparate!” Então, o quiroprático pediu-me para estender o braço e resistir à pressão enquanto dissesse, com seriedade, “Chamo-me Mary”. Para meu espanto, o meu braço descaiu, apesar da minha forte resistência. “Espere aí”, pedi, “acho que não fiz força suficiente, vamos tentar de novo.” Assim fizemos, e desta vez concentrei-me ainda mais na resistência. No entanto, depois de repetir “Chamo-me Mary”, o meu braço caiu como uma pedra. Aquele aluno, que era agora *meu* professor, explicou-me que quando a nossa mente consciente tem uma crença que entra em contradição com uma “verdade” anteriormente aprendida, armazenada na mente subconsciente, o conflito intelectual exprime-se sob a forma de um enfraquecimento dos músculos do corpo.

Para minha surpresa, percebi que a minha mente consciente, que eu exercitava com tanta confiança nos meios académicos, não detinha o controlo quando eu expressava uma opinião que diferia da verdade guardada na mente inconsciente. De facto, a mente inconsciente anulava os esforços da mente consciente para impedir que o meu braço caísse quando afirmava que o meu nome era Mary. Fiquei espantado ao descobrir que havia outra “mente”, outra força que também comandava a minha vida. Mais chocante era o facto de esta mente oculta, da qual sabia tão pouco (exceto teoricamente, em psicologia), ser até mais poderosa do que a minha mente consciente, tal como Freud afirmara. Bem vistas as coisas, a minha primeira visita a um quiroprático acabou por ser uma experiência que mudou a minha vida. Aprendi que os quiropráticos podem explorar o poder inato de cura do corpo usando a cinesiologia para identificar os desalinhamentos da coluna vertebral. Saí daquele dormitório a sentir-me um homem novo, depois de alguns ajustes vertebrais simples na marquesa do “charlatão”... e tudo isso sem recurso a drogas. Mais importante ainda, fui apresentado ao “homem por detrás da cortina”, a minha mente subconsciente!

Quando saí do *campus*, a minha mente consciente girava num turbilhão com as implicações do poder superior da minha mente subconsciente anteriormente oculta. Juntei estas reflexões ao meu estudo da física quântica, que me ensinou que os pensamentos podem impulsionar um comportamento de forma mais eficiente do que as moléculas físicas. O meu subconsciente “sabia” que eu não me chamava Mary e recusou-se a aceitar que sim. O que mais “saberia” a minha mente subconsciente, e como é que aprendera?

Para compreender melhor o que tinha acontecido naquele “gabinete” de quiroprático, voltei-me primeiro para a neuroanatomia comparada, que nos diz que quanto mais baixo um indivíduo se encontra na Árvore da Evolução, menos desenvolvido é o seu sistema nervoso e, por conseguinte, mais dependente é do comportamento pré-programado (inato). As borboletas noturnas voam em direção à luz, as tartarugas-marinhas regressam a ilhas específicas e põem os seus ovos na praia no momento certo e as andorinhas voltam a Capistrano numa data específica. No entanto, tanto quanto sabemos, nenhum destes organismos tem qualquer conhecimento do motivo por que adota tais comportamentos. Os

comportamentos são inatos. Estão geneticamente inseridos no organismo e são classificados como *instintos*.

Os organismos que se encontram numa posição mais elevada da Árvore da Evolução possuem sistemas nervosos mais complexamente integrados e dirigidos por cérebros cada vez maiores, que lhes permitem adquirir padrões comportamentais intrincados através da aprendizagem vivida (adquiridos). A complexidade deste mecanismo de aprendizagem ambiental culmina, presumivelmente, com os humanos, que se encontram no topo — ou, pelo menos, perto do topo — da Árvore. Citando os antropólogos Emily A. Schultz e Robert H. Lavenda: “Os seres humanos estão mais dependentes da aprendizagem para a sua sobrevivência do que as outras espécies. Não possuímos instintos que, automaticamente, nos protejam e nos ajudem a encontrar comida e abrigo, por exemplo” (Schulz e Lavenda, 1987).

Naturalmente que também possuímos comportamentos instintivos que são inatos — pensemos no instinto de um bebé para mamar, para afastar rapidamente a mão do fogo e para nadar assim que é colocado na água. Os instintos são comportamentos intrínsecos, fundamentais à sobrevivência de todos os humanos, independentemente da cultura a que pertencem ou da época da história em que tenham nascido. Nascemos com a capacidade de nadar — os bebés conseguem nadar como graciosos golfinhos momentos após o nascimento. No entanto, rapidamente as crianças adquirem dos pais o medo da água — observe a reação destes quando o seu filho, desacompanhado, se aproxima de uma piscina ou de outra área aberta com água. As crianças aprendem com os progenitores que a água é perigosa. Mais tarde, estes lutam para ensinar o filho a nadar. O seu primeiro grande esforço foca-se em fazê-lo ultrapassar o medo da água que lhe instilaram nos primeiros anos de vida.

Porém, ao longo da evolução, as nossas perceções *adquiridas* tornaram-se mais poderosas, especialmente porque conseguem sobrepor-se a instintos geneticamente programados. Os mecanismos fisiológicos do corpo (como, por exemplo, o ritmo cardíaco, a pressão arterial, os padrões de fluxo sanguíneo, a temperatura corporal) são, pela própria natureza, instintos programados. Contudo, os iogues, bem como pessoas que usem *biofeedback*, conseguem *aprender* a regular conscientemente essas funções “inatas”.

Os cientistas centraram-se nos nossos grandes cérebros como sendo a razão para a nossa capacidade de aprender tal comportamento complexo. No entanto, devemos refrear o nosso entusiasmo perante a teoria do cérebro grande, pensando no caso dos elefantes, baleias e cetáceos (botos e golfinhos), que possuem uma área de superfície cerebral, dentro do crânio, ainda maior do que a nossa.

As descobertas do neurologista britânico Dr. John Lorber, destacadas num artigo da revista *Science*, em 1980 — “Is Your Brain Really Necessary?” —, também questionam a ideia de que o tamanho do cérebro é o aspeto mais importante na inteligência humana (Lewin, 1980). Lorber estudou múltiplos casos de hidrocefalia (“água no cérebro”) e concluiu que, mesmo quando a maior parte do córtex cerebral, a camada exterior do cérebro, não existe, os pacientes

podem ter uma vida normal. Roger Lewin, articulista da revista *Science*, cita Lorber no seu artigo:

Nesta universidade (Sheffield) há um jovem estudante com um QI de 126, que se licenciou com distinção em Matemática e que socialmente tem uma vida totalmente normal. No entanto, o rapaz praticamente não tem cérebro... Quando lhe fizemos um scan ao cérebro, verificámos que, em vez da espessura normal de 4,5 cm, o tecido cerebral entre os ventrículos e a superfície cortical era apenas uma fina camada, com cerca de 1 mm. O seu crânio encontra-se essencialmente preenchido por líquido cefalorraquidiano.

As descobertas provocadoras de Lorber sugerem que precisamos de reconsiderar as nossas crenças arraigadas em relação ao funcionamento do cérebro e à base física da inteligência humana. No epílogo deste livro argumento que a nossa inteligência só pode ser cabalmente compreendida quando tomarmos também em consideração o espírito ("energia"), ou aquilo a que os psicólogos experientes em física quântica chamam de mente "superconsciente". Porém, por enquanto, gostaria de me ater às mentes consciente e subconsciente, conceitos com que os psicólogos e psiquiatras há muito lidam. Utilizo-os aqui para estabelecer a base biológica da parentalidade consciente, bem como os métodos psicológicos de cura baseados na energia.

PROGRAMAÇÃO HUMANA: QUANDO OS MECANISMOS BONS SE TORNAM MAUS

Regressemos ao desafio evolucionário com que os seres humanos são confrontados, ao terem de aprender tanto e tão depressa para sobreviverem e se tornarem parte da sua comunidade social. A evolução dotou os nossos cérebros da capacidade de carregar rapidamente um número inimaginável de comportamentos e crenças na nossa memória. A pesquisa atual sugere que a chave para compreender como funciona este rápido carregamento de informação no cérebro é analisando a sua atividade elétrica, flutuante, medida através de eletroencefalogramas. A definição literal de um eletroencefalograma é "imagem elétrica da cabeça". Estas imagens cada vez mais sofisticadas revelam uma gama graduada de atividade cerebral nos seres humanos. Tanto os adultos como as crianças apresentam variações nos EEG, que vão desde ondas *delta* de baixa frequência até ondas *beta* de alta frequência. No entanto, os investigadores repararam que a atividade EEG nas crianças revela, em cada fase do desenvolvimento, a predominância de uma onda cerebral específica.

Em *Quantitative EEG and Neurofeedback*, a Dra. Rima Laibow descreve a progressão destes estádios de desenvolvimento na atividade cerebral (Laibow, 1999 e 2002). Entre o nascimento e os dois anos de idade, o cérebro humano opera *predominantemente* na frequência mais baixa do EEG, de 0,5 a 4 ciclos por segundo (Hz), conhecida como ondas *delta*. Apesar destas serem as dominantes, os bebés podem registar episódios curtos e periódicos de atividade de EEG mais elevada. Entre os dois e os seis anos de idade, uma criança começa

a passar mais tempo num nível superior de atividade EEG, caracterizada como *teta* (4-8 Hz). Os hipnoterapeutas reduzem a atividade cerebral dos seus pacientes para *teta* porque esta onda cerebral de baixa frequência os deixa num estado mais sugestionável e programável.

Isto dá-nos uma importante pista sobre o modo como as crianças, cujos cérebros operam sobretudo nesta frequência ao longo de seis anos, conseguem carregar a incrível quantidade de informação de que precisam para sobreviver no seu ambiente. A capacidade de assimilar tanta informação é uma adaptação neurológica importante para facilitar este intenso processo de enculturação. Os ambientes humanos e os costumes sociais mudam tão rapidamente que não seria uma vantagem transmitir comportamentos culturais através de instintos programados geneticamente. As crianças pequenas observam atentamente o ambiente à sua volta e descarregam diretamente na sua memória subconsciente o conhecimento do mundo que lhes é proporcionado pelos pais. Consequentemente, o comportamento e as crenças dos pais tornam-se as suas.

Investigadores do Instituto de Investigação de Primatas da Universidade de Quioto descobriram que os chimpanzés bebés também aprendem ao observar as mães. Numa série de experiências realizadas ao longo de um período de dois anos, uma mãe foi ensinada a identificar os caracteres japoneses numa variedade de cores. Quando o símbolo japonês correspondente a uma cor específica aparecia no ecrã do computador, a chimpanzé aprendeu a escolher a cor certa, já que, ao selecioná-la, recebia uma moeda que podia colocar numa máquina dispensadora de fruta. Durante o processo de treino, tinha consigo o seu bebé. Um dia, para surpresa dos investigadores, enquanto a mãe chimpanzé retirava a fruta da máquina, o bebé ativou o computador. Quando o carácter surgiu no monitor, o bebé chimpanzé selecionou a cor correta, recebeu uma moeda e seguiu a mãe até à máquina dispensadora. Os estupefactos investigadores tiveram de concluir que as crias podiam adquirir competências complexas apenas através da observação, não precisando de ser ativamente treinadas pelos progenitores (*Science*, 2001).

Também nos humanos, os comportamentos, crenças e atitudes fundamentais que observamos nos nossos pais ficam "programados" sob a forma de vias sinápticas nas nossas mentes subconscientes. Uma vez aí, controlam a nossa biologia para o resto da nossa vida... ou, pelo menos, até que façamos um esforço para os reprogramarmos. Quem duvidar da sofisticação deste "carregamento" deverá recordar-se da primeira vez que o seu filho soltou um palavrão que ouviu da sua boca. Estou certo de que notou que a sofisticação, a pronúncia correta, o estilo e o contexto tinham a sua assinatura.

Dada a precisão deste sistema de gravação de comportamento, imagine as consequências de ouvir os seus pais dizerem "és estúpido", "não mereces nada", "nunca serás alguém na vida", "nunca deverias ter nascido" ou "és um fraco, estás sempre doente". Quando pais irrefletidos ou indiferentes transmitem estas mensagens aos filhos pequenos, decerto não têm consciência de que tais comentários são carregados na memória subconsciente das crianças como "factos" absolutos, da mesma forma que os *bits* e *bytes* são carregados para o disco rígido do seu portátil. Durante a fase inicial do desenvolvimento, a consciência da criança ainda não evoluiu o suficiente para avaliar criticamente

as afirmações dos pais, considerando-as meros disparates e não necessariamente verdadeiras caracterizações do “eu”. Contudo, uma vez programados na sua mente subconsciente, estes insultos verbais tornam-se “verdades” que, inconscientemente, moldam o comportamento e o potencial da criança ao longo da sua vida.

Por volta dos seis anos, com o aparecimento crescente de ondas *alfa* de alta frequência (8-12 Hz), tornamo-nos menos suscetíveis à programação externa. A atividade alfa é comparável a um estado de consciência calma. Enquanto a maioria dos nossos sentidos — como a visão, a audição ou o olfato — capta o mundo exterior, a consciência assemelha-se a um “órgão dos sentidos” que se comporta como um espelho que reflete o funcionamento interno da comunidade celular do próprio corpo. É uma consciência do “eu”.

Por volta dos doze anos, o espectro do EEG da criança começa a revelar períodos constantes de uma frequência ainda mais elevada, definida como ondas *beta* (12-35 Hz). Os estados cerebrais *beta* caracterizam-se por uma “consciência ativa ou focada”, o tipo de atividade cerebral que está a usar ao ler este livro. Recentemente, foi definido um quinto estado de atividade EEG ainda mais elevada. Referida como ondas *gama* (>35 Hz), esta escala de frequência EEG ocorre em estados de “pico de desempenho”, como quando os pilotos se preparam para fazer aterrar um avião ou quando um jogador de ténis profissional se vê confrontado com uma sucessão de jogadas rápidas.

Quando as crianças atingem a adolescência, as suas mentes subconscientes estão repletas de informação, que vai desde saber como caminhar até ao “saber” que nunca serão ninguém na vida ou o saber, incutido por pais carinhosos, que podem fazer o que quer que se proponham. Em conjunto, a soma dos nossos instintos geneticamente programados e as crenças que adquirimos com os nossos pais constituem os programas fundamentais na mente subconsciente. Estes programas podem, simultaneamente, desfazer a nossa capacidade para conseguir manter o braço erguido no consultório de um quiroprático e as nossas melhores resoluções de Ano Novo para pararmos de nos sabotar a nós próprios com medicamentos ou comida.

Volto agora às células, que nos podem ensinar tanto sobre nós próprios. Disse muitas vezes que as células individuais são inteligentes. Lembre-se, no entanto, de que quando as células se juntam para criar comunidades multicelulares, seguem a “voz coletiva” do organismo, mesmo que essa voz lhes dite um comportamento autodestrutivo. A nossa fisiologia e padrões de comportamento estão de acordo com as “verdades” da voz central, sejam elas crenças construtivas ou destrutivas.

Já descrevi o poder da mente subconsciente, mas quero enfatizar que não há necessidade de considerar o subconsciente como uma fonte assustadora, superpoderosa e freudiana de “conhecimento” destrutivo. Na verdade, o subconsciente é uma base de dados de programas, desprovida de emoções, cuja função se restringe à leitura de sinais ambientais e à implementação de programas comportamentais — não há perguntas nem juízos de valor. A mente subconsciente assemelha-se a um “disco duro” programável, no qual carregamos as nossas experiências de vida. Do ponto de vista funcional, os

programas são equivalentes a comportamentos estímulo-resposta. Os estímulos que ativam determinado comportamento podem ser sinais que o sistema nervoso deteta no mundo exterior e/ou sinais emanados do próprio corpo, tais como emoções, prazer ou dor. Quando um estímulo é percebido, desencadeia-se de imediato uma reação comportamental assimilada na primeira vez que o sinal se manifestou. Na verdade, as pessoas que percebem a natureza automática desta reação admitem frequentemente que lhes “pressionaram os botões”.

Antes da evolução da mente consciente, as funções dos cérebros dos animais consistiam apenas nas que associamos à mente subconsciente. Estas mentes mais primitivas eram simples dispositivos estímulo-resposta que reagem automaticamente a estímulos ambientais, desencadeando comportamentos geneticamente programados (instintos) ou, simplesmente, aprendidos. Estes animais não evocam, conscientemente, tais comportamentos e podem até nem sequer se aperceber deles. Os seus comportamentos são reflexos programados, como o pestanejar perante um sopro ou um pontapear como reação a uma pancada no joelho.

A MENTE CONSCIENTE: O CRIADOR INTERNO

A evolução dos mamíferos superiores, incluindo chimpanzés, elefantes, cetáceos e humanos, trouxe à luz um novo nível de consciência chamado “autoconsciência” ou, simplesmente, mente consciente. Esta mais recente mente consciente constituiu um importante avanço evolutivo. A mente subconsciente, anterior, é o nosso “piloto automático”; a mente consciente é o nosso controlo manual. Se, por exemplo, uma bola vier na direção do nosso olho, a mente consciente, mais lenta, poderá não ter tempo para se aperceber do projétil ameaçador. Contudo, a mente subconsciente, que processa cerca de 20 milhões de estímulos ambientais por segundo, versus 40 estímulos ambientais interpretados pela mente consciente, nesse mesmo segundo, fará os olhos piscar (Norretranders, 1998). A mente subconsciente, o mais potente processador de informação conhecido, observa especificamente tanto o mundo circundante como a percepção interior do corpo e lê as pistas ambientais, implementando de imediato comportamentos previamente adquiridos (aprendidos) - tudo sem a ajuda, a supervisão ou até mesmo a percepção da mente consciente.

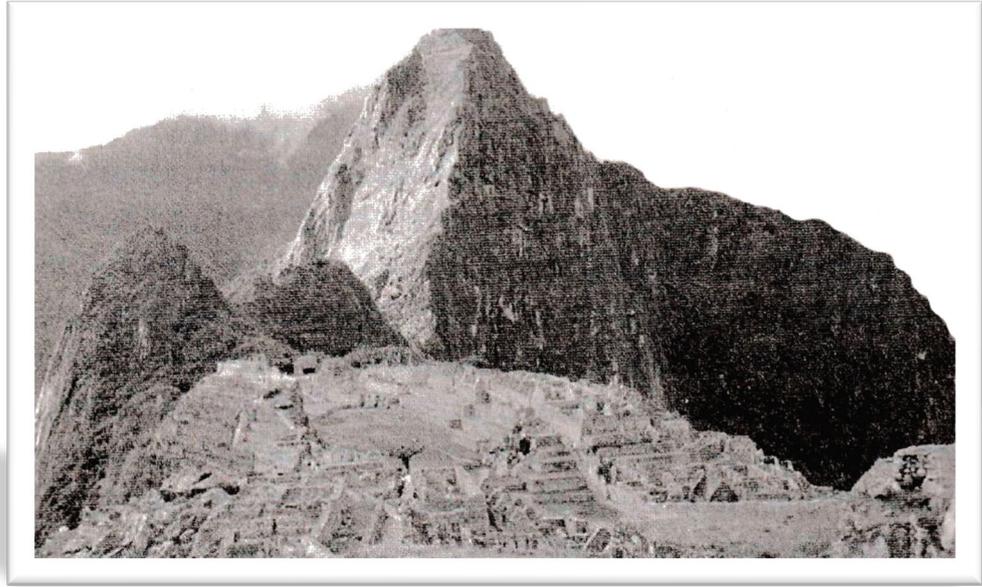
As duas mentes constituem um duo dinâmico. Operando em conjunto, a mente consciente pode usar os seus recursos para se focar num ponto específico, como por exemplo uma festa onde o leitor irá na sexta-feira à noite. Ao mesmo tempo, a mente subconsciente pode estar a controlar, com segurança o cortarelva, sem lhe passar por cima dos pés e sem atropelar o gato — e mesmo que o leitor não esteja a prestar atenção, conscientemente, ao ato de cortar relva.

As duas mentes cooperam também na aquisição de comportamentos muito complexos, que podem ser, subsequentemente, geridos de modo inconsciente. Lembra-se do primeiro dia em que, entusiasmado, se sentou no banco do condutor de um carro, preparando-se para aprender a conduzir? O número de

coisas com que a mente consciente tinha de lidar era impressionante. Mantendo sempre os olhos na estrada, tinha de observar os espelhos retrovisor e laterais; prestar atenção ao painel da velocidade e outros instrumentos; usar os dois pés para os três pedais de um veículo normal; e tentar manter-se calmo e controlado, enquanto passava por outros condutores que o observavam. Estes comportamentos pareceram demorar uma eternidade a ser “programados” na sua mente.

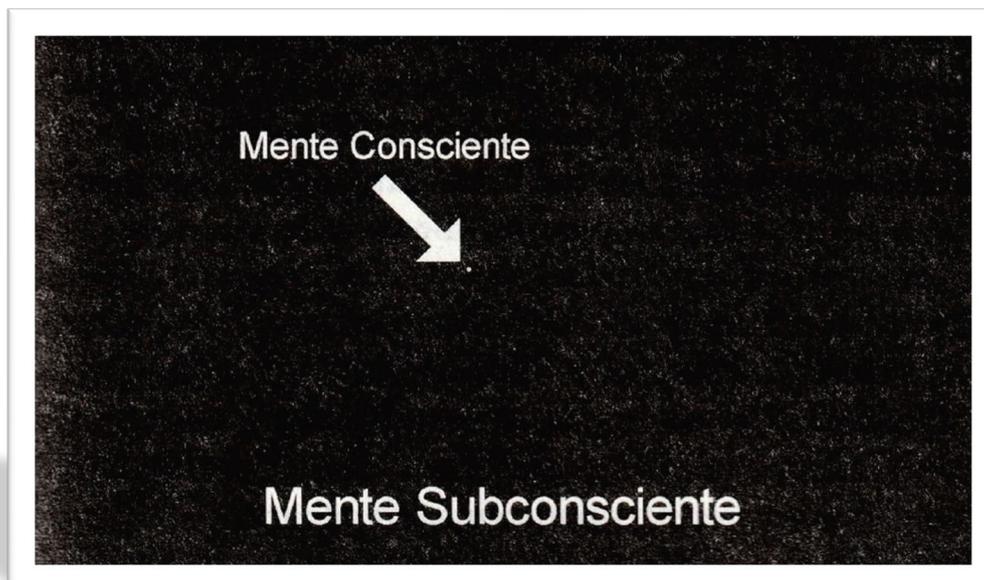
Visualização do poder de processamento de informação das mentes consciente e subconsciente.

Tenha em conta que a imagem de Machu Picchu acima é



composta por 20 milhões de

pixéis, cada um deles representando um bit de informação recebido pelo sistema nervoso. A poderosa mente subconsciente processa toda essa informação num segundo. Quanta desta informação que entra chega à mente consciente? Na imagem abaixo, o ponto representa a quantidade total de informação processada pela mente consciente nesse mesmo segundo. (Na realidade, o ponto é 10 vezes menor do que o que chega à consciência — precisei de o ampliar para que ficasse visível.)



Hoje em dia, o leitor entra no seu automóvel, liga a ignição e, conscientemente, revê a lista de compras, enquanto a sua mente subconsciente zelosamente põe em prática todas as competências complexas de que precisa para se deslocar pela cidade — sem ter de pensar, uma vez sequer, na mecânica da condução. Sei que não sou o único a passar por estas experiências. Conduzimos enquanto temos uma conversa agradável com o passageiro sentado ao nosso lado. Na verdade, a nossa consciência fica tão embrenhada na conversa que, por vezes, algures no percurso, se apercebe de que nem prestou atenção à condução nos últimos cinco minutos. Após um ligeiro sobressalto, percebe que continua na faixa certa da estrada e que prossegue a par do restante tráfego. Uma rápida olhadela ao espelho retrovisor garante-lhe que não deixou para trás sinais de trânsito caídos nem caixas de correio destruídas. Então, se durante esse tempo não estava a guiar conscientemente o carro, quem o fazia? A mente subconsciente! E que tal? Embora não tenha observado o seu comportamento, ao que parece a mente subconsciente procedeu tal como fora ensinada durante as aulas de condução.

Além de facilitar os habituais programas subconscientes, a mente consciente também consegue ser espontaneamente criativa nas suas respostas aos estímulos ambientais. Na sua capacidade autorreflexiva, consegue observar comportamentos no momento em que estão a ser postos em prática. Quando um comportamento pré-programado entra em ação, a mente consciente, que observa, pode interferir, interrompendo esse comportamento e criando uma nova reação. Dessa forma, a mente consciente possibilita-nos o livre-arbítrio, o que significa que não somos meras vítimas da nossa programação. Contudo, para o conseguir, é preciso estar totalmente consciente, para que a programação não assuma o controlo — uma tarefa difícil, como poderá atestar qualquer pessoa que já tenha recorrido à força de vontade. A programação subconsciente assume o comando sempre que a mente consciente não está a prestar atenção.

A mente consciente também pode pensar para a frente e para trás no tempo, ao passo que a mente subconsciente está sempre a operar no momento presente. Quando a mente consciente está ocupada a sonhar acordada, a criar planos para o futuro ou a recordar experiências passadas, a mente subconsciente está sempre a postos, gerindo com eficiência os comportamentos necessários em cada momento, sem a necessidade de uma supervisão consciente.

As duas mentes são, de facto, um mecanismo fenomenal, mas agora vou explicar de que forma as coisas podem dar para o torto. A mente consciente é o “eu”, a voz dos nossos próprios pensamentos. Pode ter grandes perspetivas e planos para um futuro repleto de amor, saúde, felicidade e prosperidade. Enquanto focamos a nossa consciência nestes pensamentos positivos, quem dirige as operações? O subconsciente. E como é que o subconsciente vai gerir os nossos assuntos? Precisamente da forma como foi programado. Os comportamentos geridos pela mente subconsciente quando não estamos a prestar atenção podem não ser da nossa autoria, porque a maioria dos nossos programas comportamentais mais importantes foi “carregada” sem ser questionada, através da observação de outras pessoas. Uma vez que os comportamentos gerados pelo subconsciente geralmente não são observados

pela mente consciente, muitas pessoas ficam surpreendidas quando ouvem dizer que são exatamente como a sua mãe ou o seu pai — as pessoas que programaram as suas mentes subconscientes.

Os comportamentos aprendidos e as crenças adquiridas de outras pessoas — como pais, colegas e professores — podem não estar em consonância com os objetivos ou desejos da nossa mente consciente. Os maiores obstáculos à concretização dos sucessos com que sonhamos são as limitações que temos programadas no subconsciente, que não só influenciam o nosso comportamento, mas também podem desempenhar um papel relevante na determinação da nossa fisiologia e saúde. Como vimos, a mente desempenha um papel poderoso no controlo dos sistemas biológicos que nos mantêm vivos.

A natureza não quis que a presença das duas mentes fosse o nosso calcanhar de Aquiles. Na verdade, esta dualidade oferece uma maravilhosa vantagem nas nossas vidas. Pense nisso da seguinte forma: e se tivéssemos tido pais e professores conscienciosos, que representaram extraordinários modelos de vida, sempre envolvidos em relações humanas positivas com todos os elementos da comunidade? Se a nossa mente subconsciente fosse programada com tais comportamentos saudáveis, poderíamos ser completamente bem-sucedidos na vida sem sequer termos disso consciência!

A MENTE SUBCONSCIENTE: CONTINUO A CHAMAR, MAS NINGUÉM RESPONDE

Enquanto a natureza de “eu pensante” da mente consciente evoca imagens de um “fantasma na máquina”, na mente subconsciente não há uma autoconsciência similar em ação. De facto, neste caso o mecanismo é mais parecido com o de uma *jukebox* carregada de programas comportamentais, cada um deles pronto a “tocar” assim que os sinais ambientais adequados surjam e seja premido o botão correspondente. Se não gostarmos de uma determinada música na *jukebox*, gritar ou discutir com a máquina irá fazê-la reprogramar a sua lista de músicas? Nos meus tempos de faculdade, vi muitos estudantes embriagados que, em vão, berravam e davam pontapés nas *jukeboxes* que não reagiam aos seus pedidos. De forma semelhante, temos de estar cientes de que nem gritar nem lisonjear a mente consciente poderá mudar as “cassetes” comportamentais programadas na mente subconsciente. Quando percebermos a ineficácia desta tática, poderemos desistir de lutar com a mente subconsciente e experimentar antes uma abordagem mais clínica para a reprogramar. Envolvermo-nos numa guerra com o subconsciente é tão inútil como dar pontapés na *jukebox*, na esperança de que ela re programe a sua lista de músicas.

A inutilidade de lutar com o subconsciente é uma mensagem difícil de transmitir, porque um dos programas que a maioria de nós carregou na infância estabelece que “a força de vontade é extraordinária”. Por isso, tentamos constantemente sobrepor-nos à programação subconsciente. Esses esforços são geralmente recebidos com vários níveis de resistência, porque as células são

obrigadas a aderir ao programa subconsciente. As tensões entre a força de vontade consciente e os programas subconscientes podem ter como resultado distúrbios neurológicos graves. Para mim, uma imagem poderosa da razão por que não devemos desafiar o subconsciente encontra-se no filme *Shine — Simplesmente Genial*. Baseado numa história real, conta a vida do pianista profissional australiano David Helfgott, que desafia o pai ao partir para Londres para ir estudar música. O seu pai, um sobrevivente do Holocausto, programou a mente subconsciente do filho com a crença de que o mundo era inseguro e que poria a vida em risco caso se destacasse. Insistia que o filho só estaria seguro se permanecesse junto da família. Apesar desta programação implacável, Helfgott sabia ser um pianista de classe mundial, que precisava de romper com o pai para poder realizar o seu sonho.

Em Londres, em concurso, tocou o notoriamente difícil *Concerto para Piano nº 3* de Rachmaninoff. O filme mostra o conflito entre a mente consciente, que deseja o sucesso, e a mente subconsciente, preocupada com o facto de que essa visibilidade, e o reconhecimento internacional, possam pôr a sua vida em risco. No decurso do concerto, enquanto o suor lhe escorre da testa, a mente consciente de Helfgott debate-se para continuar a dominar a situação, enquanto a sua mente subconsciente, com medo de vencer, tenta assumir o controlo do seu corpo. Conscientemente, Helfgott força-se a manter o controlo durante todo o concerto, até tocar a última nota. Nesse momento desmaia, esgotado pela energia que despendeu na luta contra a sua programação subconsciente. Por essa “vitória” sobre o subconsciente irá pagar um preço elevado: quando recupera os sentidos, está louco.

As batalhas que a maioria de nós trava com a mente subconsciente, quando tenta anular a programação recebida em criança, são bastante menos dramáticas. Repare-se na nossa capacidade para procurar constantemente empregos para os quais não temos vocação ou para permanecer noutros que odiamos, porque não “merecemos” uma vida melhor.

Os métodos convencionais para suprimir comportamentos destrutivos incluem medicação e psicoterapia. Abordagens mais recentes prometem mudar a nossa programação reconhecendo que, com o nosso gravador subconsciente, não vale a pena usar o “raciocínio”. Estes métodos tiram proveito das descobertas da física quântica que ligam energia e pensamento. Na verdade, estas novas modalidades que reprogramam comportamentos previamente aprendidos podem ser coletivamente referidas como psicologia da energia, um campo florescente, baseado na Nova Biologia.

Quão mais fácil seria sermos criados desde o início de forma a conseguirmos realizar o nosso potencial genético e criativo! Quão mais fácil seria se fôssemos pais conscienciosos, para que os nossos filhos e os filhos deles fossem igualmente pais conscienciosos, tornando desnecessária a reprogramação e tornando o planeta mais feliz e pacífico!

UM BRILHOZINHO NOS OLHOS DOS PAIS: CONCEÇÃO CONSCIENTE & GRAVIDEZ CONSCIENTE

Já todos ouviram a referência “quando eras apenas um brilhinho nos olhos dos teus pais” — uma frase que evoca a felicidade de pais carinhosos que queriam, realmente, conceber um filho. A verdade é que é também uma expressão que sumariza as conclusões da investigação genética mais recente, que sugere que os pais deveriam cultivar esse tal brilhinho nos meses anteriores à concepção. É que essa consciência promotora do crescimento e essa intenção podem gerar um bebé mais inteligente, mais saudável e mais feliz.

A investigação revela que, nos meses antes da concepção, os pais atuam como engenheiros genéticos em relação aos filhos. Nos estádios finais da maturação do óvulo e do esperma, um processo denominado *imprinting* genómico ou *imprinting* parental [marcação genética] ajusta a atividade de grupos específicos de genes que irão moldar o carácter da criança ainda não concebida (Surani, 2001; Reik e Walter, 2001). A investigação sugere que o que se passa nas vidas dos pais durante esse processo tem uma profunda influência no corpo e na mente do filho — um pensamento assustador, se pensarmos como a maioria das pessoas está mal preparada para ter um filho. Em *Pre-Parenting: Nurturing Your Child from Conception*, Verny escreve: “Faz uma grande diferença sermos concebidos com amor, à pressa ou com ódio, ou se a mãe quer ficar grávida... Os pais saem-se melhor quando vivem num ambiente calmo e estável, sem dependências e apoiados pela família e amigos” (Verny e Weintraub, 2002). É interessante referir que as culturas aborígenes reconheceram há milénios a influência do ambiente na concepção: antes de conceberem uma criança, os casais purificam o corpo e a mente, numa cerimónia apropriada.

Uma vez concebida a criança, um impressionante número de investigações tem vindo a documentar como são importantes as atitudes dos pais no desenvolvimento do feto. Mais uma vez, Verny escreve: “De facto, o enorme peso das provas científicas surgidas na última década exige que reavaliemos as capacidades mentais e emocionais da criança ainda não nascida. Acordada ou a dormir, os estudos mostram que essa criança está constantemente sintonizada com cada ação, pensamento e emoção da sua mãe. Desde o momento da concepção, a experiência no útero molda o cérebro e lança as bases da personalidade, do temperamento emocional e da capacidade de pensamento mais elevado.”

É agora altura de sublinhar que a Nova Biologia *não* é um regresso ao passado, em que se culpavam as mães por cada doença que a medicina não compreendia — desde a esquizofrenia ao autismo. Mãe e pai partilham a concepção e a gravidez, mesmo sendo a mãe que carrega o filho no ventre. O que o pai faz afeta profundamente a mãe, que, por sua vez, afeta a criança em desenvolvimento. Se, por exemplo, o pai abandona a mãe e esta se questiona sobre a sua própria capacidade de sobrevivência, esse abandono vai alterar profundamente a interação entre a mãe e o bebé ainda não nascido. De forma

semelhante, os fatores sociais, como a falta de emprego, de casa, de cuidados de saúde ou guerras intermináveis que empurram os pais para a vida militar, podem afetar os progenitores e, em consequência, a criança em desenvolvimento.

A essência da parentalidade consciente é que tanto as mães como os pais têm importantes responsabilidades na criação de filhos saudáveis, inteligentes, produtivos e alegres. É evidente que não podemos culpar-nos a nós próprios nem aos nossos pais por falhas na nossa própria vida ou na dos nossos filhos. A ciência manteve a nossa atenção focada na noção de determinismo genético, deixando-nos na ignorância em relação à influência que as crenças têm nas nossas vidas e, mais importante ainda, à forma como os nossos comportamentos e atitudes programam as vidas dos nossos filhos.

A maioria dos obstetras ainda não está ciente da relevância das atitudes parentais no desenvolvimento do bebé. De acordo com a noção de determinismo genético em que foram imersos enquanto estudantes de Medicina, o desenvolvimento fetal é controlado mecanicamente por genes, com pouca contribuição adicional da mãe. Consequentemente, obstetras e ginecologistas estão apenas preocupados com uma série de questões pré-natais: a mãe alimenta-se bem? Toma vitaminas? Faz exercício com regularidade? Essas questões centram-se no que acreditam ser o principal papel da mãe: a provisão de nutrientes a serem usados pelo feto geneticamente programado.

No entanto, a criança em desenvolvimento recebe bastante mais do que apenas nutrientes do sangue da mãe. Absorve também o excesso de glucose se a mãe for diabética e o excesso de cortisol e outras hormonas do tipo “lutar-ou-fugir”, se a mãe for cronicamente stressada. A investigação oferece agora novas perspetivas sobre o modo como o sistema funciona. Se a mãe estiver sob stresse, irá ativar o eixo HPA, que num ambiente ameaçador providencia as reações de lutar-ou-fugir.

As hormonas do stresse preparam o corpo para desencadear uma resposta de proteção. Quando estes sinais maternos entram no fluxo sanguíneo do feto, afetam nele os mesmo tecidos e órgãos que afetam na mãe. Em ambientes stressantes, o sangue fetal flui preferencialmente para os músculos e cérebro posterior, fornecendo as necessidades nutricionais dos braços e pernas e da região do cérebro responsável pelo comportamento reflexo vital para a vida. Ao apoiar a função dos sistemas relacionados com a proteção, o fluxo sanguíneo é desviado dos órgãos viscerais e as hormonas do stresse suprimem a função do cérebro anterior. O desenvolvimento dos tecidos e órgãos do feto é proporcional à quantidade de sangue que recebem e à função que desempenham. Quando passam através da placenta, as hormonas de uma mãe que sofre de stresse crónico alterarão profundamente a distribuição do fluxo sanguíneo no feto e mudarão o carácter da fisiologia da criança em desenvolvimento (Lesage *et al.*, 2004; Christensen, 2000; Arnsten, 1998; Leutwyler, 1998; Sapolsky, 1997; Sandman *et al.*, 1994).

Na Universidade de Melbourne, a investigação levada a cabo por E. Marilyn Wintour em ovelhas grávidas, que são fisiologicamente muito semelhantes aos humanos, concluiu que a exposição pré-natal ao cortisol acaba por gerar

hipertensão (Dodic *et al.*, 2002). Os níveis de cortisol fetal têm um papel regulador muito importante no desenvolvimento das unidades de filtragem dos rins, os nefrônios. As células de um nefrônio estão intimamente relacionadas com a regulação do equilíbrio de sal do corpo e, conseqüentemente são importantes no controlo da tensão arterial. O excesso de cortisol absorvido de uma mãe stressada modifica a formação dos nefrônios no feto. Um outro efeito do excesso de cortisol é mudar simultaneamente o sistema da mãe e do feto de um estado de crescimento para outro, de proteção. Como resultado, o efeito inibidor do crescimento devido ao excesso de cortisol no útero faz com que os bebês nasçam mais pequenos.

A falta de condições ideais no útero, que leva a que os bebês nasçam com pouco peso, foi associada a várias doenças no estado adulto, que Nathanielsz descreve no seu livro *Life in the Womb* (Nathanielsz, 1999), incluindo diabetes, doenças cardíacas e obesidade. Por exemplo, o Dr. David Barker (*ibidem*), da Universidade de Southampton, em Inglaterra, descobriu que um bebé do sexo masculino que pese à nascença menos de 2,5 kg tem 50 por cento mais risco de morrer de doença cardíaca do que outro que nasça com maior peso. De modo semelhante, investigadores de Harvard concluíram que um bebé do sexo feminino que pese menos de 2,5 kg ao nascer tem 23 por cento mais risco de contrair doenças cardiovasculares do que outro que nasça com mais peso. Também David Leon (*ibidem*), da Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres, concluiu que a diabetes é três vezes mais comum em homens de 60 anos que eram pequenos e magros à nascença.

O novo foco nas influências do ambiente pré-natal estende-se ao estudo do QI, que os deterministas genéticos e os racistas outrora relacionavam estritamente com os genes. Contudo, em 1997, Bernie Devlin, professor de Psiquiatria na Faculdade de Medicina da Universidade de Pittsburgh, analisou cuidadosamente 212 estudos anteriores que comparavam os QI de gémeos, irmãos e pais e os seus filhos, concluindo que os genes apenas são responsáveis por 48 por cento dos fatores que determinam o QI. E quando se tomam em consideração os efeitos sinérgicos de misturar os genes da mãe e do pai, a verdadeira componente hereditária da inteligência cai ainda mais, para 34 por cento (Devlin *et al.*, 1997; McGue, 1997).

Por outro lado, Devlin descobriu que as condições durante o desenvolvimento pré-natal têm um impacto significativo no QI e que até 51 por cento da inteligência potencial da criança são controlados por fatores ambientais. Estudos anteriores já tinham revelado que beber ou fumar durante a gravidez poderia reduzir o QI das crianças, bem como a exposição ao chumbo no útero. A lição a retirar pelas pessoas que querem ter filhos é que podem prejudicar drasticamente a inteligência do seu filho apenas pela forma como encaram a gravidez. Estas mudanças de QI não são acidentais; estão diretamente ligadas ao fluxo sanguíneo alterado num cérebro stressado.

Nas minhas aulas sobre parentalidade consciente, cito investigações realizadas, mas também apresento o vídeo de uma organização italiana de parentalidade consciente, a Associazione Nazionale per l'Educazione Prenatale, que ilustra com clareza a relação de interdependência entre os pais e o seu filho por nascer. Nesse vídeo, a mãe e o pai discutem agressivamente, enquanto a

mulher faz uma ecografia. É perfeitamente visível o salto do feto quando a discussão começa. Sobressaltado, arqueia o corpo e salta, como se estivesse num trampolim, quando a discussão é pontuada com o estilhaçar de vidros. O poder da tecnologia moderna, sob a forma de uma ecografia, ajuda a deitar por terra o mito de que a criança por nascer não é um organismo suficientemente sofisticado para reagir a outra coisa que não o seu ambiente nutricional.

PROGRAMA AVANÇADO DA NATUREZA

Neste momento poderá estar a perguntar-se por que razão terá a evolução criado semelhante sistema para o desenvolvimento fetal, tão repleto de perigos e tão dependente do ambiente dos pais. Na verdade, é um sistema engenhoso, que ajuda a garantir a sobrevivência dos nossos filhos. Afinal de contas quando a criança nascer, vai estar no mesmo ambiente que os pais. A informação, sob a forma de hormonas reguladoras e químicos emocionais derivados da percepção materna do ambiente, atravessa a placenta e prepara a fisiologia do feto, tornando-o apto a lidar de forma eficaz com as futuras exigências com que se deparará após o nascimento. A natureza está simplesmente a preparar essa criança para melhor sobreviver nesse ambiente. No entanto, apoiados pela ciência mais recente, os pais têm agora uma escolha. Podem reprogramar cuidadosamente as suas crenças limitadoras acerca da vida, antes de trazerem uma criança ao seu mundo.

A importância da programação parental põe em causa a noção de que os nossos traços, tanto positivos como negativos, são totalmente determinados pelos genes. Tal como vimos, os genes são moldados, guiados e ajustados pelas experiências ambientais adquiridas. Todos fomos levados a acreditar que os feitos artísticos, atléticos e intelectuais se devem a características simplesmente transmitidas pelos genes. Porém, por muito bons que os genes possam ser, se as experiências de um indivíduo estão repletas de situações de abuso, de negligência ou de percepções erróneas, a realização do potencial genético será sabotada. Liza Minnelli deveu os seus genes à sua extremamente famosa mãe, Judy Garland, e ao seu pai, o realizador de cinema Vincent Minnelli. A carreira de Liza, os momentos altos do seu estelato e os baixos da sua vida pessoal são réplicas do que aconteceu com os pais, descarregadas na sua mente subconsciente. Se Liza tivesse os mesmos genes, mas tivesse sido criada por uma carinhosa família de agricultores holandeses da Pensilvânia, esse ambiente teria epigeneticamente provocado uma diferente seleção de genes. Os genes que lhe permitiram perseguir uma carreira artística bem-sucedida provavelmente teriam sido mascarados ou inibidos pelas exigências culturais da sua comunidade agrícola.

Um maravilhoso exemplo da eficácia da programação por parte de uma parentalidade consciente é o do famoso golfista Tiger Woods. Embora o seu pai não tivesse sido um golfista especialmente talentoso, fez todos os esforços para imergir Tiger num ambiente rico em oportunidades para desenvolver e promover o estado de espírito, atitudes e concentração de um golfista excepcional. Sem dúvida que o sucesso de Tiger está também intimamente ligado à filosofia

budista que a mãe lhe inculuiu. Os genes são, de facto, importantes — mas a sua importância só se torna real através da influência de pais conscientes e da riqueza de oportunidades proporcionadas pelo ambiente.

MATERNIDADE E PATERNIDADE CONSCIENTES

Geralmente, eu concluía as minhas conferências com a advertência de que somos pessoalmente responsáveis por tudo o que acontece nas nossas vidas, conclusão que não me tornava popular junto da audiência. Era demasiada responsabilidade para que as pessoas a aceitassem. No final de uma conferência, uma mulher mais velha, que se encontrava entre o público, ficou tão perturbada com a minha conclusão que levou o marido com ela até aos bastidores e, em lágrimas, a contestou veementemente. Não queria ter nada a ver com algumas das tragédias por que tinha passado. Convenceu-me de que a minha conclusão sumária tinha de ser modificada. Percebi que não desejava contribuir para impor sentimentos de culpa, de vergonha ou remorsos em ninguém. Enquanto sociedade, temos demasiada tendência a afundar-nos na culpa ou a fazer dos outros bodes expiatórios dos nossos problemas. À medida que, com o passar do tempo, vamos ganhando sabedoria, ficamos mais bem preparados para assumir o comando das nossas vidas.

Após alguma reflexão, esta mulher do público aceitou, satisfeita, a seguinte formulação: somos pessoalmente responsáveis por tudo o que acontece na nossa vida, *a partir do momento em que disso tomarmos consciência*. Não podemos ser “culpados” ou “acusados” de sermos maus pais, a menos que já estejamos cientes dessa informação e mesmo assim não façamos caso. Quando estivermos conscientes desta informação, podemos pô-la em prática para reprogramar o nosso comportamento.

E já que estamos a falar de mitos em relação à parentalidade, não é verdade que sejamos o mesmo tipo de progenitor para todos os nossos filhos. O segundo filho não é um clone do primeiro. As coisas que acontecem neste momento no seu mundo não são as mesmas que aconteceram quando o seu primeiro filho nasceu. Como referi antes, em tempos pensei que fora o mesmo pai tanto para a minha primeira filha como para a segunda, tão diferente da irmã. Porém, quando analisei a minha parentalidade, descobri que não era verdade. Quando a minha primeira filha nasceu, eu estava a iniciar o meu estágio, o que para mim foi uma transição difícil, sobrecarregado como estava com imenso trabalho, aliado a uma enorme insegurança. Quando a minha segunda filha nasceu, eu sentia-me mais confiante e mais realizado como cientista e investigador, pronto para iniciar a minha carreira académica. Tinha mais tempo e mais energia psíquica para dedicar à minha segunda filha e também para dar mais atenção à primeira, que começara, nessa altura, a andar.

Um outro mito que gostaria de abordar é o que afirma que as crianças precisam de imensa estimulação sob a forma de cartões a preto e branco ou outras ferramentas de aprendizagem vendidas aos pais a pretexto de aumentarem a inteligência dos filhos. O livro inspirador de Michael Mendizza e Joseph Chilton Pearce, *Magical Parent-Magical Child*, deixa bem claro que é

brincar, e não programar, a chave para otimizar a aprendizagem e o desempenho de bebês e crianças (Mendizza e Pearce, 2001). As crianças precisam de pais que, de forma lúdica, lhes estimulem a curiosidade, a criatividade e a admiração que as acompanha ao chegarem a este mundo.

Claro que o que os seres humanos precisam é de educação sob a forma de amor e a capacidade de observar os mais velhos na sua vida cotidiana. Quando, por exemplo, os bebês que estão em orfanatos são mantidos nos seus berços e apenas alimentados, sem sorrisos e abraços individualizados, acabam por sofrer com problemas de desenvolvimento duradouros. Um estudo realizado por Mary Carlson, neurobióloga da Faculdade de Medicina de Harvard, junto de órfãos romenos, concluiu que a ausência de toque e de atenção nos orfanatos romenos e em creches de pouca qualidade tolham o crescimento das crianças e afetavam negativamente o seu comportamento. Carlson, que estudou sessenta crianças romenas desde os poucos meses de idade até aos três anos, mediu os seus níveis de cortisol através da análise de amostras de saliva. Quanto mais stressada estava a criança, conforme verificado por níveis mais elevados de cortisol no sangue, pior era o seu desenvolvimento (Holden, 1996).

Juntamente com outros investigadores, Carlson realizou também estudos com macacos e com ratos, tendo demonstrado a existência de relações cruciais entre o toque, a secreção da hormona do stresse cortisol e o desenvolvimento social. Estudos realizados por James W. Prescott, antigo diretor do departamento de Saúde Humana e Desenvolvimento Infantil dos Institutos Nacionais de Saúde, revelaram que macacos recém-nascidos privados de contacto físico com as suas mães ou de contato social com outros desenvolviam perfis anormais de stresse e se tornavam sociopatas violentos (Prescott 1990 e 1996).

Prosseguiu esses mesmos estudos com uma avaliação de culturas humanas com base na forma como criavam os seus filhos. Descobriu que uma sociedade em que os filhos são amados, acarinhados e em que a sexualidade não é reprimida é sempre pacífica. As culturas pacíficas apresentam pais que mantêm um grande contato físico com os filhos, como transportar os bebês ao peito e nas costas ao longo do dia. Em contraste, as sociedades que privam os bebês, as crianças e os adolescentes de um contato físico intenso são inevitavelmente violentas por natureza. Uma das diferenças entre populações é que muitas das crianças privadas de toque físico sofrem de uma perturbação afetiva somatossensorial, caracterizada por uma incapacidade de suprimir fisiologicamente o nível crescente de hormonas do stresse, um precursor de episódios violentos.

Estas descobertas permitem perceber a violência existente nos Estados Unidos. Ao invés de incentivarem a proximidade física, as nossas atuais práticas médicas e psicológicas muitas vezes até a desencorajam. E começa logo com a intervenção não natural dos médicos no processo natural de dar à luz, por exemplo, separando desde logo o recém-nascido dos pais durante períodos prolongados e levando-o para berçários distantes, ou avisando os pais para não acorrerem ao choro do bebê, para não o estragarem com mimos. Estas práticas, supostamente baseadas na "ciência", contribuem indubitavelmente para a violência na nossa civilização. A investigação referente ao toque e à sua relação com a violência encontra-se integralmente descrita no site www.violence.de.

E o que dizer em relação às crianças romenas, oriundas de contextos de privação e que se tornaram, nas palavras de um investigador, “fenómenos de resiliência”? Por que razão algumas crianças conseguem prosperar, apesar das suas origens? Será por terem “melhores” genes? Por esta altura, o leitor já saberá que eu não acredito nisso. O mais provável é que os pais biológicos destes fenómenos de resiliência lhes tenham proporcionado um ambiente pré-natal e perinatal mais estimulante, bem como uma boa nutrição em momentos cruciais do seu desenvolvimento.

A lição a retirar pelos pais adotivos é que não devem fingir que a vida das crianças adotadas apenas começou quando entraram no seu novo ambiente. As crianças podem já ter sido programadas pelos pais biológicos com a crença de que não são amadas nem desejadas. Se tiverem mais sorte, pode ter acontecido que, numa fase crucial do seu desenvolvimento, lhes tenham sido transmitidas mensagens positivas por parte dos seus cuidadores. Se os pais adotivos não estiverem cientes da programação pré-natal e perinatal, poderão não lidar de forma realista com eventuais problemas posteriores à adoção. Podem não compreender que a criança não lhes chegou às mãos como um “quadro em branco”, da mesma forma que os recém-nascidos não chegam ao mundo como quadros em branco, nada afetados pelos nove meses passados no útero da mãe. O melhor será reconhecer essa programação e, se necessário, trabalhar para a alterar.

A mensagem é clara, tanto para pais adotivos como biológicos: os genes da criança apenas refletem o seu potencial não o seu destino. Cabe-lhe a si proporcionar um ambiente que lhe permita desenvolver o seu potencial máximo.

Repare que não digo que cabe aos pais ler muitos livros sobre parentalidade. Conheci muitas pessoas que se sentem intelectualmente atraídas pelas ideias apresentadas neste livro. Mas o interesse intelectual não é suficiente. Eu própria o confirmei. Eu estava ciente de tudo o que escrevi neste livro, mas antes de ter feito um esforço para mudar, isso não teve impacto na minha vida. Se se limitar a ler este livro e pensar que a sua vida e a dos seus filhos irá mudar, está a fazer o equivalente a aceitar o comprimido mais recente que surgiu, achando que ele irá “resolver” tudo. Ninguém conseguirá corrigir-se até que faça um esforço para mudar.

Aqui fica o desafio que lhe proponho: liberte-se dos medos infundados e tenha o cuidado de não inculcar medos desnecessários e crenças limitadoras na mente subconsciente dos seus filhos. Sobretudo, não aceite a mensagem fatalista do determinismo genético. O leitor pode ajudar os seus filhos a alcançarem todo o seu potencial e pode mudar a sua própria vida. Não está “preso” aos seus genes.

Tenha em atenção as lições de crescimento e proteção das células e, sempre que possível, altere a sua vida para um modo de crescimento. E lembre-se de que para os humanos o mais eficaz promotor de crescimento não é a escola mais chique, o brinquedo maior ou o emprego mais bem pago. Muito antes da Biologia Celular e dos estudos sobre crianças em orfanatos, pais conscientes e profetas como Rumi já sabiam que para os bebés e adultos humanos o melhor promotor do crescimento é o amor.

Uma vida sem Amor não conta
O Amor é a Água da Vida
Beba-o com alma e coração



Desde que escrevi a primeira edição de *A Biologia da Crença*, a investigação continuou a acumular-se no sentido de comprovar que os pais atuam, de facto, como engenheiros genéticos. Gosto de fazer referência a um estudo — embora eu odeie couves-de-bruxelas, não penso ter estado geneticamente destinado a odiá-las — sobre mães que comiam legumes durante a gravidez ou enquanto estavam a amamentar. Em vez de cuspirem as couves-de-bruxelas, como eu terei feito, os seus bebés comiam-nas muito bem. “Se as mães quiserem que os seus bebés aprendam a gostar de vegetais, especialmente os verdes, têm de dar-lhes a oportunidade de os provar”, referiu Julie Mennella, do Monell Chemical Senses Center, que conduziu o estudo, ao *The Sunday Times* (Leake, 2007).

Se sente o coração pesado porque não comeu vegetais durante a gravidez ou por ter lido neste capítulo que as mães stressadas passam para os bebés os seus elevados níveis de cortisol, assim podendo ter, inadvertidamente, programado de forma negativa a mente subconsciente do seu filho, tenho de reiterar o que já disse antes: NÃO sinta culpa ou vergonha!!! Estes termos só se podem aplicar com legitimidade quando se tem a noção clara de que algo é negativo e mesmo assim, apesar desse *conhecimento*, se opta por prosseguir. Não pode sentir-se “culpado” por um mau comportamento parental se não faz ideia ou não compreende as implicações desse comportamento no desenvolvimento do seu filho.

Embora a investigação corrobore a importância da parentalidade consciente, tal nunca deverá servir como razão para os pais se afundarem na culpa — e eu confesso que levei algum tempo a pô-la em prática. Quando comecei a compreender o papel crucial que os pais desempenham no desenvolvimento saudável dos filhos, debati-me com a culpa, de tal forma que senti a necessidade de me desculpar com as minhas filhas pelas minhas fracas competências como pai. Sentei-as, ainda pequenas, à minha frente e disse-lhes que receava que os meus fracassos lhes estragassem a vida. A mais velha respondeu com algo do género do habitual “não me interessa” (a seu favor diga-se que, quando cresceu, reconheceu ter ouvido atentamente, apesar da sua fingida indiferença). A mais nova respondeu considerando cuidadosamente a questão. Embora nessa ocasião tenham reagido de forma diferente, ambas se tornaram adultas maravilhosas e, na última década, mães amorosas, que praticam uma parentalidade consciente, o que serve para mostrar que os progenitores — como no meu caso — não precisam de ser perfeitos!

É que nós, humanos, somos criaturas extraordinariamente resilientes, característica que deverá tomar em conta não apenas se se considerar tudo menos um progenitor perfeito, mas também se tiver sido, como a maioria de nós, o destinatário de uma programação disfuncional quando era jovem. Embora

os neurocientistas em tempos tenham considerado que os nossos cérebros estabilizavam durante a adolescência, é agora um facto estabelecido que as ligações do cérebro são "plásticas", o que significa que podem voltar a ser ligadas de forma diferente, até mesmo na idade adulta.

Um dos meus exemplos favoritos de neuroplasticidade é o de um estudo da Faculdade da Universidade de Londres sobre os motoristas de táxi desta cidade. Durante 150 anos, os aspirantes a taxistas tiveram de passar por um teste para provarem ser capazes de conduzir com sucesso pelas notoriamente labirínticas ruas e ruelas sem um mapa, uma tarefa que leva, em média, mais de dois anos a concretizar. Durante esse período de tempo, os investigadores descobriram que a secção do hipocampo dos motoristas associada ao conhecimento espacial se torna maior do que a média (os hipocampos de taxistas veteranos de Londres com quarenta anos de prática são ainda maiores!). "A mudança na estrutura do hipocampo alterou-se para acomodar a sua enorme experiência de navegação" (Maguire *et al.*, 2000).

Mais relevante para este capítulo sobre parentalidade consciente é um estudo em curso sobre os órfãos romenos, que descobriu que alguns dos efeitos debilitantes da privação precoce podem ser tratados mediante uma estimulação apropriada, especialmente se facultada dentro de um período crítico do desenvolvimento. Como referi anteriormente, sob a dura liderança de Nicolae Ceausescu, na década de 1960, nos orfanatos do país prevaleciam condições horríveis, onde a falta de socialização e comunicação entre cuidadores e crianças institucionalizadas teve como resultado disfunções comportamentais profundas, incluindo uma elevada incidência de autismo e comportamento selvagem. Neste estudo, as medições, através de EEG, da atividade cerebral de crianças institucionalizadas revelaram sinais muito mais fracos do que a de crianças da população em geral, com uma idade semelhante. No entanto, quando crianças institucionalizadas foram adotadas por famílias carinhosas antes dos dois anos de idade, ao chegarem aos oito anos verificou-se que os seus padrões de EEG e de comportamento não eram diferentes dos de crianças típicas (Bhattacharjee, 2015).

Vale também a pena reforçar que, mesmo enquanto adulto, não é tarde demais para superar a própria programação negativa, acedendo à mente subconsciente através de variados processos, incluindo hipnose, habituação (repetição de novos comportamentos), terapia cognitivo-comportamental e uma série de modalidades de psicologia de energia para uma rápida mudança (listadas no meu website, <http://www.brucelipton.com> em *Resources*).

Dadas as mudanças que fiz na minha vida usando a psicologia da energia, e a minha convicção de que a indústria médica está presa numa distorção do tempo pré-física quântica, decerto não ficará surpreendido por eu acreditar que as opções da psicologia da energia e as mudanças no estilo de vida são preferíveis e, em geral, mais eficazes, do que as drogas farmacêuticas.

No entanto, o enorme consumo de medicamentos nos Estados Unidos continua — um estudo realizado pela Mayo Clinic concluiu que quase sete em cada dez americanos estão a tomar remédios receitados, e que uns impressionantes 20 por cento tomam cinco ou mais medicamentos! (Zhong *et*

al, 2013). Isto inclui milhões de tratamentos com antibióticos, que geraram micróbios potencialmente letais e resistentes aos medicamentos. Para contextualizar a situação, na Suécia, outro país desenvolvido, a taxa de prescrição ambulatorial de antibióticos é de menos de metade da dos E.U.A.: 388 por mil *versus* 833 (Blaser, 2014). O Centro de Controle e Prevenção de Doenças, alertando que os antibióticos apenas devem ser usados em “situações críticas”, concluiu que “50 por cento de todos os antibióticos prescritos não são necessários ou não são tão eficazes como sugerido” (CDC, 2013). O mais preocupante e relevante para este capítulo é o número de antibióticos prescritos a crianças. Só em 2010, as crianças norte-americanas receberam 41 milhões de tratamentos com antibióticos, muitos deles para infecções virais, contra as quais os antibióticos não funcionam. “A maioria das crianças não precisa deles”, como escreve o Dr. Martin J. Blaser no seu livro *Missing Microbes: How the Overuse of Antibiotics Is Fueling Our Modern Plagues*, de que falei no capítulo 1 (Blaser, 2014). Investigadores como Blaser começam agora a compreender os efeitos secundários nas crianças, incluindo uma diminuição da diversidade no seu microbioma, o que as torna — bem como, provavelmente, também às gerações futuras — mais suscetíveis a doenças crônicas.

Apesar destas advertências em relação aos antibióticos e do fraco desempenho das estatinas de que falei no capítulo 3, em 2008, a Academia Americana de Pediatria (AAP) sugeriu que os pediatras considerassem prescrever *mais* medicamentos sob a forma de estatinas às crianças, antes de serem realizados estudos sobre o seu impacto no desenvolvimento humano! Reconhecendo que a obesidade infantil atingiu proporções “epidémicas”, uma epidemia que acarreta um maior risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2, hipertensão e doenças cardiovasculares, a AAP aconselhou os médicos a informarem os pais de que deveriam nutrir os filhos usando orientações dietéticas rigorosas, incentivá-los a envolver-se em mais atividades físicas e “considerar” a prescrição de estatinas para redução do colesterol em crianças em risco, a partir dos oito anos! (Daniels *et al.*, 2008). Embora para mim esta sugestão de uma prescrição vitalícia de estatinas seja moralmente ofensiva, para as empresas farmacêuticas, a abertura de novos mercados de medicamentos produtivos representa um enorme lucro financeiro corporativo. Nos Estados Unidos, as corporações são consideradas “pessoas” pela lei. Infelizmente, muitas vezes faltam-lhes as mais importantes características humanas: compaixão e moralidade.

No entanto, fico feliz por poder informar que um ano após a AAP ter sugerido que os médicos considerassem a prescrição de medicamentos para baixar o colesterol em crianças pequenas, o *Journal of the American Medical Association* (Shonkoff *et al.* 2009), citando um número crescente de investigação epigenética que analisa problemas de saúde relacionados com o stresse fetal e também na primeira infância, sugeriu uma abordagem diferente. O artigo do referido *JAMA* concluía que “novas formas de intervenção para reduzir o stresse significativo na primeira infância poderão constituir uma estratégia mais apropriada para prevenir doenças cardíacas em adultos do que a administração *off-label*¹ de estatinas em crianças em idade escolar”. Ainda bem!

A referida investigação do *JAMA* aponta para uma nova maneira de pensar sobre a obesidade e as disfunções cardíacas subsequentes, não como distúrbios fisiológicos, mas como consequência de adversidades surgidas no início da vida (vulgo meio ambiente!), incluindo, é claro, a parentalidade negligente ou abusiva. Não muito depois da concepção e continuando pela primeira infância, os organismos imaturos (ou seja, as crianças) leem e reagem às principais experiências ambientais, aprendendo ao longo do processo a adaptar-se, assumindo comportamentos de proteção que garantem a sobrevivência num mundo caracterizado por elevados níveis de stresse e instabilidade. Experiências de desenvolvimento abusivas programam especificamente a mente subconsciente de uma criança com comportamentos de proteção vital, de forma a conseguirem viver num mundo perigoso. Como expliquei neste capítulo, estas respostas programadas às adversidades ambientais são essenciais e geralmente protetoras, porque garantem a sobrevivência a curto prazo. Contudo, a ativação persistente, mediada por um abuso crónico ou avassalador, pode causar uma variedade de perturbações patogénicas.

Correlações estatísticas revelam uma ligação direta entre experiências traumáticas da infância e uma ampla variedade de problemas de saúde, incluindo obesidade, doença arterial coronária, doença pulmonar crónica, cancro, alcoolismo, depressão, abuso de drogas, problemas de saúde mental e gravidez na adolescência. A interferência de processos comportamentais no desenvolvimento pode resultar num impacto adverso na saúde do adulto de duas formas: (1) infligindo danos cumulativos ao longo do tempo (Gunnar e Quevedo, 2007) ou (2) incorporando comportamentos destrutivos na mente jovem que apenas serão ativados em situações de vida adulta (McEwen e Gianaros, 2010). Em ambos os casos, pode existir um lapso de anos até que os primeiros distúrbios ambientais se manifestem como doenças. Por exemplo, adultos deprimidos com um historial de abusos na infância são duas vezes mais propensos a desenvolver doenças cardiovasculares do que indivíduos deprimidos sem qualquer historial de maus-tratos juvenis (Shonkoff *et al.*, 2009).

Para além da influência das experiências psicossociais como causa de doenças, as toxinas químicas ambientais representam um trajeto alternativo para o mesmo resultado. Os organismos em desenvolvimento são extremamente sensíveis à atividade destes imitadores químicos semelhantes a hormonas. A tecnologia atual está a contaminar seriamente o ambiente com inúmeros produtos químicos perturbadores do comportamento e desreguladores endócrinos (EDCs), incluindo dioxinas, ftalatos, pesticidas agrícolas, bifenilos policlorados (PCBs), solventes industriais, produtos farmacêuticos e metais pesados. Verificou-se que estes EDCs, que têm propriedades estrogénicas, antiestrogénicas e antiandrogénicas perturbam as mesmas vias de stresse que provocam uma reação à doença (Vaiserman, 2014).

Os investigadores receiam que estes produtos químicos entrem no ambiente numa ocasião em que o sistema imunitário das crianças se encontra enfraquecido, não só pelo uso excessivo de antibióticos, mas também pelas práticas modernas de parto. Por exemplo, o número de partos por cesariana disparou, apesar de estudos epidemiológicos terem associado estes partos a um maior risco de asma, diabetes tipo 1, obesidade e doença celíaca na vida adulta.

Investigadores britânicos descobriram, por exemplo, que as probabilidades de virem a sofrer de excesso de peso ou de obesidade eram 26 por cento mais elevadas em bebés nascidos de cesariana (Wong, 2014). Um recente estudo sueco publicado no *American Journal of Obstetrics & Gynecology* encontrou alterações epigenéticas nas células estaminais de bebés nascidos por cesariana, embora a possibilidade de essas alterações virem a revelar-se duradouras estivesse fora do âmbito do estudo. Os resultados encontraram diferenças epigenéticas específicas entre os grupos em quase 350 regiões de ADN, incluindo em genes que se sabe estarem envolvidos no controlo do metabolismo e na defesa imunitária (Almgren *et al.*, 2014). Um outro estudo realizado por investigadores suecos e escoceses descobriu que bebés nascidos por cesariana, que não têm o benefício de adquirir micróbios muito importantes quando viajam através da vagina da mãe, durante os primeiros dois anos de vida têm uma menor e menos diversificada população do filo Bacteroidetes, bactéria que auxilia na proteção contra as alergias (Jakobson, 2014).

Também a falta de amamentação está longe de ser o ideal para os bebés. O seu declínio começou no início da Revolução Industrial, quando as necessidades de trabalho exigiram que as mães urbanas a pusessem de lado. Entre 1900 e 1960, atitudes sociais negativas em relação à amamentação e o desenvolvimento de leite artificial tiveram como resultado um decréscimo significativo no número de crianças alimentadas com leite materno. Porém, apesar das tentativas para convencer os consumidores de que leite é leite, seja ele humano, de vaca ou sintético, nada poderia estar mais longe da verdade. Os leites artificiais não contêm os poderosos recursos de energia e de proteção imunológica que encontramos no leite materno. Na verdade, um desequilíbrio nutricional na alimentação com leite artificial está associado a mortes por diarreia em bebés, tanto em países em vias de desenvolvimento, como em países desenvolvidos (Victora *et al.*, 1989).

A natureza criou uma composição química no leite materno especificamente formulada para apoiar o crescimento e a saúde dos bebés humanos, que ainda não foi possível replicar. De facto, o leite materno contém anticorpos que protegem imunologicamente o bebé, até que o seu próprio sistema imunitário se torne funcional. Para compensar o sistema imunitário imaturo e não funcional do bebé, o leite humano contém anticorpos de imunoglobulina A (IgA), de importância vital. Esses anticorpos, que defendem o organismo infantil das infeções nos sistemas respiratório, digestivo e urogenital, facultam uma imunidade passiva, até que o próprio sistema imunitário do bebé consiga produzir ativamente anticorpos. O leite materno é também uma fonte significativa de bactérias que revelam ser cruciais não só para um trato digestivo saudável, como também para um sistema imunitário forte. Fornece um elevado nível de energia e é a fonte mais concentrada de lípidos necessários para formar a estrutura do cérebro — não há substituto que possa corresponder aos complexos lípidos maternos como uma fonte de energia de “elevada octanagem” facilmente assimilável.

E não há dúvida de que o cérebro de uma criança precisa de imensa energia! Como, de entre os mamíferos, os humanos são quem tem maior cérebro, proporcionalmente ao tamanho do corpo, as necessidades energéticas do

cérebro humano correspondem às dos músculos de um corredor de maratona. O cérebro de um bebê duplica de tamanho durante o primeiro ano: no segundo ano, atinge 80 por cento do tamanho do cérebro de um adulto. Neste processo de crescimento rápido, os tecidos cerebrais queimam 60 por cento dos recursos energéticos do bebê (Gibbons, 1998).

A maioria dos animais obtém a sua energia através do trato digestivo. Para os herbívoros, como as vacas, extrair nutrição (energia) da erva é um enorme investimento de energia. E é por essa razão que estes mamíferos têm o maior sistema digestivo em relação ao tamanho do corpo. Por outro lado, o trato digestivo humano é invulgarmente pequeno — apenas 60 por cento do tamanho que seria de esperar num primata de tamanho equivalente. A paleoantropóloga Leslie C. Aiello acredita que o grande tamanho do cérebro humano evoluiu através de uma mudança dietética ancestral, ao passar de uma dieta marcadamente vegetariana para uma dieta energeticamente mais densa e facilmente digerível, que incluía carne (Gibbons, 1998). Concorda também com a hipótese do “investimento materno” para explicar de onde vem a energia para alimentar o grande cérebro de um bebê. Esta hipótese sugere que no período pré-natal as mães suprem a necessidade de um elevadíssimo nível de energia para o cérebro transportando nutrientes com alta densidade energética através da placenta e mais tarde através do leite materno, até que a criança tenha cerca de três anos de idade e o seu cérebro tenha aproximadamente 85 por cento do tamanho de um cérebro adulto (Gibbons, 1998).

A amamentação promove também o estreitamento da relação mãe-filho e reduz o stresse. O prazer e a ligação que o bebê obtém com a amamentação aumenta a população de recetores do stresse que se encontram no cérebro e pode diminuir a atividade do cortisol ao libertar, simultaneamente, na mãe e na criança, hormonas que criam uma ligação amorosa entre ambos. Durante a amamentação, os cérebros da mãe e do filho libertam dopamina, a hormona do prazer, e oxitocina, a hormona do vínculo afetivo. Estas secreções criam um vínculo forte e amoroso entre mãe e filho, especialmente quando acompanhadas pelo olhar recíproco. Enquanto um bebê está a ser amamentado e a receber leite, está também a ser inoculado com bactérias amigáveis que se encontram na superfície do seio materno.

O leitor poderá pensar que para mim é fácil, como homem, aplaudir a hipótese do investimento maternal e do parto natural, porque nunca passei pelas dores do parto! Eu serei o primeiro a concordar, até porque nunca cheguei ao ponto da empatia manifestada por alguns homens, que colam elétrodos aos estômagos para simular a dor do parto natural (Burkitt, 2014). Não refiro este estudo para suscitar um sentimento de culpa ou para ditar as decisões das mulheres, mas antes para sublinhar que deveremos olhar para as “melhorias” da indústria médica moderna com extremo ceticismo. Quer seja por estar a perturbar a evolução ao provocar uma diminuição na diversidade do nosso microbioma, ao criar uma fórmula de leite artificial que não se compara com o leite materno, ao promover cesarianas desnecessárias, ao prescrever antibióticos em excesso ou ao substituir a interação entre pais-filho por um ecrã de televisão, penso que ficou claro que nos afastámos do caminho certo ao interferir com os mecanismos evolutivos que não compreendemos totalmente.

Ainda assim, gostaria de terminar este capítulo com uma nota positiva sobre a forma como a investigação relativa à aquisição da linguagem pelos humanos está a tornar os pais mais conscientes e bem informados. Apesar do equívoco cultural que considerava que o cérebro do bebé não estava suficientemente desenvolvido para aprender e compreender a linguagem, nada poderia estar mais longe da verdade. A aquisição da linguagem desempenha um papel fundamental ao treinar o cérebro da criança e ao moldar a sua organização, conectividade neural e inteligência. Pesquisas realizadas sobre a capacidade de o cérebro fetal conseguir adquirir e carregar experiências ambientais ainda no útero revelam que os mecanismos de entrada sensorial do sistema nervoso, como a audição, se desenvolvem muito antes dos de saídas motoras do sistema — neste caso, o controlo muscular coordenado, necessário para a fala. Consequentemente, o potencial do cérebro para aprender e compreender a linguagem não está dependente da capacidade da criança para falar.

Estudos levados a cabo pela neurocientista Patricia Kuhl, da Universidade de Washington, deixaram bem claro que os bebés precisam dos adultos nas suas vidas para aprenderem a linguagem de um modo eficaz. Embora os pais mais fatigados por vezes desejassem comprar um vídeo que tivesse o mesmo efeito de interagir pessoalmente com os filhos, a verdade é que não há substituto para a interação entre eles e os seus filhos bebés ou muito pequenos. Num dos seus estudos, Kuhl expôs crianças de nove meses, originárias de famílias que falavam inglês, ao mandarim. Algumas das crianças interagiram com tutores nativos de língua chinesa, que brincaram com elas e lhes leram histórias. Um segundo grupo viu e ouviu os mesmos tutores que falavam mandarim apenas através de uma apresentação em vídeo. O terceiro grupo ouviu simplesmente a gravação de áudio. Após doze sessões, as crianças foram testadas quanto à capacidade de distinguir entre sons fonéticos semelhantes em mandarim. As crianças expostas ao idioma através de interações humanas foram capazes de distinguir sons semelhantes do mandarim tão bem como ouvintes nativos. As crianças nos outros dois grupos não aprenderam nada. O resultado deste e de outros estudos levou Kuhl a propor a hipótese do *social gating*: a ideia de que uma experiência social interativa, ou seja, uma conversa, é um portal para o desenvolvimento linguístico, cognitivo e emocional (Kuhl, 2011).

Os psicólogos infantis Betty Hart e Todd Risley chegaram ao mesmo resultado após gravarem centenas de horas de interações entre crianças e adultos em quarenta e duas famílias pertencentes a um vasto espectro socioeconómico e avaliaram o desenvolvimento das crianças de nove meses a três anos. Crianças de famílias prósperas, cujos pais eram normalmente profissionais com formação superior, ouviram em média 2.153 palavras por hora. Em contraste, os filhos de famílias de baixos rendimentos ouviam em média apenas 616 palavras por hora. Por volta do terceiro aniversário, as crianças de famílias mais abastadas tinham ouvido mais 30 milhões de palavras do que as crianças economicamente carentes e a quantidade de conversas que os pais tinham com os seus bebés era diretamente proporcional aos resultados dos testes de QI avaliados aos três anos de idade e ao desempenho escolar dessas crianças aos nove e dez anos (Hart e Risley, 2003).

A parte mais excitante é que a investigação de Hart e Risley deu origem a iniciativas de parentalidade consciente graças à tecnologia sob a forma de dispositivos LENA (Language Environment Analysis). Estes dispositivos funcionam como pedómetros, mas em vez de passos contam palavras. A Iniciativa “Trinta Milhões de Palavras”, em Chicago, está a disponibilizar estes dispositivos aos pais, para que possam acompanhar o número de palavras a que expõem os seus filhos. Após seis semanas, os investigadores em Chicago comprovaram um aumento de 32 por cento no número de palavras ouvidas pelas crianças. Como refere a Dra. Dana Suskind, diretora da Iniciativa “Trinta Milhões de Palavras”: “Cada pai tem a capacidade de desenvolver o cérebro dos seus filhos e impactar o seu futuro” (Suskind, 2013).

A evolução atribuiu aos pais, aos cuidadores e — agora que sou avô, várias vezes, tenho de acrescentar avós — aos adultos dedicados, um papel fundamental na formação do futuro dos filhos que criam, bem como no futuro dos filhos dos seus filhos. Cada um de nós deve parar para pensar no impacto que a programação negativa tem sobre o futuro das crianças já que estamos a contribuir para moldar o destino da civilização humana. O progresso é demasiado lento para aqueles de nós que durante tanto tempo se focaram no papel dos pais como engenheiros genéticos, mas quer seja a Iniciativa “Trinta Milhões de Palavras”, que ensina aos pais como melhorar as capacidades de linguagem dos filhos, o *JAMA*, que defende uma abordagem não estatina para melhorar a saúde das crianças ou os profissionais médicos que defendem uma redução no uso de antibióticos que destroem a microbiota, é um avanço em direção ao dia em que todos os adultos humanos terão em mente uma perspetiva abrangente — independentemente de quem crie uma criança, o comportamento desta influenciará a evolução de todos nós.

¹ *Off-label* refere-se à prescrição de um medicamento fora do âmbito das indicações terapêuticas aprovadas na respetiva autorização de introdução no mercado. (N. da T.)

EPÍLOGO



ESPÍRITO E CIÊNCIA

*A emoção mais bela e profunda que podemos
experimental é a sensação do místico.
É este o poder da verdadeira ciência.*

— ALBERT EINSTEIN

Percorremos um longo caminho desde o capítulo 1, quando enfrentei os meus assustados alunos de Medicina e iniciei a minha viagem rumo à Nova Biologia. Porém, ao longo do livro, não me afastei muito do tema que apresentei nesse primeiro capítulo — as células inteligentes podem ensinar-nos como viver. Agora que chegámos ao final do livro, gostaria de explicar como é que o meu estudo das células me tornou uma pessoa espiritual. Quero também explicar por que motivo me sinto otimista relativamente ao destino do nosso planeta, embora admita que por vezes é difícil manter tal otimismo se lermos os jornais diários.

Separei deliberadamente a minha discussão sobre Espírito e Ciência dos restantes capítulos, intitulando esta secção de “Epílogo”. Um epílogo é, geralmente, uma curta secção no final da obra que especifica o destino da sua personagem... neste caso, *moi*. Quando, há vinte anos, a minha consciência me impeliu a escrever este livro, vi nisso algo tão profundo que de imediato transformou a minha vida. No primeiro momento desse grande “aha!”, o meu cérebro ficou extasiado com a beleza da recentemente entendida mecânica da membrana celular. Alguns batimentos cardíacos depois, fui tomado por uma alegria tão profunda e vasta que me doeu o coração e as lágrimas rolaram pelo meu rosto. A mecânica da Nova Ciência proporcionou-nos conhecimentos que implicavam a existência da nossa essência espiritual e da nossa imortalidade. Contudo, para mim, as conclusões eram tão inequívocas que passei de imediato de descrente a crente.

Percebo que para alguns leitores as conclusões que vou apresentar nesta secção possam parecer demasiado especulativas. As conclusões retiradas dos capítulos anteriores baseiam-se num quarto de século de estudo de células clonadas e fundamentam-se nas impressionantes novas descobertas que estão a reescrever a nossa compreensão dos mistérios da vida. As conclusões que apresento neste epílogo baseiam-se igualmente na minha formação científica — não surgem de um ímpeto de fé religiosa. Sei que os cientistas convencionais poderão evitá-las, porque elas implicam a influência de campos de energia

invisíveis, que moldam a matéria, que muitos designam como Espírito. Estou confiante em apresentá-las por duas razões.

Uma delas é uma regra filosófica e científica chamada Navalha de Occam, segundo a qual, quando são apresentadas várias hipóteses para explicar um fenómeno, a mais simples, que explica a maioria das observações, é a hipótese mais provável e deve ser considerada em primeiro lugar. A nova ciência da membrana mágica (*memBrain*), juntamente com os princípios da física quântica, oferecem a explicação mais simples, que não só explica a ciência da medicina alopática, como também a filosofia e prática da medicina complementar e da cura espiritual. Além disso, depois de tantos anos a aplicar pessoalmente a ciência que delineei neste livro, posso atestar o seu poder para mudar vidas.

De qualquer maneira, admito que embora a ciência me tenha conduzido a um momento eufórico de descoberta, a experiência assemelha-se às conversões instantâneas descritas pelos místicos. Lembra-se da história bíblica de Saul, que foi atirado do cavalo por um relâmpago? No meu caso, não surgiu nenhum relâmpago nos céus caribenhos, mas corri desvairado até à biblioteca por causa de um clarão de entendimento transformador sobre a natureza da membrana celular, que foi “descarregado” na minha consciência às primeiras horas da madrugada. Ao avaliar a beleza e elegância da mecânica da membrana fui levado a concluir que somos imortais, seres espirituais que existem separados dos corpos. Ouvi uma inegável voz interior que me informou de que a minha vida se baseava não só na falsa premissa de que os genes controlam a biologia, como também na premissa igualmente falsa de que acabamos quando o nosso corpo morre. Passara anos a estudar os mecanismos de controlo molecular no corpo físico e nesse momento impressionante percebi que os “interruptores” proteicos que controlam a vida são, essencialmente, ligados e desligados por sinais que vêm do ambiente... do Universo.

Talvez o leitor fique surpreendido por ter sido a ciência a levar-me a esse momento de compreensão espiritual. Nos meios científicos, a palavra “espírito” é tão bem recebida como a palavra “evolução” nos meios fundamentalistas.

Como sabe, os espiritualistas e os cientistas abordam a vida de modos substancialmente diferentes. Quando a vida não corre de feição aos espiritualistas, evocam Deus, ou alguma outra força invisível, em busca de alívio. Quando a vida corre mal aos cientistas, eles correm para o armário dos medicamentos, em busca de um produto químico. Só conseguem sentir alívio com uma droga como o *Roloids*¹.

O facto de os princípios científicos terem conduzido um não crente como eu a uma revelação espiritual é apropriado porque as mais recentes descobertas nas áreas da física e da investigação celular estão a forjar novos elos entre os mundos da Ciência e do Espírito. Estes reinos foram separados há séculos, nos tempos de Descartes. No entanto, acredito sinceramente que só quando Ciência e Espírito voltarem a reunir-se teremos condições para criar um mundo melhor.

UM TEMPO DE ESCOLHAS

A ciência mais recente leva-nos a uma visão do mundo não muito diferente da que era sustentada pelas primeiras civilizações, em que se pensava que, na natureza, cada objeto material possuía um espírito. Na pequena comunidade de aborígenes que conseguiu sobreviver, o Universo ainda é considerado Uno. As culturas aborígenes não fazem as habituais distinções entre pedras, ar ou humanos; tudo está imbuído de espírito, a energia invisível. Soa-lhe familiar? Este é o mundo da física quântica, no qual matéria e energia se encontram completamente entrelaçadas. E é o mundo de Gaia de que falei no capítulo 1, em que todo o planeta é considerado um organismo vivo, que respira e que precisa de ser protegido da ganância, da ignorância e do mau planeamento dos humanos.

Nunca precisámos tanto do discernimento de tal mundivisão. Quando a Ciência se afastou do Espírito, a sua missão mudou drasticamente. Ao invés de tentar compreender a "ordem natural", para que os seres humanos possam viver em harmonia com ela, a ciência moderna embarcou num objetivo de controlo e domínio da natureza. Ao romper a teia da natureza, a tecnologia resultante da adoção desta filosofia colocou a civilização humana à beira da combustão espontânea. A evolução da nossa biosfera foi pontuada por cinco "extinções em massa", incluindo a que dizimou os dinossauros. Cada onda de extinção quase eliminou toda a vida do planeta. Como referi no capítulo 1, a ciência reconhece agora que estamos "em plena" sexta extinção em massa. Ao contrário das outras, causadas por forças galácticas, como os cometas, a atual extinção está a ser provocada por uma força bastante mais próxima: os humanos. Quando se senta no alpendre da sua casa a observar o pôr do sol, repare nas suas cores espetaculares. A beleza no céu reflete a poluição do ar. À medida que o mundo tal como o conhecemos se vai degradando, a Terra promete-nos espetáculos de luz ainda mais impressionantes.

Entretanto, prosseguimos as nossas vidas sem um contexto moral. O mundo moderno passou das aspirações espirituais para uma guerra pela acumulação material. Aquele que tiver mais brinquedos ganha. A minha ilustração favorita para os cientistas e tecnólogos que defenderam este caminho e nos conduziram a este mundo sem espírito encontra-se no filme Fantasia, da Disney. Lembra-se do Rato Mickey como insensato aprendiz de um feiticeiro poderoso? O feiticeiro dá-lhe instruções para fazer as tarefas domésticas no laboratório enquanto ele está fora. Uma das tarefas é encher uma cisterna gigante com água de um poço situado nas proximidades. Mickey, que estivera a observar as magias do feiticeiro, tenta livrar-se da tarefa lançando um feitiço à vassoura que a transforma num criado que irá transportar os baldes de água.

Quando Mickey adormece, a vassoura robótica prossegue o seu trabalho, enchendo e acabando por fazer transbordar a cisterna, assim provocando uma inundação no laboratório. Quando acorda, Mickey tenta deter a vassoura. Porém, o seu conhecimento é tão limitado que ele falha e a situação fica ainda pior. O volume de água continua a aumentar, até que o feiticeiro, que tem os necessários conhecimentos para travar a vassoura, regressa e restaura o

equilíbrio. Veja-se como a situação é descrita no filme: "Esta é uma história sobre um feiticeiro que tinha um aprendiz, um jovem inteligente e ansioso por aprender o seu ofício. Na verdade, até era um pouco inteligente demais, porque tinha começado a praticar alguns dos truques de magia do mestre, antes de aprender a controlá-los." Hoje em dia, há cientistas muito brilhantes que estão a fazer o papel do Rato Mickey com os nossos genes e o nosso ambiente, sem compreenderem como tudo neste planeta está interligado — um curso de ação destinado a ter resultados trágicos.

Como chegámos a este ponto? Houve uma época em que os cientistas precisaram de romper com o reino do Espírito ou, pelo menos, com a corrupção da consciência Espiritual, por parte da Igreja. Esta poderosa instituição estava empenhada em suprimir quaisquer descobertas científicas que estivessem em desacordo com o dogma da Igreja. Foi Nicolau Copérnico, político astuto e astrónomo talentoso, que lançou a divisão Espírito/Ciência ao tornar público o seu profundo manuscrito *De revolutionibus orbium coelestium (As Revoluções dos Orbes Celestes)*. O manuscrito de 1543 afirmava, corajosamente, que era o Sol, e não a Terra, o centro dos "Orbes Celestes". Hoje em dia isso é óbvio, mas no tempo de Copérnico era uma heresia, porque a sua nova cosmologia estava em desacordo com uma verdade "infalível" da Igreja, que declarava a Terra como centro do firmamento de Deus. Copérnico acreditava que a Inquisição o destruiria, a ele e às suas crenças heréticas, e por isso esperou prudentemente até se encontrar no leito de morte para publicar o seu trabalho. A sua preocupação com a própria segurança era totalmente justificada. Cinquenta e sete anos mais tarde, Giordano Bruno, um monge dominicano que teve a ousadia de defender a cosmologia de Copérnico, foi queimado vivo na fogueira por essa heresia. Copérnico foi mais esperto que a Igreja — é difícil torturar um intelectual quando já está na cova. Incapaz de matar o mensageiro, a Igreja acabou por ter de lidar com a mensagem de Copérnico.

Um século mais tarde, o matemático e filósofo francês René Descartes insistiu em usar a metodologia científica para confirmar a validade de todas as "verdades" anteriormente aceites. Obviamente, as forças invisíveis do mundo espiritual não se prestavam a semelhante análise. Na Era pós-Reforma, os cientistas eram incentivados a prosseguir os seus estudos do mundo natural e as "verdades" espirituais eram relegadas para os campos da religião e da metafísica. O Espírito e outros conceitos metafísicos eram desvalorizados, sendo considerados "não científicos", uma vez que as suas verdades não podiam ser avaliadas através dos métodos analíticos da ciência. O que era importante sobre a vida e o Universo tornou-se domínio dos cientistas racionais.

Como se a separação Espírito/Ciência ainda precisasse de ser reforçada, tal aconteceu em 1859, quando a teoria da evolução de Darwin causou um furor instantâneo. A sua teoria disseminou-se pelo globo, como hoje acontece com os rumores da Internet. Foi prontamente aceite porque os seus princípios se ajustavam às experiências das pessoas na criação de animais de estimação, animais da quinta e plantas. O darwinismo atribuía as origens da humanidade ao acaso das variações hereditárias, o que significava que não havia necessidade de invocar a intervenção divina na nossa vida ou na nossa ciência. Os cientistas modernos não ficaram menos impressionados com o Universo do que os

clérigos/cientistas que os precederam, mas com a teoria de Darwin à mão já não viam necessidade de invocar a Mão de Deus como grande “designer” da ordem complexa da natureza. O proeminente darwinista Ernst Mayr escreveu: “Quando nos perguntamos como é alcançada semelhante perfeição, parecemos encontrar apenas arbitrariedade, falta de planeamento, aleatoriedade e acaso...” (Mayr, 1976).

Ainda que a teoria darwiniana especifique que na vida o propósito das lutas é a sobrevivência, não especifica o que poderia ser feito para garantir o seu fim. Aparentemente, “vale tudo” nessa luta, porque o objetivo é, simplesmente, sobreviver — por *qualquer* meio. Ao invés de enquadrar o caráter das nossas vidas pelas leis da moralidade, o neodarwinismo de Mayr sugere que vivamos as nossas vidas pelas leis da selva. Essencialmente, o neodarwinismo conclui que quem tem mais, merece mais. No Ocidente, aceitámos a inevitabilidade de uma civilização caracterizada pelo “ter” e pelo “não ter”. Não queremos lidar com o facto de que neste mundo tudo tem um preço. Infelizmente isto inclui, juntamente com um planeta doente, os sem-abrigo, bem como as crianças trabalhadoras que costuram as nossas calças de ganga de marca.. são *elas* os perdedores nesta luta.

SOMOS FEITOS À IMAGEM DO UNIVERSO

Naquela madrugada, nas Caraíbas, percebi que no nosso mundo darwiniano mesmo os “vencedores” são perdedores, porque somos um só com um Universo/Deus maior. Pessoalmente, não concebo Deus como um velho de barbas, sentado num trono celeste. Para mim, Deus representa “Tudo o que Existe”, todo o ambiente compreendido no Universo. A célula desencadeia um comportamento quando o seu cérebro, a membrana, reage aos sinais ambientais. De facto, cada proteína funcional do nosso corpo é formada como uma “imagem” complementar de um sinal ambiental. Se uma proteína não tivesse esse sinal ambiental com o qual se pudesse ligar, não funcionaria. Isso significa — como concluí no tal momento “aha!” — que cada proteína no nosso corpo é um complemento físico/eletromagnético de algo no ambiente. Como somos máquinas feitas de proteínas, por definição somos feitos à imagem do ambiente, sendo esse ambiente o Universo ou, para muitos, Deus.

Voltemos aos vencedores e perdedores. Uma vez que os humanos evoluíram como complementos do seu ambiente circundante, se mudarmos excessivamente esse ambiente, deixaremos de ser um seu complemento... já não nos “ajustaremos”. Neste momento, os seres humanos estão a alterar o planeta de forma tão drástica que ameaçam a sua própria sobrevivência, bem como a de outros organismos, que vão desaparecendo rapidamente. Essa ameaça engloba motoristas de *Hummer* e magnatas do *fast food* com muito dinheiro, os “vencedores”, e os trabalhadores pobres, os “perdedores”, nesta competição pela sobrevivência. Existem duas saídas para este dilema: morrer ou mudar. Penso que devemos refletir sobre isto seriamente, enquanto a necessidade de vender Big Mac’s nos leva a dizimar as florestas tropicais, o impressionante número de veículos consumidores de combustível polui o ar, ou

as indústrias petroquímicas devastam a Terra e poluem a água. Fomos projetados pela natureza para nos ajustarmos a um determinado ambiente, mas não ao que estamos agora a criar.

Apreendi com as células que somos parte de um todo, mas esquecemo-lo pondo-nos em risco. Mas reconheci também que cada um de nós tem uma identidade biológica única. Porquê? O que torna única a comunidade celular de cada pessoa? À superfície das nossas células existe uma família de recetores de identidade, que distinguem um indivíduo do outro.

Um subconjunto bem estudado desses recetores, chamados autorrecetores ou antígenos leucocitários humanos (HLA), está relacionado com as funções do sistema imunitário. Se os nossos autorrecetores nos fossem retirados, as nossas células deixariam de refletir a nossa identidade. Estas células desprovidas de autorrecetores continuariam a ser células humanas, mas sem uma identidade seriam apenas células humanas genéricas. Se voltarmos a colocar-lhes o nosso conjunto pessoal de autorrecetores, elas voltarão a refletir a nossa identidade.

Quando se doa um órgão, quanto melhor o conjunto de autorrecetores corresponder aos recetores da pessoa que o vai receber, menos agressiva será a reação de rejeição desencadeada pelo respetivo sistema imunitário. Digamos, por exemplo, que é usado um conjunto de cem diferentes autorrecetores situados na superfície de cada célula para nos identificar enquanto indivíduos. Imagine que precisa de um transplante de um novo órgão para sobreviver. Quando o meu conjunto de cem autorrecetores é comparado com o seu, verifica-se que apenas dez correspondem. Eu não serviria como seu dador. A natureza muito distinta dos nossos autorrecetores revela que as nossas identidades são muito diferentes. Esta enorme diferença nos recetores da membrana mobilizaria o seu sistema imunitário que, numa velocidade ultrassónica, eliminaria as células estranhas, transplantadas, que não correspondiam à sua identidade.

Contudo, na sua busca por um melhor dador, o leitor não encontrará uma correspondência perfeita. Até agora os cientistas ainda não encontraram dois indivíduos biologicamente iguais. No entanto, teoricamente é possível criar tecidos doadores universais ao remover os autorrecetores das células, apesar de os cientistas ainda não terem realizado essa experiência — ao levá-la a cabo, as células perderiam a sua identidade. Sem autorrecetores, estas células não seriam rejeitadas. Embora os cientistas se tenham concentrado na natureza desses recetores relacionados com o sistema imunitário, é importante observar que não são as proteínas recetoras, mas antes o que ativa os recetores, que confere aos indivíduos a sua identidade. Cada conjunto único de recetores de identidade da célula está localizado na superfície externa da membrana, na qual atuam como “antenas”, carregando sinais ambientais complementares. Estes recetores de identidade leem um sinal de “eu” que não existe na célula, mas vai até ela a partir do ambiente externo.

Imagine o corpo humano como se fosse um televisor. O leitor é a imagem no ecrã. No entanto, a sua imagem não veio de dentro do aparelho. A sua identidade é uma transmissão ambiental que foi recebida através de uma antena. Um dia, liga o televisor e o cinescópio não funciona. A sua primeira reação é: “Bolas, 🧠#*🌟 !! A televisão avariou!” Mas será que a imagem

morreu juntamente com o televisor? Para responder a essa pergunta, o leitor compra outro televisor, liga-o e sintoniza-o no canal que estava a ver quando o cinescópio avariou. Esta experiência irá demonstrar que a imagem transmitida ainda está no ar, embora o seu primeiro televisor tenha “morrido”. A morte do televisor enquanto recetor não matou, de forma alguma, a transmissão de identidade que chega a partir do ambiente.

Nesta analogia, o televisor físico é o equivalente da célula. A antena da TV, que descarrega a transmissão, representa o nosso conjunto completo de recetores de identificação e a transmissão representa um sinal ambiental. Devido à nossa preocupação com o mundo newtoniano material, a princípio podemos ser levados a assumir que os recetores de proteínas das células são o “eu”. Isso equivaleria a acreditar que a antena da TV é a origem da transmissão. Os recetores da célula não são a origem da sua identidade, mas antes o veículo através do qual o “eu” é descarregado a partir do ambiente.

Quando compreendi cabalmente esta ligação, percebi que a minha identidade, o meu “eu”, existe no ambiente, quer o meu corpo esteja aqui, quer não. Tal como na analogia da TV, se o meu corpo morrer e no futuro nascer um novo indivíduo (“televisor” biológico) exatamente com o mesmo conjunto de recetores de identidade, esse novo indivíduo estará a descarregar o meu “eu”. Estarei novamente presente no mundo. Quando o meu corpo físico morre, a transmissão continua a existir. A minha identidade é uma assinatura complexa contida na vasta informação que, coletivamente, abrange o ambiente.

Provas que apoiam esta minha crença de que a transmissão de um indivíduo continua presente mesmo após a sua morte chegam-nos de pacientes transplantados que relatam que, juntamente com o seu novo órgão, vieram também mudanças comportamentais e psicológicas. Claire Sylvia, uma mulher da Nova Inglaterra, conservadora e interessada num estilo de vida saudável, ficou perplexa ao perceber ter desenvolvido um gosto por cerveja, *nuggets* de frango e motas, depois do seu transplante de coração e pulmão. Sylvia falou com a família do doador e descobriu que tinha recebido o coração de um entusiasta de motas de 18 anos, que adorava *nuggets* de frango e cerveja. No seu livro intitulado *A Change of Heart*, Sylvia descreve as suas experiências pessoais de transformação, bem como experiências semelhantes de outros pacientes que frequentavam o seu grupo de apoio a transplantados (Sylvia e Novak, 1997). Também Paul P. Pearsall apresenta uma série de outras histórias no seu livro, *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of Our Heart Energy* (Pearsall, 1998). A precisão das memórias que acompanham estes transplantes está muito além do acaso ou da coincidência. Após um transplante de coração, uma jovem passou a ter pesadelos em que era assassinada. Os seus sonhos eram tão vívidos que conduziram à captura do assassino da sua dadora.

Uma teoria que explica de que modo estes novos comportamentos ficaram implantados no recetor do transplante juntamente com o órgão é a da “memória celular”, ou seja, a ideia de que, de alguma forma, as memórias estão incorporadas nas células. O leitor sabe que tenho um enorme respeito pela inteligência das células individuais, mas aqui tenho de traçar um limite. Sim, as células conseguem “lembrar-se” de que são células musculares ou células hepáticas, mas há um limite para a sua inteligência. Não acredito que sejam

fisicamente dotadas de mecanismos de percepção capazes de distinguir e recordar o sabor de *nuggets* de frango!

A memória psicológica e comportamental faz sentido se compreendermos que os órgãos transplantados ainda carregam consigo os recetores de identidade originais do dador e que, aparentemente, ainda continuam a descarregar a mesma informação ambiental. Embora o corpo da pessoa que doou o órgão esteja morto, a sua transmissão continua ativa. Tal como percebi na minha epifania enquanto refletia sobre o funcionamento da membrana celular, estes recetores são imortais, como acredito sermos todos.

As células e os transplantes de órgãos oferecem-nos um modelo não apenas para a imortalidade, mas também para a reencarnação. Pensemos na possibilidade de, no futuro, um embrião apresentar o mesmo conjunto de recetores de identidade que eu possuo agora. Esse embrião ficará sintonizado no meu "eu". A minha identidade está de volta, mas num corpo diferente. O sexismo e o racismo tornam-se ridículos, para além de imorais, quando percebemos que os nossos recetores podem acabar por ir dar a uma pessoa branca, preta, asiática, homem ou mulher. Porque o ambiente representa "Tudo o que Existe" (Deus) e as nossas antenas autorrecetores apenas descarregam uma faixa estreita do espectro, todos nós representamos uma pequena parte do todo... uma pequena parte de Deus.

NAVES ESPACIAIS TERRESTRES

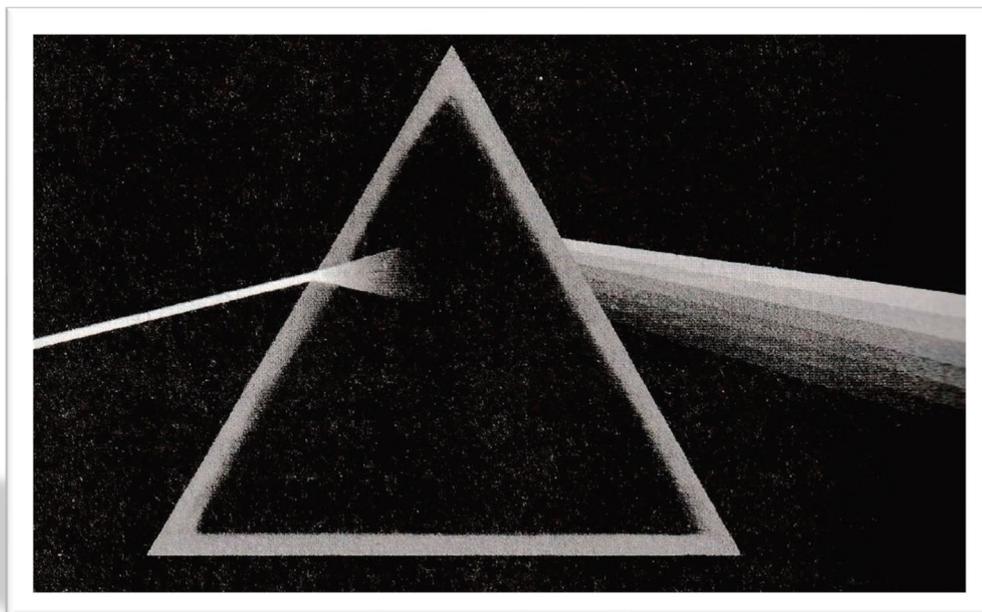
Embora a analogia da TV seja útil, não é completa, porque uma televisão é apenas um dispositivo de reprodução. No decurso das nossas vidas, o que fazemos altera o ambiente. Mudamo-lo só por estarmos aqui. Portanto, uma forma mais completa de compreendermos a nossa relação com o Espírito é comparar um humano com os veículos espaciais *Spirit* ou *Opportunity*, ou quaisquer outros que a NASA tenha enviado para a Lua ou para Marte. Os humanos ainda não podem ir, fisicamente, a Marte, mas gostariam muito de saber qual a sensação de aí pousar. Por isso, enviámos um equivalente a um explorador humano. Embora fisicamente estes veículos de exploração de Marte em nada se assemelhem a um ser humano, têm funções humanas. Possuem câmaras, que são os "olhos", que veem o planeta. Possuem detetores de vibrações, que correspondem aos "ouvidos", para escutar o planeta. Têm sensores químicos, que captam o "sabor" do planeta, etc. Portanto, os veículos espaciais são concebidos com sensores que, de certa forma, podem ficar a conhecer Marte tal como um ser humano ficaria.

Mas agora vejamos um pouco mais de perto como funcionam estes veículos. Possuem antenas (recetores) sintonizadas para receberem transmissões de informações enviadas por um ser humano, sob a forma de um controlador da NASA. A partir da Terra, o controlador envia informação que ativa a nave *Mariner*, em Marte. No entanto, a informação não é uma via de sentido único, já que o controlador da NASA também recebe dela informação captada em Marte. O controlador da NASA interpreta a informação sobre as experiências do veículo e aplica esse novo conhecimento para navegar melhor no terreno marciano.

O leitor e eu somos como “naves espaciais terrestres” que recebem informações de um controlador ambiental/Espírito. À medida que vamos vivendo, as experiências do nosso mundo são enviadas para esse controlador, o nosso Espírito. Assim, a natureza do modo como vivemos influencia a natureza do nosso “eu”. Esta interação corresponde ao conceito de karma. Quando compreendemos isso, devemos prestar atenção à vida que levamos neste planeta, porque as consequências duram mais do que os nossos corpos. O que fazemos durante o nosso tempo de vida pode regressar para nos assombrar, a nós ou a uma versão futura de nós.

No final, estes conhecimentos ao nível celular servem para enfatizar a sabedoria dos mestres espirituais ao longo dos tempos. Cada um de nós é um espírito com uma forma material. Uma ilustração poderosa desta verdade espiritual é o modo como a luz interage com um prisma.

Quando um feixe de luz branca atravessa um prisma, a estrutura cristalina deste refrata a luz que sai sob a forma de espectro de um arco-íris. Cada cor, embora seja um componente da luz branca, é vista separadamente devido à sua frequência única. Se se inverter este processo projetando o espectro de um arco-íris através do cristal, as frequências individuais recombina-se, formando um feixe de luz branca. Pense na identidade de cada ser humano como uma frequência individual de cor no espectro do arco-íris. Se eliminarmos arbitrariamente uma frequência específica, uma cor, porque não “gostamos” dela, e depois tentarmos voltar a fazer passar as frequências restantes através do prisma, o feixe de luz que sai já não será branco. Por definição, a luz branca é composta por todas as frequências.



Muitas pessoas espirituais anseiam pelo regresso da Luz Branca ao planeta. Imaginam que ela virá sob a forma de um só indivíduo, como Buda, Jesus ou Maomé. No entanto, de acordo com a minha espiritualidade recém-adquirida, vejo que essa Luz Branca só regressará ao planeta quando cada ser humano reconhecer todos os outros como uma frequência individual da Luz Branca.

Enquanto continuarmos a eliminar ou a desvalorizar outros seres humanos de quem decidimos não gostar, ou seja, destruindo frequências do espectro, não seremos capazes de experimentar a Luz Branca. A nossa missão é proteger e cultivar cada frequência humana, para que a Luz Branca possa regressar.

EVOLUÇÃO FRATAL — UMA TEORIA COM A QUAL PODEMOS VIVER

Já expliquei como me tornei um cientista espiritual. Agora gostaria de explicar por que razão sou um otimista. Acredito que a história da evolução é uma história de repetição de padrões. Encontramo-nos num ponto crítico, mas o planeta já passou por vários. A evolução foi pontuada por convulsões, que praticamente destruíram as espécies existentes, incluindo as vítimas mais conhecidas, os dinossauros. Essas convulsões estiveram diretamente relacionadas com catástrofes ambientais, como a crise atual. À medida que a população humana vai aumentando, vamos competindo por espaço com os outros organismos com quem partilhamos o planeta. A boa notícia é que pressões semelhantes a esta, no passado, deram origem a uma nova forma de viver, o que acabará por suceder novamente em breve. Estamos a concluir um ciclo evolutivo e a preparar-nos para embarcar noutra. À medida que este ciclo chega ao fim, as pessoas vão ficando compreensivelmente apreensivas e alarmadas com as falhas nas estruturas que sustentam a civilização. Acredito, contudo, que os “dinossauros” que atualmente estupram a natureza também acabarão por se extinguir. Os sobreviventes serão aqueles que perceberam que as nossas ações insensatas são destrutivas para o planeta e para nós.

Como posso estar tão certo disso? A minha certeza advém do meu estudo da geometria fratal. Aqui fica uma definição de geometria, que explicará por que razão é importante para estudar a estrutura da nossa biosfera. A geometria é uma avaliação matemática da “forma como as diferentes partes de algo se encaixam entre si”. Até 1975, a única geometria disponível para estudo era a euclidiana, resumida no antigo texto grego de Euclides, em treze volumes, *Elementos* (escrito por volta do ano 300 a.C.). Para alunos com orientação espacial, a geometria euclidiana é fácil de entender, porque lida com estruturas como cubos, esferas e cones, que podem ser mapeados em papel milimétrico.

No entanto, a geometria euclidiana não se aplica à natureza. Não é possível, por exemplo, mapear uma árvore, uma nuvem ou uma montanha usando as fórmulas matemáticas desta geometria. Na natureza, a maioria das estruturas orgânicas e não orgânicas apresenta padrões mais irregulares e de aparência caótica. Estas imagens naturais só podem ser criadas usando a matemática recentemente descoberta e designada como “geometria fratal”. O matemático francês Benoit Mandelbrot criou o campo da matemática e da geometria fratal em 1975. À semelhança da física quântica, a geometria fratal (fracional) forçamos a tomar em consideração esses padrões irregulares, um mundo estranho de formas curvas e objetos com mais de três dimensões.

A matemática dos fractais é extremamente simples, porque só precisamos de uma equação, usando apenas multiplicação e adição. A mesma equação é então repetida *ad infinitum*. O “conjunto de Mandelbrot”, por exemplo, é baseado na fórmula simples de considerar um número, multiplicá-lo por si mesmo e, de seguida, adicionar o número original. O resultado dessa equação é então usado como *input* na equação subsequente; este resultado é então usado como *input* na equação seguinte e assim por diante. O desafio é que apesar de cada equação seguir a mesma fórmula, estas equações têm de ser repetidas milhões de vezes para que se consiga visualizar um padrão fractal. O trabalho manual e o tempo necessário para completar milhões de equações impediu que os matemáticos mais antigos reconhecessem o valor da geometria fractal. Com o advento dos computadores potentes, Mandelbrot conseguiu definir esta nova matemática.

Inerente à geometria dos fractais está a criação de padrões “autossemelhantes” incessantemente repetidos, aninhados uns nos outros. O leitor poderá ter uma ideia aproximada das formas repetidas imaginando *matrioskas*, as populares bonecas russas pintadas à mão. Cada estrutura mais pequena é uma miniatura, mas não necessariamente uma versão exata da forma maior. A geometria fractal enfatiza a relação entre os padrões numa estrutura completa e os padrões que se veem em partes da estrutura. Por exemplo, o padrão dos pequenos ramos num ramo maior assemelha-se ao padrão dos ramos que saem do tronco. O padrão de um rio importante parece-se com o padrão dos seus afluentes mais pequenos. No pulmão humano, o padrão fractal de ramificação ao longo do brônquio repete-se nos bronquíolos. Os vasos sanguíneos arteriais e venosos e o sistema nervoso periférico também exibem padrões de repetição semelhantes.

As imagens repetitivas observadas na natureza serão simples coincidência? Acredito que a resposta é, sem dúvida alguma, “não”. Para explicar por que motivo acredito que a geometria fractal define a estrutura da vida, vamos relembrar dois pontos.

Primeiro, a história da evolução é, como já tive oportunidade de enfatizar muitas vezes neste livro, a história da ascensão a uma consciência superior. Em segundo lugar, no nosso estudo da membrana, definimos o complexo proteico recetor-efetor (PIM) como sendo a unidade fundamental da consciência/inteligência. Consequentemente, quanto mais proteínas recetor-efetor (as azeitonas, no nosso modelo de sanduíche de pão com manteiga) um organismo possuir, maior consciência poderá ter e mais alto se encontrará na escada evolutiva.

No entanto, existem restrições físicas ao aumento do número de proteínas recetoras-efetoras que podem ser acomodadas na membrana da célula. A espessura desta membrana mede de sete a oito nanómetros, uma dimensão predeterminada pelo tamanho das moléculas que constituem a dupla camada fosfolipídica. Por comparação, o diâmetro médio das proteínas recetoras-efetoras da “consciência” é aproximadamente o mesmo da barreira fosfolipídica em que se encontram incorporadas. Dado que a espessura da membrana se encontra tão estritamente definida, não é possível acrescentar mais PIM, empilhadas umas por cima das outras. Estamos limitados a uma camada com a

espessura de uma proteína. Por isso, a única forma de aumentar o número de proteínas de consciência será ampliando a superfície da membrana.

Voltemos ao nosso modelo “sanduíche” da membrana. Mais azeitonas significam maior consciência — quanto mais azeitonas conseguirmos acomodar na sanduíche, mais inteligente esta será. O que tem mais capacidade de inteligência, uma tosta de centeio usada em aperitivo ou uma grande fatia de massa fermentada? A resposta é simples: quanto maior a superfície de pão, maior o número de azeitonas que a sanduíche consegue comportar. Relacionando esta analogia com a consciência biológica, quanto maior for a superfície da membrana celular, mais “azeitonas”/proteínas conseguirá acomodar. A evolução, a expansão da consciência, pode então ser definida fisicamente pelo aumento da superfície da membrana. Estudos matemáticos concluíram que a geometria fratal é a melhor maneira de obter a maior superfície (membrana) num espaço tridimensional (célula). Portanto, a evolução torna-se um assunto fratal. Os padrões repetidos na natureza tornaram-se uma necessidade, não uma coincidência, da evolução “fratal”.

O meu objetivo não é enredar-me nos pormenores matemáticos dos modelos. Há padrões fractais repetitivos tanto na natureza como na evolução. As imagens impressionantemente belas, geradas por computador, que ilustram os padrões fractais, deveriam recordar-nos que, apesar da nossa angústia moderna e do aparente caos do nosso mundo, há ordem na natureza, e não existe nada verdadeiramente novo debaixo do Sol. Os padrões fractais, repetitivos, da evolução, permitem-nos prever que os seres humanos descobrirão uma forma de expandir a sua consciência, de modo a subir mais um degrau na escada da evolução. O excitante mundo esotérico da geometria fratal fornece um modelo matemático que sugere que “a arbitrariedade, a falta de planeamento, a aleatoriedade e o acaso” de que Mayr falava são conceitos antiquados. Na verdade, acho que são ideias que não servem a humanidade e que deveriam, tão depressa quanto possível, seguir o caminho do universo centrado na Terra pré-copernicano.

Quando percebermos que há padrões repetitivos, ordenados, na natureza e na evolução, a vida das células, que inspiraram este livro e as mudanças na minha vida, tornar-se-ão ainda mais instrutivas. Durante milhares de milhões de anos, os sistemas celulares vivos têm implementado um plano de paz que não só lhes permite aumentar a sua possibilidade de sobrevivência, como a dos outros organismos na biosfera. Imagine uma população de biliões de indivíduos a viver debaixo do mesmo teto num estado de felicidade perpétua. Tal comunidade existe — chama-se corpo humano saudável. As comunidades celulares funcionam, sem dúvida, melhor do que as comunidades humanas — no nosso corpo não há células marginalizadas ou “sem-abrigo”. A menos, claro, que as nossas comunidades celulares estejam em profunda desarmonia, levando algumas células a desistir de cooperar com a comunidade. Essencialmente, os cancros representam células sem-abrigo e sem emprego, que vivem à custa das outras células da comunidade.

Se os seres humanos seguissem o estilo de vida das comunidades celulares saudáveis, as nossas sociedades e o nosso planeta seriam mais pacíficos e estimulantes. A criação de uma comunidade assim pacífica constitui um desafio,

porque cada pessoa apreende o mundo de uma forma diferente. Portanto, neste planeta há basicamente mais de seis mil milhões de versões da realidade, cada uma delas apreendendo a sua própria verdade. À medida que a população aumenta, estas versões vão chocando cada vez mais entre si.

No início da evolução, as células enfrentaram um desafio semelhante, como descrito no capítulo 1 (mas vale sempre a pena repetir). Pouco depois da formação da Terra, os organismos unicelulares evoluíram rapidamente. Nos 3,5 mil milhões de anos que se seguiram, surgiram milhares de variantes de bactérias unicelulares, algas, leveduras e protozoários, cada uma com variados níveis de consciência. É provável que, tal como aconteceu connosco, estes organismos unicelulares tivessem começado a multiplicar-se de forma aparentemente descontrolada, assim sobrepovoando o seu ambiente. Começaram a tropeçar uns nos outros e a interrogar-se: "Haverá suficiente para mim?" Também deve ter sido assustador para eles. Com essa nova proximidade, forçada, e a conseqüente mudança no seu ambiente, procuraram uma resposta eficaz para a pressão que estavam a viver, a qual acabou por conduzi-los a uma nova e gloriosa era na evolução, na qual as células individuais se juntaram em comunidades multicelulares altruístas. O resultado foi os seres humanos, no topo, ou próximo do topo, da escada da evolução.

De modo semelhante, acredito que as tensões decorrentes do aumento da população humana irão empurrar-nos para um degrau acima na escada da evolução. Acredito que acabaremos por juntar-nos numa comunidade *global*. Os membros dessa comunidade esclarecida reconhecerão que somos feitos à imagem do nosso ambiente, ou seja, que somos divinos e que temos de atuar, não num modo de sobrevivência dos mais aptos, mas de uma forma que apoie todos e tudo neste planeta.

A SOBREVIVÊNCIA DOS MAIS DEDICADOS

Talvez concorde que as palavras de Rumi sobre o poder do amor são nobres, mas poderá achar que não se adequam a estes tempos conturbados, em que a sobrevivência do mais apto parece mais adequada. Darwin não tinha razão ao afirmar que a violência estava no cerne da vida? O mundo natural não é violento? Então e todos esses documentários que mostram animais a perseguirem outros animais, a apanharem outros animais, a matarem outros animais? Os seres humanos não possuem uma tendência inata para a violência? A lógica prossegue: os animais são violentos, os humanos são animais, logo, os humanos são violentos.

Não! Os humanos não estão mais "presos" a uma natureza inata, maldosamente competitiva, do que aos genes, que os podem deixar doentes ou tornar violentos. Os chimpanzés que, geneticamente, são os que estão mais próximos dos humanos, fornecem-nos a prova de que a violência não faz necessariamente parte da nossa biologia. Uma espécie de chimpanzés, os bonobos, criam comunidades pacíficas com machos e fêmeas codominantes no comando. Ao contrário dos outros chimpanzés, a comunidade de bonobos não atua com uma ética motivada pela violência, mas antes com uma ética que pode

ser descrita como “*make love, not war*”. Quando estes chimpanzés começam a ficar agitados na sua sociedade, não se envolvem em lutas sangrentas; dissipam a sua energia divisiva fazendo sexo.

Uma investigação recente conduzida pelos biólogos da Universidade de Stanford Robert M. Sapolsky e Lisa J. Share revelou que nem mesmo os babuínos selvagens, que estão entre os animais mais agressivos do planeta, estão geneticamente obrigados a ser violentos (Sapolsky e Share, 2004). Num grupo de babuínos exaustivamente estudado, os machos agressivos morreram devido à ingestão de carne contaminada que apanharam numa cova de lixo deixado por turistas. Na sequência das suas mortes, a estrutura social do grupo teve de ser reinventada. A investigação aponta para que tenham sido as fêmeas a levar os machos restantes, menos agressivos, a comportamentos mais cooperantes, o que resultou numa comunidade excepcionalmente pacífica. Num editorial da *Public Library of Science Biology*, onde a pesquisa de Stanford foi publicada, um investigador especializado em chimpanzés, Frans B. M. de Waal, da Universidade de Emory, escreveu: “Nem mesmo os primatas mais ferozes precisam de o ser eternamente” (de Waal, 2004).

Além disso, por muitos programas especiais da *National Geographic* que o leitor tenha visto, não existe um imperativo de violência para os seres humanos. Estamos no topo da cadeia alimentar predador/presa. A nossa sobrevivência está dependente de comermos organismos situados num nível inferior da hierarquia, mas não estamos sujeitos a ser comidos por organismos num nível superior. Sem predadores naturais, os humanos são poupados a tornarem-se “presas” e a toda a violência que o termo implica.

Claro que isto não significa que os humanos não estão abrangidos pelas leis da natureza, até porque também eles acabam por ser comidos. Somos mortais e, após a nossa morte — esperemos que depois de uma vida longa e livre de violência —, os nossos restos corpóreos serão consumidos e reciclados de volta ao ambiente. Como uma cobra que se vira contra si própria, também os humanos, no topo da cadeia alimentar, acabarão por ser devorados por organismos que se encontram no nível mais baixo dessa cadeia, as bactérias.

Mas antes que essa cobra se vire, podemos não ter uma vida isenta de violência. Apesar da nossa posição elevada na cadeia alimentar, somos o nosso pior inimigo. Mais do que qualquer outro animal, viramo-nos contra nós próprios. Por vezes, certos animais de níveis inferiores viram-se contra si próprios, mas a maior parte dos encontros agressivos entre membros da mesma espécie limita-se a atitudes, sons e cheiros ameaçadores, não inclui a morte. Em populações sociais que não as humanas, a primeira causa de violência entre espécies está relacionada com a necessidade de ar, água e comida indispensáveis à sobrevivência, ou com a seleção de parceiros para reprodução.

Em contraste, a violência entre os seres humanos diretamente relacionada com a necessidade de sobrevivência ou com o processo de escolha de um parceiro é ínfima. A violência humana está mais frequentemente associada à aquisição de bens materiais que vão muito além do necessário para o próprio sustento, com a distribuição e compra de drogas para fugir ao mundo de pesadelo que criámos ou ainda aos abusos infantis ou domésticos, passados de

geração em geração. Talvez a forma mais generalizada e insidiosa de violência humana seja a do controlo ideológico. Ao longo da história, os movimentos religiosos e os governos incitaram, repetidamente, à agressão e à violência como forma de lidar com os não-crentes e os dissidentes.

A maior parte dessa violência não é necessária nem uma condição intrínseca, genética ou “animal” para a sobrevivência. Temos a capacidade, e acredito que até um mandato determinado pela evolução, de parar com a violência. A melhor maneira de o conseguir é compreendendo, como sublinhei no último capítulo deste livro, que somos seres espirituais que precisam tanto de amor como de comida. Porém, para darmos o próximo passo na evolução não bastará pensarmos no assunto, da mesma forma que não conseguiremos mudar a vida dos nossos filhos e a nossa lendo, simplesmente, livros. Junte-se a comunidades de pessoas com as mesmas ideias, que trabalham no sentido de promover o avanço da civilização humana, compreendendo que a Sobrevivência dos Mais Dedicados é a única forma ética de assegurar não só uma vida pessoal saudável, como também um planeta saudável.

Recorda-se dos tais alunos caribenhos, mal preparados e pouco apreciados, que se juntaram, tal como as células, na sua cadeira de Histologia, para formar uma comunidade de estudantes bem-sucedidos? Use-os como modelo e ajudará a garantir um final feliz, à Hollywood, não apenas para os indivíduos presos a crenças autossabotadoras, mas também para este planeta. Use a inteligência das células para impulsionar a humanidade a subir mais um degrau na escada da evolução, onde os mais dedicados fazem mais do que, simplesmente, sobreviver: eles prosperam.



Há uma década, enfrentei um dilema desafiador, ao preparar o manuscrito da primeira edição deste livro. Embora a minha mente estivesse bastante segura da ciência em relação ao importante papel da epigenética e da membrana celular no controlo do comportamento e da saúde, o meu coração queria estender essas descobertas, de forma a incluir o conceito de uma alma ou consciência eterna. Contudo, a minha preocupação era que a inclusão de conteúdo espiritual pudesse minar ou desvalorizar a contribuição fornecida pela ciência da biologia celular contida no livro. Com efeito, a ciência convencional ainda ficava de tal forma incomodada com o uso da palavra “mente”, que de certeza iria ficar apoplética com a noção de “espírito”.

Que a ciência e a religião nunca deveriam sobrepor-se foi a famosa sugestão apresentada no livro *Rock of Ages*, do famoso cientista evolucionista Stephen Jay Gould (Gould, 2002). Apoiava uma ideia designada como NOMA, um acrónimo para *Non-Overlapping Magisteria*. Sim, eu também tive de procurar o seu significado. Magisteria significa “domínios com grande autoridade”. Neste caso, Gould refere-se aos domínios da religião e da ciência.

Ao contrário de muitos cientistas que criticam a espiritualidade “irracional” e de espiritualistas que criticam os cientistas “racionalistas”, Gould argumentou que os indivíduos e as culturas deveriam cultivar tanto uma vida do espírito como

uma vida de investigação racional, para conhecer a plenitude do ser humano. Mas defendia ainda que ciência e religião continuam a ser duas culturas distintas, cada uma dedicada à sua área e seguindo o seu próprio caminho, de acordo com regras próprias, embora ambas partilhem o objetivo de criar uma compreensão coerente da vida. Decidi ignorar o conselho de Gould e mergulhar no reino do Espírito logo na primeira edição, porque eu tinha mudado — já não era apenas um cientista hiper-racional com fobia à religião.

Agora, nesta edição de aniversário de *A Biologia da Crença*, penso que será uma boa ideia perguntar se acreditar na existência de uma vida após a morte influencia a nossa biologia e comportamento. Afinal, esta ideia de uma vida [não física] após a morte remonta a 50.000 anos — os neandertais enterravam os seus mortos em túmulos, alguns deles contendo ferramentas e outros artefactos colocados junto dos corpos —, portanto a crença de que o fim da vida física não significa o fim da “vida” já devia estar instilada nessa época (Rendu *et al.*, 2014). E quanto à pergunta sobre o facto de se acreditar na existência de uma vida após a morte influencia a nossa biologia e comportamento, a resposta é SIM.

Desde a primeira edição deste livro, um número crescente de dados científicos tem vindo a revelar que a crença na religião ou na espiritualidade tem um impacto significativo na saúde e vitalidade de uma pessoa. Em 2005, quando este livro foi publicado, surgiam por ano cerca de 800 artigos científicos sobre o impacto da religião ou da espiritualidade na saúde. Agora, dez anos depois, aparecem por ano cerca de 5.000 artigos que revelam que os pacientes médicos e psiquiátricos recorrem habitualmente à religião e à espiritualidade para melhor lidarem com a doença e outras alterações stressantes na sua vida.

O Dr. Harold G. Koenig, professor de Medicina na Duke University, avaliou mais de 600 destes estudos e concluiu que aqueles que possuem mais crenças espirituais se saem significativamente melhor no que respeita à saúde mental e se adaptam mais rapidamente aos problemas de saúde do que aqueles que são menos espirituais. Os benefícios para a saúde mental e o bem-estar proporcionados pela espiritualidade têm consequências que afetam a saúde física, reduzindo o risco de doenças e influenciando de forma positiva os resultados de tratamentos e a cura. As crenças espirituais têm uma influência positiva e direta sobre a atividade dos sistemas imunitário e endócrino, essenciais à manutenção da saúde e prevenção de doenças. Os pacientes mais espirituais apresentam indicadores significativamente melhores das funções imunitárias como um número de glóbulos brancos e níveis de anticorpos mais elevados, e apresentam taxas de infeção significativamente mais baixas. Apresentam ainda níveis mais baixos de hormonas do stresse adrenal, como o cortisol e a epinefrina (secreções que reprimem diretamente a atividade do sistema imunitário) do que pacientes não espirituais (Koenig, 2012).

Os efeitos da consciência espiritual na promoção da saúde residem, pelo menos em parte, no facto dessa consciência oferecer esperança e fornecer uma alternativa ao nosso medo inato da morte. A maioria das crianças tem contato com a morte pela primeira vez ainda muito pequenas, ao perderem o seu peixinho dourado, o periquito, o gato ou o cãozinho de estimação. Portanto, quando crianças, aprendemos com essas experiências de morte que esses amigos partiram — para sempre. Por mais triste que seja, não é tão assustador

como quando a nossa consciência percebe que os pais de quem dependemos enfrentam o mesmo futuro. E a morte torna-se ainda mais aterradora quando, finalmente, percebemos que também nós somos mortais.

E isso acontece porque, em cada organismo, desde as bactérias, existe um mecanismo de comportamento fundamental conhecido como imperativo biológico, um sistema de comportamentos programados que são responsáveis pela “vontade de sobreviver”. Este imperativo envolve, automaticamente, comportamentos necessários para sustentar a vida de um organismo, como respirar, beber água, encontrar comida e proteger-se das ameaças. Os animais que não possuem consciência da própria mortalidade apenas se envolvem em reações de proteção imperativas perante uma situação de iminente risco de vida, como, por exemplo, na presença daquele terrível tigre dentes-de-sabre de que falámos anteriormente. Contudo, assim que um humano toma consciência da sua própria mortalidade, o mecanismo imperativo passa para um sistema de alerta total, analisando a potencial ameaça de cada movimento e intenção.

Os comportamentos de “vontade de sobreviver” do imperativo biológico são geridos pela mente subconsciente. Em consequência, e felizmente, não precisamos de ser *conscientemente* sobrecarregados com medos crónicos em relação aos potenciais resultados das nossas ações. De facto, quando a mente consciente de um indivíduo se preocupa com um medo persistente de morrer, esse medo pode levar à ansiedade da morte, uma disfunção comportamental em que as pessoas sucumbem a um sentimento crónico de pavor, apreensão ou ansiedade perante a ideia de deixar de “ser”.

A mente consciente pode ignorar alegremente as atividades hipervigilantes da mente subconsciente, mas as células, tecidos e órgãos do corpo são, infelizmente, influenciados pela libertação contínua, imperativa, de hormonas do stresse. Todavia, um indivíduo que possui uma natureza realmente espiritual já não se sente oprimido pelo medo da morte, uma consciência que cria um peso nas nossas vidas que nos passa despercebido. Pessoalmente, só me dei conta desse fardo quando senti uma leveza imediata e invulgar no momento em que a minha mente fez a ligação entre os autorrefletores das minhas células e a minha fonte espiritual. Desde então, ouvi essa mesma descrição de uma libertação física por parte de muitas outras pessoas cujas experiências de vida precipitaram uma transformação espiritual “instantânea”. Em todos os casos, a perda do medo da morte leva a uma atenuação do seu peso — até então desconhecida — e a um aumento de energia e fortalecimento pessoal. É importante destacar que os benefícios para a saúde e para a tranquilidade, que acompanham a crença numa vida espiritual após a morte, funcionam, haja ou não consciência dessa realidade. O impacto da consciência espiritual na saúde é outro exemplo do poder da crença.

Antes de considerarmos as provas da existência de vida após a morte, preciso de referir que a física moderna questiona até se a própria morte existe. Uma característica fundamental da física quântica é o princípio da incerteza de Heisenberg que estabelece que certas observações não podem ser previstas, antes expressando uma série de possibilidades, cada uma baseada numa probabilidade diferente. Uma forma convencional de explicar esta multiplicidade de resultados é a referência a “muitos mundos”, que afirma que cada uma das

observações possíveis corresponde a um universo diferente; por outras palavras, há uma existência simultânea de muitos mundos, chamada "multiverso".

Uma nova teoria científica, o *biocentrismo*, refina ainda mais esta noção, sugerindo que existe um número infinito de universos e que tudo o que pode acontecer ocorre em algum deles. Teoricamente, a morte não pode existir em qualquer sentido real, porque todos os universos possíveis existem em simultâneo, independentemente do que acontece em qualquer deles. Embora tenhamos deixado o nosso corpo, o sentimento vivo expresso por Descartes "Eu existo", na sua famosa frase "Penso, logo existo", reflete a energia que rodopia dentro e à volta do nosso cérebro. Um dos princípios universais da ciência é o de que a energia não pode ser criada nem destruída; conseqüentemente, a energia associada à nossa identidade não desaparece com a morte (Lanza, 2009).

Significará isso que o nosso perfil de energia único transcende este mundo que conhecemos e se transfere para outros mundos? Sua Santidade do Espaço-Tempo e meu herói pessoal, Albert Einstein, escreveu o seguinte a um familiar do seu amigo recém-falecido Michele Besso: "Besso partiu agora deste mundo estranho, um pouco antes de mim. Isso não significa nada. Pessoas como nós ... sabem que a diferença entre passado, presente e futuro é apenas uma ilusão teimosamente persistente." Einstein está a referir-se à nossa ilusão do tempo, um conceito que ele elaborou na sua teoria da relatividade, que sustenta que não existe um momento "presente" único e especial e que todos os momentos no tempo são igualmente reais. Se não existe distinção entre passado, presente e futuro, então, por definição, a morte é uma ilusão. Para Einstein, a imortalidade não significa uma existência perpétua num tempo sem fim, mas sim que a existência reside totalmente fora do tempo (Hoffman e Dukas, 1972).

É também esse o caso para aqueles que acreditam ter experimentado vidas passadas. A História está repleta de casos desses, muitos deles descobertas notáveis de indivíduos que tinham conhecimento factual de pessoas que viveram antes deles, em lugares onde nunca tinham estado. Talvez um dos casos mais convincentes e documentados da realidade de uma vida passada seja a história de James Leininger publicada no livro *Soul Survivor*, escrito pelos seus pais (Leininger, 2009).

Três semanas após o seu segundo aniversário, James Leininger começou a ter, todas as noites, o mesmo pesadelo horrível. No seu sonho, James gritava, recorrentemente, frases como "Avião em chamas! O rapaz não consegue sair!" Preocupados com o bem-estar do filho, Bruce e Andrea Leininger reuniram tudo o que o filho dizia e acabaram por descobrir que ele estava a reviver a vida passada do piloto de caça-bombardeiro da Segunda Guerra Mundial James Huston. Huston estava estacionado no porta-aviões *Natoma Bay* dos E.U.A. e morreu após ter sido abatido numa batalha sobre o Mar do Japão. Quando o pequeno James foi levado a uma reunião dos veteranos de *Natoma Bay*, reconheceu muitos pelo nome. Quando os Leiningers descobriram que um dos irmãos de James Huston ainda era vivo contataram-no. Ao longo da conversa, James foi capaz de recordar com precisão a história da família de Huston, que ele vivera na sua vida anterior como James Huston. *Soul Survivor* é uma história

real fascinante, que mostra como o sistema de crenças dos Leingers, que não incluía a crença na reencarnação, foi profundamente abalado, quando eles reconheceram e facto de o seu filho, contra todas as probabilidades e perante verdadeiro ceticismo, incluindo o deles próprios, ter acolhida a alma de um homem que morrera há muito tempo.

Há milhares de relatos de pessoas que descrevem casos semelhantes de vidas após a morte, realidades não físicas, especialmente associadas com experiências de quase morte (EQM). Estas situações ocorrem quando um indivíduo perde a consciência, geralmente como resultado de circunstâncias que envolvem perigo de vida, tendo então aquilo que se designa como experiência fora do corpo. Um cenário comum é a sensação de “ir para a Luz”, que está associada a sentimentos de amor e paz avassaladores. Nesse cenário de Luz, as pessoas que passam pela EQM referem frequentemente ter comunicado com familiares e amigos já falecidos, que “passaram para o outro lado”.

Tal como os pais de James Leinger, o Dr. Eben Alexander era cético em relação às EQM. Enquanto neurocirurgião bem-sucedido, Eben ouvira muitas dessas histórias por parte dos seus pacientes e, do mesmo modo que os colegas, considerava-as meras alucinações. Apesar de reconhecer que as EQM pareciam reais às pessoas que passavam por elas, achava que, na verdade, eram simples fantasias produzidas por cérebros que se encontravam sob enorme stresse. O Dr. Alexander atribuía à atividade da química do cérebro aquilo a que as pessoas chamavam “alma”.

Todavia, todas as suas crenças, fortemente arraigadas, sobre as alucinações de EQM mudaram radicalmente quando ele próprio sofreu uma crise neurológica. O seu cérebro foi infetado com uma perigosa estirpe da bactéria *E. coli* gram-negativa, uma infeção extremamente rara e normalmente letal que corroeu o seu neocórtex, a parte do cérebro que controla o pensamento e as emoções. As atividades do neocórtex envolvem funções cerebrais superiores, como a perceção sensorial, o controlo motor sobre os músculos, o raciocínio, a linguagem e o pensamento consciente. Lesões no neocórtex geralmente resultam em demência semântica, que é a perda de memória de informações factuais (por outras palavras, amnésia permanente). A bactéria agressiva estava a transformar o córtex cerebral do Dr. Alexander num monte de pus. Em consequência, o seu processamento consciente foi totalmente interrompido e ele passou sete dias em coma profundo (Alexander, 2012).

A sua recuperação foi, segundo todos os relatos, um milagre médico. Porém, o verdadeiro milagre desta história é que enquanto o seu corpo permanecia em coma, ele viajou para além deste mundo e encontrou um ser angelical que o guiou aos reinos mais profundos do sobrenatural. O que torna a vívida experiência de quase-morte do Dr. Alexander tão única é ter ocorrido enquanto o seu neocórtex se transformava em papa e o seu cérebro estava desligado. Noutros casos deste tipo de experiências, os “viajantes” reconheceram ter mantido o conhecimento de quem eram e as memórias de todas as entidades que encontraram. Diversamente, o Dr. Alexander não tinha ideia de quem (ou, sequer, do que) era, além de ser um observador consciente, um reflexo do facto de o seu cérebro ter perdido toda a memória.

Quando acordou do coma, não se lembrava de quem era nem tinha qualquer recordação da sua vida. Ao longo de um período de tempo, a história da sua vida foi sendo lenta e completamente restaurada, peça por peça. E isso apesar do facto de, se as memórias são armazenadas na estrutura do cérebro, a infeção e a morte de um grande número de neurónios do neocórtex deverem ter destruído de forma permanente a memória do Dr. Alexander sobre a sua identidade e história anterior. Ao invés, o regresso da sua memória após a regeneração do seu tecido cerebral cortical sugere que, da mesma forma que os programas são recebidos pelos rádios, as memórias não são construídas na estrutura do cérebro, mas antes “carregadas” por um cérebro em funcionamento. Estas observações corroboram as conclusões do Dr. Lorber, referidas no capítulo 7 de que embora a hidrocefalia possa destruir a maior parte de córtex cerebral, os pacientes podem ser extremamente inteligentes e continuar a ter uma vida normal.

Talvez a mais extraordinária de todas as EQM seja a incrível história de Anita Moorjani e do seu marido, Danny, relatada no seu livro *Nascer de Novo*² (Moorjani, 2012). Para mim, a vida de Anita e a sua jornada através do cancro tornaram-na a figura emblemática para *A Biologia da Crença*. Após quatro anos de luta contra um cancro extremamente agressivo, o corpo de Anita chegou a um ponto de não retorno. Na que se pensou ser a sua última semana de vida, os seus sistemas começaram a desligar-se. Enquanto estava ligada ao equipamento de suporte vital, o corpo começou a absorver os seus tecidos — ficou tão definhada que muitos dos seus tumores cancerígenos podiam ser observados sob a forma de protuberâncias na pele. Quando finalmente entrou em coma, o seu oncologista assistente avisou a família de que Anita provavelmente não recuperaria a consciência, e que deveriam preparar-se para o pior.

Enquanto se encontrava em coma, Anita abandonou o corpo e, durante o processo, a sua consciência começou a expandir-se profundamente. A princípio, a sua atenção concentrou-se no que estava a acontecer no ambiente próximo, na ala de cuidados intensivos do hospital onde se encontrava, em Hong Kong. No seu livro, Anita referiu que apesar de estar em coma e inconsciente, estava ciente não só das conversas que tinham lugar ao redor da sua cama, mas também que a sua consciência começara a flutuar acima do corpo, permitindo-lhe ouvir com precisão conversas entre funcionários do hospital noutras partes do edifício. A sua consciência foi aumentando cada vez mais e pouco depois conseguiu ver vividamente o irmão, a milhares de quilómetros de distância, na Índia, na sua primeira reação às notícias do coma e da sua morte iminente.

Tal como acontece noutros relatos de EQM, Anita encontrou-se numa realidade não física, em que sentiu profundo amor, saúde e paz, livre da dolorosa morte física do corpo. Neste ambiente de outro mundo, Anita reencontrou o seu falecido e amado pai, bem como outros membros da família e conhecidos que já tinham partido. Através da comunicação com o pai e com outras pessoas, e ao analisar a história da sua vida, Anita percebeu que o seu cancro estava diretamente ligado a experiências de vida traumáticas, porque estavam em conflito com a programação cultural que recebera nos seus anos de desenvolvimento. Percebeu claramente como os seus medos e preocupações em

relação às divergências face a essa programação cultural eram responsáveis pela sua grave doença.

Como acontece com muitos casos de EQM, Anita pôde escolher entre regressar ao seu corpo ou permanecer no ambiente sereno e afetuoso em que se encontrava nesse momento. Embora preferisse optar por não regressar ao seu corpo devastado pela doença, percebeu que a sua morte seria um duro golpe para a vida e saúde do seu amado marido, Danny. De facto, ele nunca largara a sua mão desde que ela entrara em coma e deixara o emprego para poder ficar ao seu lado cuidando das suas necessidades durante vários anos, ao longo da sua doença.

Quando Anita regressou ao seu corpo, trouxe consigo todas as lições que aprendeu nas suas viagens ao outro mundo. O resultado foi que acordou e chocou a comunidade médica com a recuperação imediata das funções físicas vitais até então deficientes. Duas semanas depois de sair do coma, uma biopsia realizada à medula óssea não revelou qualquer vestígio do cancro que quase a matara. Achei bastante divertida a seguinte passagem do seu livro, relativa à reação do seu médico:

“Já temos os resultados da biopsia realizada à medula óssea mas são um pouco perturbadores.”

Pela primeira vez em dias, senti alguma ansiedade. “Porquê? Qual é o problema?”

Os meus familiares estavam no quarto do hospital comigo e todos pareceram preocupados.

“Na biopsia não encontramos sinal do cancro”, respondeu.

“E isso é um problema?”, perguntou Danny. “Não quer, simplesmente, dizer que ela não tem cancro na medula óssea?”

“Não, isso não é possível”, respondeu o médico. “Ela tem, sem dúvida alguma, cancro no corpo... Isso não pode desaparecer assim tão rapidamente. Vamos ter de encontrá-lo.”

Apesar da persistência dos médicos na sua demanda para encontrarem o cancro “desaparecido”, cinco semanas após ter saído do coma Anita teve alta do hospital, livre do cancro! Reconheceu o papel que a crença desempenhara na sua doença, escrevendo: “Senti-me vitoriosa. Superei de tal forma o meu medo de tudo — desde morrer com cancro à quimioterapia — que isso me provou que fora o medo que me destruíra.” Sim, como já tive oportunidade de enfatizar inúmeras vezes ao longo deste livro, o medo mata.

Atualmente, Anita e Danny viajam pelo mundo, partilhando histórias de como o oposto do medo, ou seja, o Amor, venceu o cancro terminal e de tudo o que aprendeu nas suas viagens ao outro mundo. Recomendo vivamente este seu livro a todos, em especial aos que enfrentam doenças que põem em risco a própria vida, não apenas pelas implicações médicas da sua mudança de crença radical, mas também pela incrível sabedoria que adquiriu sobre a natureza das nossas vidas neste planeta e o destino das nossas almas quando deixamos os nossos restos mortais.

A crise precipita a evolução. Pelo estado do nosso planeta, é visível que, de forma a sobreviver à atual crise global, enquanto indivíduos e espécie, temos de evoluir. Como o demonstram as experiências de vida de Anita Moorjani e de milhares de outras pessoas, as perspectivas e a capacitação apresentadas em *A Biologia da Crença* podem auxiliar profundamente nessa evolução, bem como ajudar a curar o mundo.

¹ Medicamento usado para tratar os sintomas causados por excesso de ácido gástrico, como azia, dor de estômago ou indigestão. (N. da T.)

² Porto, editora Albatroz, 2014

ADENDA

A ciência revelada neste livro define a forma como as crenças controlam o comportamento e a atividade genética e, conseqüentemente, o desenvolvimento das nossas vidas. O capítulo sobre Parentalidade Consciente descreve o modo como a maior parte de nós adquiriu, inevitavelmente, crenças limitadoras ou autossabotadoras que foram carregadas na nossa mente subconsciente quando éramos crianças.

As percepções de uma criança sobre o mundo são diretamente carregadas para o subconsciente durante os primeiros seis anos de vida, sem discriminações e sem filtros da mente autoconsciente analítica, que durante esse período ainda não está totalmente operacional. Em conseqüência, as nossas percepções fundamentais sobre a vida e sobre o nosso papel nela são aprendidas sem que tenhamos a capacidade de as escolher ou rejeitar. Uma vez que a mente subconsciente controla cerca de 95 por cento do nosso comportamento, basicamente são as outras pessoas que programam a nossa vida.

Os jesuítas estavam cientes deste estado programável e declaravam orgulhosamente: "Deem-me uma criança com menos de sete anos e entregá-vos-ei um homem." Tinham noção de que o estado de transe *teta* da criança facilitava uma implantação direta do dogma da igreja na sua mente subconsciente. Uma vez programada, essa informação iria influenciar, inevitavelmente, 95 por cento do comportamento desse indivíduo para o resto da sua vida.

Como referi antes, há uma variedade de novas técnicas excitantes que exploram os mais recentes dados da investigação sobre a mente-corpo, de modo a conseguirmos aceder e reprogramar rapidamente os programas subconscientes. Na página de recursos do meu *site*, <http://www.brucelipton.com>, forneço uma lista parcial das modalidades de mudança de crença disponíveis. Não existe um modelo que funcione para todas as pessoas. Com base na influência dos efeitos placebo e nocebo, a modalidade de reprogramação que funciona melhor é aquela em que o leitor mais acreditar.

Debruçar-me-ei apenas com alguma profundidade sobre uma destas técnicas de psicologia da energia chamada PSYCH-K, porque tenho experiência pessoal com ela e confio na sua integridade, simplicidade e eficácia.

Conheci Rob Williams, o criador do PSYCH-K, numa conferência em 1990, na qual éramos ambos oradores. Como habitualmente, na conclusão da minha apresentação disse à audiência que, se mudasse as suas *crenças*, poderia mudar a sua vida. Era uma conclusão familiar, com uma reação familiar por parte dos participantes: "Bem, Bruce, parece ótimo, mas como fazemos isso?"

Nessa época, eu ainda não compreendera muito bem o papel crucial que a mente *subconsciente* tem no processo de mudança. Portanto, tentava sobretudo ultrapassar os comportamentos negativos através do pensamento positivo e da

força de vontade. No entanto, sabia que na minha própria vida o sucesso dessas mudanças tinha sido muito limitado. Também sabia que quando apresentava esta solução a energia da sala caía como um balão de chumbo. Parecia que, tal como eu, o meu sofisticado público já tinha experimentado a força de vontade e o pensamento positivo com um sucesso limitado!

Quis o destino que eu regressasse ao meu lugar e erguesse o olhar para ver que o orador seguinte era o psicoterapeuta Rob Williams. Os seus comentários iniciais deixaram rapidamente o público em suspenso. Na sua introdução, Rob declarou que o PSYCH-K poderia mudar crenças arraigadas e limitativas numa questão de minutos.

De seguida, Rob perguntou à audiência se alguém gostaria de falar de alguma questão que o/a preocupasse. Uma mulher chamou a sua atenção — e também a minha. Levantou a mão, hesitante, voltando logo de seguida a baixá-la, e depois a erguê-la novamente. A sua timidez era bem visível. Quando Rob lhe perguntou qual era a sua questão, corou e a sua resposta foi inaudível.

Rob acabou por ter de abandonar o pódio para ir falar com ela, cara a cara. E foi ele quem teve de informar o público de que o problema da mulher era, precisamente, “falar em público”. Regressou ao palco e, ainda hesitante, a mulher seguiu-o. Rob pediu-lhe que falasse um pouco àquela audiência de quase cem pessoas do seu medo. Mais uma vez, ela mal conseguia falar.

Rob trabalhou com ela aproximadamente durante dez minutos, usando uma das técnicas de mudança do PSYCH-K. A seguir, voltou a pedir-lhe que contasse à audiência como se sentia a falar em público.

A mudança foi impressionante. Ela não só estava visivelmente mais relaxada, como começou a falar com o público com uma voz entusiasmada e confiante. Os olhos dos presentes arregalaram-se e as bocas abriram-se de espanto ao verem aquela mulher dominar o palco nos cinco minutos que se seguiram. Estava de tal forma animada que Rob teve de lhe pedir que parasse de falar e regressasse ao seu lugar, para que ele pudesse prosseguir a sua apresentação!

Como aquela mulher era presença regular numa conferência anual onde eu era orador frequente, pude testemunhar a sua incrível transformação ao longo dos anos que se seguiram. Ela não só ultrapassara o medo de falar em público, como até passara a organizar eventos de Toastmasters¹ na sua comunidade, acabando mesmo por vir a ser premiada como oradora!

A vida desta mulher transformou-se verdadeiramente em poucos minutos. Nos quinze anos que se seguiram a esta rápida transformação que pude testemunhar, vi outras pessoas a melhorarem rapidamente a sua autoestima e a mudarem as suas relações, finanças e saúde usando o PSYCH-K. O processo PSYCH-K é simples, direto e verificável. Utiliza a interface mente/corpo do teste muscular (cinesiologia) — que eu descobrira num consultório improvisado num dormitório de estudante, nas Caraíbas — para aceder aos “ficheiros” autolimitadores da mente subconsciente. Faz igualmente uso de técnicas de integração cerebral hemisfério esquerdo/hemisfério direito para implementar mudanças rápidas e duradouras. Além disso, o PSYCH-K integra o Espírito no processo de mudança, da mesma forma que eu o integrei no meu conhecimento

da Ciência. Com recurso aos testes musculares, o PSYCH-K acede ao que Rob chama de mente "superconsciente", para se certificar de que os objetivos desejados são seguros e apropriados. Estas salvaguardas integradas permitem que este sistema de mudança pessoal possa ser ensinado a qualquer pessoa interessada em assumir o controlo da sua vida ultrapassando o medo, rumo ao amor.



Desde 2005, quando este livro foi publicado pela primeira vez novos estudos têm revelado que a autocapacitação proporcionada pelo PSYCH-K é mais do que uma simples experiência subjetiva e fortuita. A investigação conduzida pelo neurocientista Jeffrey L. Fannin, especialista em mapeamento cerebral computadorizado, mostra que o PSYCH-K *balance* produz uma mudança objetiva e radical na atividade cerebral, verificável em EEC, que leva a um padrão de energia das ondas cerebrais equilibrado, referido como "estado de cérebro completo". Este é um estado de coerência no cérebro marcado por um padrão de ondas cerebrais simétricas bilaterais, que permite a comunicação máxima e o fluxo de dados entre o seu hemisfério esquerdo e direito. Fannin relata que o processo de modificação de crenças PSYCH-K aumenta a nossa funcionalidade ao otimizar os sistemas de crenças e a função cerebral (Fannin e Williams, 2012).

Eu uso o PSYCH-K na minha própria vida. Este processo ajudou-me a libertar-me das crenças limitadoras, incluindo a que me dizia que eu não conseguiria acabar o meu livro. O facto de o leitor estar a segurar nele é uma indicação do poder do PSYCH-K! Apesar de este livro ser sobre a Nova Biologia, acredito que o PSYCH-K representa um passo importante em direção a uma Nova Psicologia para o século XXI e mais além. Poderá encontrar mais informação sobre o PSYCH-K no *website* de Rob: <http://www.psych-k.com>.

¹ Criada em 1924 nos Estados Unidos, a Toastmasters International é uma organização sem fins lucrativos que tem como objetivo melhorar o desenvolvimento de competências de comunicação e de liderança no mundo. (N. da T.)

Agradecimentos

Muito aconteceu entre a minha inspiração científica e a criação deste livro. Durante esse período de grande transformação pessoal, fui abençoado e guiado por pessoas tanto espirituais como incarnadas — os espíritos inspiradores das artes. Estou particularmente grato às seguintes musas que ajudaram a tornar este livro uma realidade.

As Musas da Ciência: Agradeço aos espíritos da ciência, pois tenho a plena noção de que foram forças exteriores a mim que me guiaram para conseguir trazer esta mensagem ao mundo. Um agradecimento especial aos meus heróis, Jean-Baptiste de Monet Lamarck e Albert Einstein, pelos seus contributos espirituais e científicos que mudaram o mundo.

As Musas da Literatura: A intenção de escrever um livro sobre a Nova Biologia surgiu em 1985, mas só quando Patricia A. King entrou na minha vida, em 2003, este livro pôde tornar-se realidade. Patricia é redatora *freelancer* em San Francisco e ex-repórter da *Newsweek*, tendo trabalhado durante uma década como chefe de redação nos escritórios dessa revista na cidade. Nunca esquecerei o nosso primeiro encontro, em que a deixei esgotada com uma longa dissertação sobre a Nova Ciência e depois a sobrecarreguei com uma montanha de manuscritos inacabados, resmas de inúmeros artigos que escrevi, caixas a transbordar de palestras gravadas em vídeo e pilhas de reimpressões científicas.

Só quando ela se afastou no seu carro me apercebi da natureza monumental da tarefa que lhe estava a pedir. Sem formação específica em Biologia Celular ou Física, Patricia conseguiu milagres no processamento de toda aquela informação e na compreensão da Nova Ciência. Num período muitíssimo curto, não só aprendeu sobre a Nova Biologia, como até foi capaz de expandir os seus tópicos. As suas extraordinárias capacidades de integração, edição e síntese da informação são responsáveis pela clareza deste livro.

Patricia trabalha em projetos de livros e em histórias para jornais e revistas centrados em assuntos de saúde, especialmente a medicina mente-corpo e o papel que o stresse desempenha na doença. O seu trabalho aparece em publicações como o *Los Angeles Times*, a revista *Spirit*, da companhia aérea *Southwest Airlines*, e a revista *Common Ground*. Natural de Boston, vive em Marin com o marido, Harold, e a filha de ambos, Anna. Estou-lhe profundamente grato por todos os seus esforços e ansioso pela oportunidade de futuramente vir a escrever outro livro com ela.

As Musas das Artes: Em 1980, deixei a academia e “fiz-me à estrada”, apresentando um espetáculo de luzes itinerante chamado *The Laser Symphony*. O coração e cérebro da nossa megaprodução *laser* foi Robert Mueller, um artista visionário e génio da computação gráfica. Com uma sabedoria bastante mais avançada do que a sua juventude deixaria supor, Bob absorveu a Nova Ciência em que eu estava a trabalhar, primeiro como aluno, e mais tarde como meu

“filho espiritual”. Há anos, ofereceu-se — e eu aceitei — para criar a capa do meu livro, quando fosse publicado.

Bob Mueller é cofundador e diretor criativo da LightSpeed Design, em Bellevue, Washington. Ele e a sua empresa produziram espetáculos de luz e som 3D para museus de ciência e planetários em todo o mundo, tendo recebido diversos prêmios. O seu espetáculo de entretenimento educativo sobre a frágil ecologia dos oceanos foi uma apresentação muito homenageada, foi vista diariamente por 16.000 espetadores, na Exposição Mundial realizada em Lisboa, Portugal (1998). Poderá ver alguns dos seus trabalhos criativos em <http://www.lightspeeddesign.com>.

O seu trabalho, inspirado pela ciência e pela Luz, é belo e profundo. Sinto-me honrado por ter podido contar com o seu contributo na capa — a imagem que apresentará esta nova consciência ao público.

As Musas da Música: Desde a conceção desta Nova Ciência até à submissão do livro para publicação, fui continuamente encorajado e fortalecido pela música dos Yes e, em especial, pelas letras do seu vocalista, Jon Anderson. A sua música e mensagem revelam um conhecimento interior e compreensão da nova ciência. A música dos Yes fala de estarmos todos ligados à Luz. As suas canções sublinham a forma como as nossas experiências, crenças e sonhos moldam a nossa vida e influenciam as dos nossos filhos. O que me leva páginas a explicar, eles conseguem dizer numas poucas linhas poderosas e tocantes. Vocês são extraordinários!

No que diz respeito à produção física deste livro, quero agradecer sinceramente aos editores de Nova Iorque que rejeitaram o meu manuscrito, sem os quais pude criar o meu próprio livro — exatamente como desejava. Tenho uma dívida de gratidão para com a Mountain of Love Productions, Inc., por ter investido tempo e recursos na publicação da primeira edição deste livro, e devo um agradecimento especial à Dawson Church of Author's Publishing Cooperative, que nos propiciou o melhor dos dois mundos: a gestão pessoal proporcionada pela edição de autor e a experiência em *marketing* de uma grande editora. Agradeço a Geralyn Gendreau o seu apoio a este trabalho e por me ter aconselhado a Dawson Church. A minha querida amiga e especialista em relações públicas, Shelly Keller, ofereceu-me generosamente muito do seu tempo e os seus préstimos profissionais em edição de texto.

Agradeço a todos os alunos e assistentes das minhas aulas, conferências e seminários que, ao longo dos anos, me foram perguntando, persistentemente, “Onde está o livro???”. Pronto, aqui está ele! O vosso constante incitamento foi profundamente apreciado.

Gostaria de homenagear alguns professores muito importantes que me orientaram na minha carreira científica. Em primeiro lugar, o meu pai, Eli, que me incutiu um propósito de vida e, igualmente importante, me incentivou a “pensar fora da caixa”. Obrigado, Pai.

David Banglesdorf, o meu professor de ciências da primária, que me deu a conhecer o mundo das células e inflamou a minha paixão pela ciência. O brilhante Irwin R. Konigsberg, que me protegeu e orientou durante o meu

doutoramento. Lembrar-me-ei para sempre dos nossos momentos "eureka!" e da paixão que partilhámos pela ciência.

Tenho uma dívida de gratidão para com o professor Theodore Hollis (Penn State University) e o Dr. Klaus Bensch (presidente do Departamento de Patologia da Universidade de Stanford), os primeiros "verdadeiros" cientistas que compreenderam as minhas ideias heréticas. Cada um destes distintos investigadores incentivou e apoiou os meus esforços, proporcionando-me espaço nos seus laboratórios para investigar as ideias apresentadas neste livro.

Em 1995, Gerard Clum, presidente da Life College of Chiropractic West, convidou-me para ensinar *Biologia Fractal*, a minha própria cadeira sobre a Nova Ciência. Estou-lhe grato pelo seu apoio, pois deu-me a conhecer os mundos da quiropraxia e das medicinas complementares.

Na primeira apresentação pública deste material, em 1985, conheci Lee Pulos, professor assistente emérito do Departamento de Psicologia da Universidade de British Columbia. Ao longo dos anos, Lee foi sempre um grande apoiante e colaborador da Nova Biologia apresentada neste livro. O meu parceiro e estimado colega Rob Williams, que desenvolveu o PSYCH-K, contribuiu para este projeto ajudando a lançar uma ponte entre a ciência das células e o funcionamento da psicologia humana.

As conversas com Curt Rexroth, um querido amigo e génio da Filosofia, sobre ciência e o seu papel na civilização, deram-me uma maior consciência e alegria à minha vida. A colaboração com Theodore Hall ofereceu-me perspectivas maravilhosas e profundas, correlacionando as histórias da evolução celular e da civilização humana.

Quero agradecer sinceramente a Gregg Braden pelos seus extraordinários conhecimentos científicos, as suas sugestões sobre a publicação e por me ter proporcionado um subtítulo intrigante para este livro.

Cada um dos estimados amigos que indico a seguir e em quem confio plenamente leram e comentaram este livro. Os seus contributos foram vitais para que ele pudesse chegar a si, leitor. Quero agradecer pessoalmente a cada um deles: Terry Bugno, David Chamberlain, Barbara Findeisen, Shelly Keller, Mary Kovacs, Alan Mande, Nancy Marie, Michael Mendizza, Ted Morrison, Robert e Susan Mueller, Lee Pulos, Curt Rexroth, Christine Rogers, Will Smith, Diana Sutter, Thomas Verney, Rob e Lanita Williams e Donna Wonder.

Estou grato pelo amor e apoio dados pela minha irmã, Marsha, e pelo meu irmão, David. Sinto-me particularmente orgulhoso de David por aquilo a que jocosamente se refere como "quebrar o círculo de violência" e por se ter tornado um excelente pai para o seu filho, Alex.

Quero também manifestar a minha gratidão a Doug Parks, da Spirit 2000, Inc., pelo seu extraordinário apoio a este projeto. Depois de tomar conhecimento da Nova Biologia, Doug dedicou todos os seus esforços a levar esta mensagem ao mundo. Produziu conferências em vídeo e *workshops* que ampliaram a consciência do público sobre esta matéria e abriram as portas a muitos que procuram o seu fortalecimento pessoal. Obrigado, querido irmão.

Estes agradecimentos não ficariam completos sem um reconhecimento especial a Margaret Horton, que tem sido a força motriz nos bastidores e que proporcionou a escrita e materialização deste livro. O que quer que eu escreva e diga, minha querida... faço-o por amor a ti!

Referências

Bibliográficas

INTRODUÇÃO

- Lipton, B. H. (1977a). "A fine structural analysis of normal and modulated cells in myogenic culture." *Developmental Biology* 60: 26-47.
- Lipton, B. H. (1977b). "Collagen synthesis by normal and bromodeoxyuridine-treated cells in myogenic culture." *Developmental Biology* 61: 153-165.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117-133.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1992). "Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells." *Experimental Cell Research* 199: 279-291.

CAPÍTULO 1

- Adams, C. L., M. K. L. Macleod et al. (2003). "Complete analysis of the B-cell response to a protein antigen, from in vivo germinal centre formation to 3-D modelling of affinity maturation." *Immunology* 108: 274-287.
- Ahmed, Nafeez (2014). "Nasa-funded study: industrial civilisation headed for 'irreversible' collapse?" *The Guardian*, 14 de março, 2014.
- Balter, M. (2000). "Was Lamarck Just a Little Bit Right?" *Science* 288: 38.
- Barnosky, D., E. A. Hadly et al. (2012). "Approaching a state shift in Earth's biosphere." *Nature* 486: 52-58.
- Biello, David (2010). "Genetically Modified Crop on the Loose and Evolving in U.S. Midwest." *Scientific American*, 6 de agosto, 2010.
- Blanden, R. V. e E. J. Steele (1998). "A unifying hypothesis for the molecular mechanism of somatic mutation and gene conversion in rearranged immunoglobulin variable genes." *Immunology and Cell Biology* 76(3): 288.
- Blaser, Martin J. (2014). *Missing Microbes: How the Overuse of Antibiotics Is Fueling Our Modern Plagues*. Nova Iorque, Henry Holt.
- Boucher, Y., C. J. Douady et al. (2003). "Lateral Gene Transfer and the Origins of Prokaryotic Groups." *Annual Review of Genetics* 37: 283-328.
- Cairns, J., J. Overbaugh e S. Miller (1988). "The Origin of Mutants." *Nature* 335: 142-145.

- Darwin, Charles (1859) (Publicado originalmente por Charles Murray em 1859, Londres), *The Origin of Species by Means of Natural Selection: or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (Reimpressão Penguin Books, Londres, 1985).
- Desplanque, B., N. Hautekeete et al. (2002). "Transgenic weed beets: possible, probable, avoidable?" *Journal of Applied Ecology* 39(4): 561-571.
- Diaz, M. e P. Casali (2002). "Somatic immunoglobulin hypermutation." *Current Opinion in Immunology* 14: 235-240.
- Dirzo, R., H. S. Young et al. (2014). "Defaunation in the Anthropocene." *Science* 345: 401-406.
- Dutta, C. e A. Pan (2002). "Horizontal gene transfer and bacterial diversity." *Journal of Biosciences* (Bangalore) 27 (1 Supplement 1): 27-33.
- Gearhart, P.J. (2002). "The roots of antibody diversity." *Nature* 419: 29-31.
- Gogarten, J. P. (2003). "Gene Transfer: Gene Swapping Craze Reaches Eukaryotes." *Current Biology* 13: R53-R54.
- Haygood, R., A. R. Ives et al. (2003). "Consequences of recurrent gene flow from crops to wild relatives." *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 270 (1527): 1879-1886.
- Heritage, J. (2004). "The fate of transgenes in the human gut." *Nature Biotechnology* 22(2): 170+.
- Jordanova, L. J. (1984). *Lamarck*. Oxford, Oxford University Press.
- Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1809). *Philosophie zoologique, ou exposition des considerations relatives à l'histoire naturelle des animaux*. Paris, Libraire.
- Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1914). *Zoological Philosophy: an exposition with regard to the natural history of animals*. Londres, Macmillan.
- Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1963). *Zoological philosophy* (fac-símile da edição de 1914). Nova Iorque, Hafner Publishing Co.
- Lenton, T. M. (1998). "Gaia and natural selection." *Nature* 394: 439-447.
- Li, Y., H. Li et al. (2003). "X-ray snapshots of the maturation of an antibody response to a protein antigen." *Nature Structural Biology* 10(6).
- Lovell, J. (2004). *Fresh Studies Support New Mass Extinction Theory*. Reuters. Londres.
- Mayr, E. (1976). *Evolution and the Diversity of Life: selected essays*. Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard University Press.
- Milius, S. (2003). "When Genes Escape: Does it matter to crops and weeds?" *Science News* 164: 232+.
- Morris, Kevin (2012). "Invited Editorial: Lamarck and the Missing Lnc." *The Scientist* 26.
- Netherwood, T., S. M. Martín-Orúe et al. (2004). "Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract." *Nature Biotechnology* 22(2): 204+.

- Nitz, N., C. Gomes et al. (2004). "Heritable Integration of DNA Minicircle Sequences from *Trypanosoma cruzi* into the Avian Genome: Insights into Human Chagas Disease." *Cell* 118: 175-186.
- Nowak, Martin (2012). "Why We Help: Far from being a nagging exception to the rule of evolution, cooperation has been one of its primary architects." *Scientific American* (July 2012): 34-39.
- Pennisi, E. (2001). "Sequences Reveal Borrowed Genes." *Science* 294:1634-1635.
- Pennisi, E. (2004) "Researchers Trade Insights About Gene Swapping." *Science* 305: 334-335.
- Rogers, Kara (2009). "The Rebirth of Lamarckism (The Rise of Epigenetics)." *Encyclopedia Britannica Online Encyclopedia*.
- Ruby, E., B. Henderson et al. (2004). "We Get By with a Little Help from Our (Little) Friends." *Science* 303: 1305-1307.
- Ryan, F. (2002). *Darwin's Blind Spot: Evolution beyond natural selection*. Nova Iorque, Houghton Mifflin.
- Saey, Tina Hesman (2013A). "Year in Review: Your body is mostly microbes." *Science News* 184 (28 dezembro, 2013A).
- Saey, Tina Hesman (2013B). "People's genes welcome their microbes: In mice and humans, genetic variants seem to control the bacterial mix on and in bodies." *Science News* 184 (30 novembro, 2013B).
- Spencer, L. J. e A. A. Snow (2001). "Fecundity of transgenic wild-crop hybrids of *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae): implications for crop-to-wild gene flow." *Heredity* 86: 694-702.
- Steele, E.J., R. A. Lindley et al. (1998). *Lamarck's Signature: how retrogenes are changing Darwin's natural selection paradigm*. St. Leonards NSW Australia, Allen & Unwin.
- Stevens, C. J., N. B. Dise et al. (2004). "Impact of Nitrogen Deposition on the Species Richness of Grasslands." *Science* 303: 1876-1879.
- Thomas, J. A., M. G. Telfer et al. (2004). "Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and the Global Extinction Crisis." *Science* 303: 1879+.
- Waddington, C. H. (1975). *The Evolution of an Evolutionist*. Cornell, Ithaca, Nova Iorque.
- Watrud, L. S., E. H. Lee et al. (2004). "Evidence for landscape-level, pollen-mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker." *Proc. National Academy of Sciences* 101(40):14533-14538.
- Whittaker, R. J., M. B. Bush e K. Richards (1989). "Plant Recolonization and Vegetation Succession on the Krakatau Islands, Indonesia." *Ecological Monographs* 59(2): 59-123.
- Wu, X., J. Feng et al. (2003). "Immunoglobulin Somatic Hypermutation: Double-Strand DNA Breaks, AIDs and Error-Prone DNA Repair." *Journal of Clinical Immunology* 23(4).

CAPÍTULO 2

- Avery, O. T., C. M. MacLeod et al. (1944). "Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a deoxyribonucleic acid fraction isolated from *Pneumococcus* Type III." *Journal of Experimental Medicine* 79: 137-158.
- Baltimore, D. (2001). "Our genome unveiled." *Nature* 409: 814-816.
- Baylin, S. B. (1997). "DNA METHYLATION: Tying It All Together: Epigenetics, Genetics, Cell Cycle, and Cancer." *Science* 277(5334): 1948-1949.
- Blackburn, E. e E. Epel (2012). "Telomeres and adversity: Too toxic to ignore." *Nature* 490: 169-171.
- Blaxter, M. (2003). "Two worms are better than one." *Nature* 426: 395-396.
- Bray, D. (2003). "Molecular Prodigality." *Science* 299: 1189-1190.
- Brodin, P., V. Jojic et al. (2015). "Variation in the human immune system is largely driven by non-heritable influences." *Cell* 160(1): 37-47.
- Butler, Jason, M., Daniel J. Nolan et al. (2010). "Endothelial Cells Are Essential for the Self-Renewal and Repopulation of Notch-Dependent Hematopoietic Stem Cells." *Cell Stem Cell* 6: 251-264.
- Carlson, L. E., T. L. Beattie et al. (2014). "Mindfulness-based cancer recovery and supportive-expressive therapy maintain telomere length relative to controls in distressed breast cancer survivors." *Cancer* 121(3): 476-484.
- Celniker, S. E., D. A. Wheeler et al. (2002). "Finishing a whole-genome shotgun: Release 3 of the *Drosophila melanogaster* euchromatic genome sequence." *Genome Biology* 3(12): 0079.1-0079.14.
- Chakravarti, A. e P. Little (2003). "Nature, nurture and human disease." *Nature* 421: 412-414.
- Cloud, John (2010). "Why Your DNA Isn't Your Destiny." *Time*.
- Darwin, F., Ed. (1888). *Charles Darwin: Life and Letters*. Londres, Murray.
- Dennis, C. (2003). "Altered states." *Nature* 421: 686-688.
- Ecker, Joseph (2012). "Genomics: ENCODE explained: Serving up a genome feast." *Nature* 489: 52-53.
- Ezkurdia, I., D. Juan et al. (2014). "Multiple evidence strands suggests that there may be as few as 19,000 human protein-coating genes." *Oxford Journals, Human Molecular Genetics* 23(22): 5866-5878.
- Goldman, Bruce (2015). "Environment, not genes, dictates human immune variation, study finds." *ScienceDaily* (15 janeiro, 2015).
- Goodman, L. (2003). "Making a Genesweep: It's Official!" *Bio-IT World*.
- Hall, Stephen (2012). "Interview: Journey to the Genetic Interior: What was once known as junk DNA, turns out to hold hidden treasures, says computational biologist Ewan Birney." *Scientific American* (outubro 2012): 80-82, 84.

- Hayflick, Leonard (1965). "The limited in vitro lifetime of human diploid cell strains." *Experimental Cell Research* 37(3): 614-636.
- Jablonka, E. e M. Lamb (1995). *Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension*. Oxford, Oxford University Press.
- Jones, P. A. (2001). "Death and methylation." *Nature* 409: 141-144.
- Kaiser, Jocelyn (2005). "Endocrine Disrupters Trigger Fertility Problems in Multiple Generations." *Science* 308: 1391.
- Khurana, E., Y. Fu et al. (2013). "Integrative Annotation of Variants from 1092 Humans: Application to Cancer Genomics." *Science* 342:64-84.
- Kling, J. (2003). "Put the Blame on Methylation." *The Scientist* 27-28.
- Kolata, Gina (2012). "Bits of Mystery DNA, Far From Junk, Play Crucial Role." *The New York Times*, 5 de setembro, 2012.
- Lederberg, J. (1994). "Honoring Avery, MacLeod, and McCarty: The Team That Transformed Genetics." *The Scientist* 8: 11.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117-133.
- Madhusoodanan, Jyoti (2014). "Human Gene Set Shrinks Again: Proteomic data suggest the human genome may encode fewer than 20,000 genes." *The Scientist* 9.
- Nijhout, H. F. (1990). "Metaphors and the Role of Genes in Development." *Bioessays* 12(9): 441-446.
- Ornish, Dean, M. J. Magbanua et al. (2008). "Changes in prostate gene expression in men undergoing an intensive nutrition and lifestyle intervention." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:8369-8374.
- Pearson, H. (2003). "Geneticists play the numbers game in vain." *Nature* 423: 576.
- Pennisi, E. (2003a). "A Low Number Wins the GeneSweep Pool." *Science* 300: 1484.
- Pennisi, E. (2003b). "Gene Counters Struggle to Get the Right Answer." *Science* 301: 1040-1041.
- Powell, Kendall (2005). "Stem-cell niches: It's the ecology, stupid!" *Nature* 435: 268-270.
- Pray, L. A. (2004). "Epigenetics: Genome, Meet Your Environment." *The Scientist* 14-20.
- Preidt, Robert (2015). "Environment Trumps Genes at Shaping Immune System: Study." *U.S. News & World Report*.
- Reik, W. eJ. Walter (2001). "Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome." *Nature Reviews Genetics* 2: 21+.
- Schmucker, D., J. C. Clemens et al. (2000). "Drosophila Dscam Is an Axon Guidance Receptor Exhibiting Extraordinary Molecular Diversity." *Cell* 101: 671-684.
- Seppa, N. (2000). "Silencing the BRCA1 gene spells trouble." *Science News* 157: 247.
- Silverman, P. H. (2004). "Rethinking Genetic Determinism: With only 30,000 genes, what is it that makes humans human?" *The Scientist* 32-33.

- Stetka, Bret (2014). "Changing our DNA through Mind Control?" *Scientific American* (16 dezembro, 2014).
- Strohman, Richard C. (2003). "Genetic determinism as a failing paradigm in biology and medicine: implications for health and wellness." *Journal of Social Work Education* 39: 169-192.
- Surani, M. A. (2001). "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122+.
- Tsong, T. Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89-92.
- Waterland, R. A. e R. L. Jirtle (2003). "Transposable Elements: Targets for Early Nutritional Effects on Epigenetic Gene Regulation." *Molecular and Cell Biology* 23(15): 5293-5300.
- Watson, J. D., F. H. C. Crick (1953). "Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid." *Nature* 171: 737-738.
- Watters, Ethan (2006). "DNA Is Not Destiny" *Discover*.
- Willett, W. C. (2002). "Balancing Life-Style and Genomics Research for Disease Prevention." *Science* 296: 695-698.
- U.S. Department of Health and Human Services (2005). *Inside the Cell: An Owner's Guide to the Cell*. Nucleus, The Cell's Brain, p. 7. NIH Publication N°. 05-1051. Revisto setembro 2005.

CAPÍTULO 3

- Cornell, B. A., V. L. B. Braach-Maksvytis et al. (1997). "A biosensor that uses ion-channel switches." *Nature* 387: 580-583.
- Holthuis, J. e A. Menon (2014). "Lipid landscapes and pipelines in membrane homeostasis." *Nature* 510: 48-57.
- Korade, Z. e A. Kenworthy (2008). "Lipid rafts, cholesterol, and the brain." *Neuropharmacology* 55(8): 1265-1273.
- Lorgeril, M., P. Salen et al. (2010). "Cholesterol Lowering, Cardiovascular Diseases, and the Rosuvastatin-JUPITER Controversy: A Critical Reappraisal." *JAMA Network, JAMA Internal Medicine* 170(12): 1032-1036.
- Pai, V. P., S. Aw et al. (2011). "Transmembrane voltage potential controls embryonic eye patterning in *Xenopus laevis*." *Development* 139(2):313-323.
- Ridker, P. M., E. Danielson et al. (2008). "Rosuvastatin to Prevent Vascular Events in Men and Women with Elevated C-Reactive Protein." *New England Journal of Medicine* 359(21): 2195-2207.
- Sultan, S. e N. Hynes (2013). "The Ugly Side of Statins. Systemic Appraisal of the Contemporary Un-Known Unknowns." *Open Journal of Endocrine and Metabolic Diseases* 3(3): 179-185.
- Tsong, T. Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89-92.
- Wang, K. Y., A. Tanimoto et al. (2011). "Histamine Deficiency Decreases Atherosclerosis and Inflammatory Response in Apolipoprotein E Knockout Mice Independently of Serum Cholesterol Level." *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 31(4): 800-807.

Yuhas, Daisy (2013). "It's Electric: Biologists Seek to Crack Cell's Bioelectric Code." *Scientific American* (27 de março, 2013).

CAPÍTULO 4

Anderson, G. L., H. L. Judd et al. (2003). "Effects of Estrogen Plus Progestin on Gynecologic Cancers and Associated Diagnostic Procedures: The Women's Health Initiative Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 290(13): 1739-1748.

Arndt, M., T. Juffmann e V. Vedral (2009). "Quantum physics meets biology." *HFSP Journal, Frontiers of Interdisciplinary Research in the Life Sciences* 3(6): 386-400.

Balabin, I. e J. Onuchic (2000). "Dynamically Controlled Protein Tunneling Paths in Photosynthetic Reaction Centers." *Science* 290: 114-117.

Barry, Patrick (2008). "It's the Network, Stupid." *Science News* 173.

Bath, Philippe M. W., Laura J. Gray (2005). "Association between hormone replacement therapy and subsequent stroke: a meta-analysis." *British Medical Journal* 330: 342-345.

Blackman, C. F., S. G. Benane, et al. (1993). "Evidence for direct effect of magnetic fields on neurite outgrowth." *Federation of American Societies for Experimental Biology* 7: 801-806.

Blank, M. (1992). "Na, K-ATPase function in alternating electric fields." 75th Annual Meeting of the Federation of American Societies for Experimental Biology, 23 de abril, Atlanta, Georgia.

Burr, H. e F. Northrop (1939). "Evidence for the Existence of an Electro-Dynamic Field in Living Organisms." *PNAS* 25(6): 284-288.

Cauley, J. A., J. Robbins et al. (2003). "Effects of Estrogen Plus Progestin on Risk of Fracture and Bone Mineral Density: The Women's Health Initiative Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 290(13): 1729- 1738.

Chaban, V., T. Cho. et al. (2013). "Physically disconnected non-diffusible cell-to-cell communication between neuroblastoma SH-SY5Y and DRG primary sensory neurons." *Am J Transl Res* 5(1): 69-79.

Chapman, M. S., C. R. Ekstrom et al. (1995). "Optics and Interferometry with Na₂ Molecules." *Physical Review Letters* 74(24): 4783-4786.

Chergui, M. (2006). "Controlling Biological Functions." *Science* 313:1246- 1247.

Chu, S. (2002). "Cold atoms and quantum control." *Nature* 416: 206-210.

Enserink, Martin (2010). "Newsmaker Interview: Luc Montagnier, French Nobel Prize Winner Escapes 'Intellectual Terror' to Pursue Radical Ideas in China." *Science* 330: 1732.

Fenko, L., O. Yizhar e K. Deisseroth (2011). "The development and application of optogenetics." *Annu Rev Neurosci* 34: 389-412.

Gagliano, M. e M. Renton (2013). "Love thy neighbour: facilitation through an alternative signalling modality in plants." *BMC Ecology* 13(1): 19.

Gaidos, Susan e Nicolle Rager Fuller (2009). "Living physics: From green leaves to bird brains, biological systems may exploit quantum phenomena." *Science News* 175: 26-29.

- George, Alison (2006). "Lone Voices." *New Scientist* 192(2581): 44-45.
- Giot, L., J. S. Bader et al. (2003). "A Protein Interaction Map of *Drosophila melanogaster*." *Science* 302: 1727+.
- Goodman, R. e M. Blank (2002). "Insights Into Electromagnetic Interaction Mechanisms." *Journal of Cellular Physiology* 192: 16-22.
- Guan, W. e M. Reed (2012). "Electric Field Modulation of the Membrane Potential in Solid-State Ion Channels." *Nano Letters, ACS Publications* 12(12): 6441-6447.
- Hackermüller, L., S. Uttenthaler et al. (2003). "Wave Nature of Biomolecules and Fluorofullerenes." *Physical Review Letters* 91(9): 090408-1.
- Hallett, M. (2000). "Transcranial magnetic stimulation and the human brain." *Nature* 406: 147-150.
- Helmuth, L. (2001). "Boosting Brain Activity From The Outside In." *Science* 292: 1284-1286.
- Henry, Richard Conn (2005). The mental universe. *Nature* 436: 29.
- Iversen, L., H.-L. Tu et al. (2014). "Ras activation by SOS: Allosteric regulation by altered fluctuation dynamics." *Science* 345: 50-54.
- Jansen, R., H. Yu et al. (2003). "A Bayesian Networks Approach for Predicting Protein-Protein Interactions from Genomic Data." *Science* 302: 449-453.
- Jin, M., M. Blank et al. (2000). "ERK1/2 Phosphorylation, Induced by Electromagnetic Fields, Diminishes During Neoplastic Transformation." *Journal of Cell Biology* 78: 371-379.
- Josephson, Brian (2004). "Pathological Disbelief." Palestra proferida na Reunião do Prémio Nobel, Lindau, 30 de junho, 2004.
- Kesari, K. K., M. H. Siddiqui, et al. (2013). "Cell Phone Radiation Exposure on Brain and Associated Biological Systems." *Indian Journal of Experimental Biology* 51: 187-200.
- Kübler-Ross, Elizabeth (1997) *On Death and Dying*, Nova Iorque, Scribner.
- Li, S., C. M. Armstrong et al. (2004). "A Map of the Interactome Network of the Metazoan *C. elegans*." *Science* 303: 540+.
- Liboff, A. R. (2004). "Toward an Electromagnetic Paradigm for Biology and Medicine." *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 10(1): 41-47.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117-133.
- McClare, C. W. F. (1974). "Resonance in Bioenergetics." *Annals of the New York Academy of Sciences* 227: 74-97.
- Nahin, R. L., P. M. Barnes et al. (2009). "Costs of Complementary and Alternative Medicine (CAM) and Frequency of Visits to CAM Practitioners: United States, 2007." *National health statistics reports*; nº. 18. Hyattsville, MD, National Center for Health Statistics.
- Null, G., C. Dean et al. (2003). *Death By Medicine*. Nova Iorque, Nutrition Institute of America.

- Oschman, J. L. (2000). Capítulo 9: "Vibrational Medicine". *Energy Medicine: The Scientific Basis*. Edimburgo, Harcourt Publishers: 121-137.
- Pagels, H. R. (1982). *The Cosmic Code: Quantum Physics As the Language of Nature*. Nova Iorque, Simon and Schuster.
- Pool, R. (1995). "Catching the Atom Wave." *Science* 268: 1129-1130.
- Pophristic, V. e L. Goodman (2001). "Hyperconjugation not steric repulsion leads to the staggered structure of ethane." *Nature* 411: 565-568.
- Prokhorenko, V. I., A. M. Nagy et al. (2006). "Coherent Control of Retinal Isomerization in Bacteriorhodopsin." *Science* 313: 1257-1261.
- Richards, G. H., K. E. Wilk et al. (2012). "Coherent Vibronic Coupling in Light-Harvesting Complexes from Photosynthetic Marine Algae." *The Journal of Physical Chemistry Letters* 3(2): 272-277.
- Rosen, A. D. (1992). "Magnetic field influence on acetylcholine release at the neuromuscular junction." *American Journal of Physiology-Cell Physiology* 262: C1418-C1422.
- Rumbles, G. (2001). "A laser that turns down the heat." *Nature* 409: 572-573.
- Sanders, Laura (2014). "Brain Hack: Consumers take their neurons into their own hands." *Science News* 186(10) (15 de novembro, 2014): 22-25.
- Sarovar, M., A. Ishizaki et al. (2010.) "Quantum entanglement in photosynthetic light-harvesting complexes." *Nature Physics* 6: 462-467.
- Schulten, Klaus (2000). "Electron Transfer: Exploiting Thermal Motion." *Science* 290: 61-62.
- Shumaker, S. A., C. Legault et al. (2003). "Estrogen Plus Progestin and the Incidence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative Memory Study: A Randomized Controlled Trial." *Journal of the American Medical Association* 289(20): 2651-2662.
- Sivitz, L. (2000). "Cells proliferate in magnetic fields." *Science News* 158: 195.
- Starfield, B. (2000). "Is US Health Really the Best in the World?" *Journal of the American Medical Association* 284(4): 483-485.
- Szent-Györgyi, A. (1960). *Introduction to a Submolecular Biology*. Nova Iorque, Academic Press.
- Tsong, T. Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89-92.
- Valone, Thomas (2000). *Bioelectromagnetic Healing: A Rationale for Its Use*. Maryland, Integrity Research Institute.
- Wassertheil-Smoller, S., S. L. Hendrix et al. (2003). "Effect of Estrogen Plus Progestin on Stroke in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative: A Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 289(20): 2673-2684.
- Weinhold, F. (2001). "A new twist on molecular shape." *Nature* 411: 539-541.

- Yen-Patton, G. P. A., W. F. Patton et al. (1988). "Endothelial Cell Response to Pulsed Electromagnetic Fields: Stimulation of Growth Rate and Angiogenesis In Vitro." *Journal of Cellular Physiology* 134: 37-46.
- Zukav, G. (1979). *The Dancing Wu Li Masters: An Overview of the New Physics*. Nova Iorque, Bantam.

CAPÍTULO 5

- Achor, Shawn (2010). *The Happiness Advantage: The Seven Principles of Positive Psychology That Fuel Success and Performance at Work*. Nova Iorque, Crown Business.
- Benson, Herbert and Marg Stark (1997). *Timeless Healing: The Power and Biology of Belief*. Nova Iorque, Scribner.
- Brown, W. A. (1998). "The Placebo Effect: Should doctors be prescribing sugar pills?" *Scientific American* 278(1): 90-95.
- Burton, Claire L., S. Chhabra et al. (2002). "The Growth Response of *Escherichia coli* to Neurotransmitters and Related Catecholamine Drugs Requires a Functional Enterobactin Biosynthesis and Uptake System." *Infection and Immunology* 70: 5913-5923.
- Cole, S. W., M. E. Kemeny et al. (1996). "Accelerated course of human immunodeficiency virus infection in gay men who conceal their homosexual identity." *Psychosomatic Medicine* 58(3): 219-231.
- Cole, Steve (2009). "Social Regulation of Human Gene Expression." *Sage Current Directions in Psychological Science* 18(3): 132-137.
- Crum, A. e E. Langer (2007). "Mind-set matters: Exercise and the placebo effect." *Psychological Science* 18(2): 165-171.
- Dobbs, David (2013). "Feature Story: The Social Life of Genes." *Revista Pacific Standard* (setembro/outubro 2013).
- DiRita, V. J. (2000). "Genomics Happens." *Science* 289: 1488-1489.
- Discovery (2003). *Placebo: Mind Over Medicine? Medical Mysteries*. Silver Spring, MD, Discovery Health Channel.
- Erdmann, J. (2008). "Imagination Medicine." *Science News* 174: 26-30.
- Greenberg, G. (2003). "Is It Prozac? Or Placebo?" *Mother Jones*: 76-81.
- Grierson, Bruce (2014). "What If Age Is Nothing but a Mindset?" *The New York Times*, 22 de outubro, 2014, Magazine, The Health Issue.
- Horgan, J. (1999). Capítulo 4: "Prozac and Other Placebos." *The Undiscovered Mind: How the Human Brain Defies Replication, Medication, and Explanation*. Nova Iorque, The Free Press: 102-136.
- Kaliman, P., M.J. Alvarez-Lopez et al. (2014). "Rapid changes in histone deacetylases and inflammatory gene expression in expert meditators." *Psychoneuroendocrinology* 40: 96-107.

- Kaufman, J., B. Z. Yang et al. (2004). "Social supports and serotonin transporter gene moderate depression in maltreated children." *PNAS* 101(49): 17316-17321.
- Kawashima, Koichiro, H. Misawa et al. (2007). "Ubiquitous expression of acetylcholine and its biological functions in life forms without nervous systems." *Life Sciences* 80: 2206-2209.
- Kirsch, I., T. J. Moore et al. (2002). "The Emperor's New Drugs: An Analysis of Antidepressant Medication Data Submitted to the U.S. Food and Drug Administration." *Prevention & Treatment (American Psychological Association)* 5: Article 23.
- Langer, Ellen (2009). *Counter Clockwise: Mindful Health and the Power of Possibility*. Nova Iorque, Ballantine Books.
- Lee, R. S., K. L. Tamashiro et al. (2010). "Chronic Corticosterone Exposure Increases Expression and Decreases Deoxyribonucleic Acid Methylation of Fkbp3 in Mice." *Endocrinology* 151(9): 4332-4343.
- Leuchter, A. F., I. A. Cook et al. (2002). "Changes in Brain Function of Depressed Subjects During Treatment With Placebo." *American Journal of Psychiatry* 159(1): 122-129.
- Levy, N. R., C. Pilver et al. (2014). "Subliminal Strengthening: Improving Older Individuals' Physical Function over Time with an Implicit-Age-Stereotype Intervention." *Sage Journals, Psychological Science* 25 (12): 2127-2135.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1992). "Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells." *Experimental Cell Research* 199: 279-291.
- Mason, A. A. (1952). "A Case of Congenital Ichthyosiform Erythrodermia of Brocq Treated by Hypnosis." *British Medical Journal* 30: 442-443.
- Miller, G., N. Rohleder e S. Cole (2009). "Chronic interpersonal stress predicts activation of pro- and anti-inflammatory signaling pathways six months later." *Psychosomatic Medicine* 71(1): 57-62.
- Moseley, J. B., K. O'Malley et al. (2002). "A Controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee." *New England Journal of Medicine* 347(2): 81-88.
- Niemi, Maj-Britt (2009). "Placebo Effect: A Cure in the Mind." *Scientific American Mind* 20: 42-49.
- Naokuni, Takeda e S. Kanji (1993). "Metabolism of biogenic monoamines in the ciliated protozoan, *Tetrahymena pyriformis*." *Comparative Biochemistry and Physiology Part C* 106: 63-70.
- Paul, Gordon (1963). "The Production of Blisters by Hypnotic Suggestion: Another Look." *Psychosomatic Medicine* 25(3): 233-244.
- Pert, Candace (1997). *Molecules of Emotion: The Science Behind Mind-Body Medicine*, Nova Iorque, Scribner.
- Price, D. D., D. G. Finniss et al. (2008). "A Comprehensive Review of the Placebo Effect: Recent Advances and Current Thought." *Annual Review of Psychology* 59: 565-590.
- Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind*. Chicago, University of Chicago Press.

Szegedy-Maszak, Marianne (2005). "Mysteries of the Mind: Your unconscious is making your everyday decisions." *U.S. News « World Report*.

CAPÍTULO 6

Ackerman, Diane (2012). "The Brain on Love." *The New York Times*, 24 de março, 2012, The Opinion Pages.

Atkinson, William (2000). "Strategies for Workplace Stress." Risk & Insurance Online (www.riskandinsurance.com).

Arnsten, A. F. Te P. S. Goldman-Rakic (1998). "Noise Stress Impairs Prefrontal Cortical Cognitive Function in Monkeys: Evidence for a Hyperdopaminergic Mechanism." *Archives of General Psychiatry* 55:362-368.

Bhasin, M. K., J. A. Dusek et al. (2013). "Relaxation Response Induces Temporal Transcriptome Changes in Energy Metabolism, Insulin Secretion and Inflammatory Pathways." *PLOS ONE* 8(5):e62817.

Chetty, S., A. R. Friedman et al. (2014). "Stress and glucocorticoids promote oligodendrogenesis in the adult hippocampus." *Molecular Psychiatry* 19(12): 1275-1283.

Coan, J., H. Schaefer e R. Davidson (2006). "Lending a Hand: Social Regulation of the Neural Response to Threat." *Sage Journals, Psychological Science* 17(12): 1032-1039.

Cohen, S., D. Janicki-Deverts et al. (2012). "Chronic stress, glucocorticoid receptor resistance, inflammation, and disease risk." *PNAS* 109(16):5995-5999.

Goldstein, L. E., A. M. Rasmusson et al. (1996). "Role of the Amygdala in the Coordination of Behavioral, Neuroendocrine, and Prefrontal Cortical Monoamine Responses to Psychological Stress in the Rat." *Journal of Neuroscience* 16(15): 4787-4798.

Holden, C. (2003). "Future Brightening for Depression Treatments." *Science* 302: 810-813.

Kopp, M. S. e J. Réthelyi (2004). "Where psychology meets physiology: chronic stress and premature mortality — the Central-Eastern European health paradox." *Brain Research Bulletin* 62: 351-367.

Lewis, Scarlett (2014). *Nurturing Healing Love: A Mother's Journey of Hope and Forgiveness*. Carlsbad, Hay House, Inc.

Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117-133.

McEwen, B. S. e T. Seeman (1999). "Protective and Damaging Effects of Mediators of Stress: Elaborating and Testing the Concepts of Allostasis and Allostatic Load." *Annals of the New York Academy of Sciences* 896: 30-47.

McEwen, B. e Elizabeth N. Lasley (2002). *The End of Stress As We Know It*. Washington, National Academies Press.

Norman, L., N. Lawrence et al. (2014). "Attachment-security priming attenuates amygdala activation to social and linguistic threat." *Social Cogn & Affect Neurosci* 127.

- Segerstrom, S. C. e G. E. Miller (2004). "Psychological Stress and the Human Immune System: A Meta-Analytic Study of 30 Years of Inquiry." *Psychological Bulletin* 130(4): 601-630.
- Takamatsu, H., A. Noda et al. (2003). "A PET study following treatment with a pharmacological stressor, FG7142, in conscious rhesus monkeys." *Brain Research* 980: 275-280.
- Van Engen, N. K., M. L. Stock et al. (2014). "Impact of oral meloxicam on circulating physiological biomarkers of stress and inflammation in beef steers after long-distance transportation." *Journal of Animal Science* 92(2): 498-510.
- Weich, S., H. L. Pearce et al. (2014). "Effect of anxiolytic and hypnotic drug prescriptions on mortality hazards: retrospective cohort study." *BMJ* 348:g91996.

CAPÍTULO 7

- Almgren, M., T. Schlinzig et al. (2014). "Cesarean delivery and hematopoietic stem cell epigenetics in the newborn infant: implications for future health?" *American Journal of Obstetrics Gynecology* 211(5):502.e€1-502.€8.
- Arnsten, A. F. T. (2000). "The Biology of Being Frazzled." *Science* 280:1711- 1712.
- Bateson, P., D. Barker et al. (2004) "Developmental plasticity and human health." *Nature* 430: 419-421.
- Bhattacharjee, Yudhijit (2015). "Baby Brains." *National Geographic Magazine* (janeiro de 2015).
- Blaser, Martin J. (2014). *Missing Microbes: How the Overuse of Antibiotics Is Fueling Our Modern Plagues*. Nova Iorque, Henry Holt.
- Burkitt, Laurie (2014). "In China, Expectant Dads Line Up to Experience Labor Pains." *The Wall Street Journal* (18 de dezembro, 2014).
- Centers for Disease Control and Prevention (2013). *Antibiotic Resistance Threats in the United States*, 2013. Atlanta, CDC.
- Chamberlain, D. (1998). *The Mind of Your Newborn Baby*. Berkeley, CA, North Atlantic Books.
- Christensen, D. (2000). "Weight Matters, Even in the Womb: Status at birth can foreshadow illnesses decades later." *Science News* 158: 382-383.
- Daniels, S., F. Greer e Comité de Nutrição (2008). "Lipid Screening and Cardiovascular Health in Childhood." *Pediatrics* 122(1): 198-208.
- Devlin, B., M. Daniels et al. (1997). "The heritability of IQ." *Nature* 388:468- 471.
- Dodic, M., V. Hantzis et al. (2002). "Programming effects of short prenatal exposure to cortisol." *Federation of American Societies for Experimental Biology* 16: 1017-1026.
- Gibbons, Ann (1998). "Solving the Brain's Energy Crisis." *Science* 280:1345- 1347.
- Gluckman, P. D. e M. A. Hanson (2004). "Living with the Past: Evolution, Development, and Patterns of Disease." *Science* 305: 1733-1736.
- Gunnar, M. e K. Quevedo (2008). "Early care experiences and HPA axis regulation in children: a mechanism for later trauma vulnerability." *Progress in Brain Research* 167: 137-149.

- Hart, B. e T. Risley (2003). "The Early Catastrophe: The 30 Million Word Gap by Age 3." *American Educator*, primavera de 2003: 4-9.
- Holden, C. (1996). "Child Development: Small Refugees Suffer the Effects of Early Neglect." *Science* 274(5290): 1076-1077.
- Jakobsson, H. E., T. R. Abrahamsson et al. (2014). "Decreased gut microbiota diversity, delayed Bacteroidetes colonization and reduced Th1 responses in infants delivered by Caesarean section." *Gut* 63(4): 559-566.
- Kuhl, Patricia (2011). "Early Language Learning and Literacy: Neuroscience Implications for Education." *Journal Compilation 2011 International Mind, Brain, and Education Society and Blackwell Publishing, Inc.* 5(3): 128-142.
- Laibow, R. (1999). *Clinical Applications: Medical applications of neurofeedback. Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback*. J. R. Evans e A. Abarbanel. Burlington, MA, Academic Press (Elsevier).
- Laibow, R. (2002). Conversa pessoal com B. H. Lipton. New Jersey.
- Leake, Jonathan (2007). "Love of broccoli begins in the womb." *The Sunday Times* (2 de dezembro, 2007).
- Lesage, J., F. Del-Favero et al. (2004). "Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmes glucose intolerance and feeding behaviour disturbances in the aged rat." *Journal of Endocrinology* 181:291-296.
- Leutwyler, K. (1998). "Don't Stress: It is now known to cause developmental problems, weight gain and neurodegeneration." *Scientific American* 278(1): 28-30.
- Lewin, R. (1980). "Is Your Brain Really Necessary?" *Science* 210: 1232-1234.
- Maguire, E. A., D. G. Gadian et al. (2000). "Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers." *PNAS* 97(8): 4398-4403.
- McEwen, B. e P. Gianaros (2010). "Central role of the brain in stress and adaptation: links to socioeconomic status, health, and disease." *Ann N Y Acad Sci* 1186: 190-222.
- McGue, M. (1997). "The democracy of the genes." *Nature* 388: 417-418.
- Mendizza, M. e J. C. Pearce (2001). *Magical Parent, Magical Child*. Nevada City, CA, Touch the Future.
- Nathanielsz, P. W. (1999). *Life In the Womb: The Origin of Health and Disease*. Ithaca, NY, Prometheus Press.
- Norretranders, T. (1998). *The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size*. Nova Iorque, Penguin Books.
- Prescott, J. W. (1990). *Affectional Bonding for the Prevention of Violent Behaviors: Neurobiological, Psychological and Religious/Spiritual Determinants*. Violent Behaviour, Volume I: Assessment & Intervention. L. J. Hertzberg, G. F. Ostrum e J. R. Field. Great Neck, NY, PMA Publishing Corp. One: 95-125.

- Prescott, J. W. (1996). "The Origins of Human Love and Violence." *Journal of Prenatal & Perinatal Psychology & Health* 10(3): 143-188.
- Reik, W. e J. Walter (2001). "Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome." *Nature Reviews Genetics* 2: 21+.
- Sandman, C. A., P. D. Wadhwa et al. (1994). "Psychobiological Influences of Stress and HPA Regulation on the Human Fetus and Infant Birth Outcomes." *Annals of the New York Academy of Sciences* 739 (Models of Neuropeptide Action): 198-210.
- Sapolsky, R. M. (1997). "The Importance of a Well-Groomed Child." *Science* 277: 1620-1621.
- Shonkoff, Jack P., W. Thomas Boyce e Bruce S. McEwen (2009). "Neuroscience, Molecular Biology, and the Childhood Roots of Health Disparities." *Journal of the American Medical Association* 301: 2252-2259.
- Schultz, E. A. e R. H. Lavenda (1987). *Cultural Anthropology: A Perspective on the Human Condition*. St. Paul, MN, West Publishing.
- Science (2001). "Random Samples." *Science* 292(5515): 205+.
- Science, Editorial Staff (2001). Random Samples: "Like Mother, Like Son." *Science* 292: 205.
- Siegel, D.J. (1999). *The Developing Mind: How Relationships and the Brain Interact to Shape Who We Are*. Nova Iorque, Guilford.
- Surani, M. A. (2001). "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122+.
- Suskind, D., K. R. Leffel et al. (2013). "An Exploratory Study of "Quantitative Linguistic Feedback." *Sage Journals, Communication Disorders Quarterly* 34(4): 199-209.
- Vaiserman, Alexander (2014). "Early-life Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals and Later-life Health Outcomes: An Epigenetic Bridge?" *Aging and Disease* 5(6): 419-429.
- Victoria, C. G., P.G. Smith et al. (1989). "Infant feeding and deaths due to diarrhea. A case-control study." *Oxford Journals, Am J Epidemiol* 129(5): 1032- 1041.
- Verny, T. e John Kelly (1981). *The Secret Life of the Unborn Child*. Nova Iorque, Bantam Doubleday Dell.
- Verny, T. R. e Pamela Weintraub (2002). Nova Iorque, Simon & Schuster.
- Wong, Sam (2014). "Imperial College London: Caesarean babies more likely to become overweight as adults, analysis finds." *Science Daily* (26 de fevereiro, 2014).
- Zhong, W., H. Maradit-Kremers et al. (2013). "Age and Sex Patterns of Drug Prescribing in a Defined American Population." *Mayo Clinic Proc.* 88(7): 697-707.

EPÍLOGO

- Alexander, Eben (2012). *Uma Prova do Céu: O testemunho de um neurocirurgião sobre a vida para além da morte*. Lisboa, Lua de Papel.
- deWaal, F. B. M. (2004). "Peace Lessons from an Unlikely Source." *Public Library of Science — Biology* 2(4): 0434-0436.

- Gould, Stephen Jay (2002). *Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life*. Nova Iorque, Ballantine Books.
- Hoffman, B. e H. Dukas (1972). *Albert Einstein: Creator and Rebel*. Londres, Hart-Davis, MacGibbon.
- Koenig, Harold (2012). “Religion, Spirituality, and Health: The Research and Clinical Implications.” *ISRN Psychiatry* 2012, Article ID 278730.
- Lanza, Robert, “Does Death Exist? New Theory Says “No.” *Huffington post.com*, 17 de novembro, 2011.
- Leininger, A., B. Leininger e K. Gross (2009). *Soul Survivor: The Reincarnation of a World War II Fighter Pilot*. Nova Iorque, Grand Central Publishing.
- Mayr, E. (1976). *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays*. Cambridge, Harvard University Press.
- Moorjani, Anita (2012). *Dying to Be Me: My Journey from Cancer, to Near Death, to True Healing*. Carlsbad, Hay House, Inc.
- Pearsall, P. (1998). *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of Our Heart Energy*. Nova Iorque, Random House.
- Rendu, W., C. Beauval et al. (2014). “Evidence supporting an intentional Neandertal burial at La-Chapelle-aux-Saints.” *PNAS* 111(1): 81-86.
- Sapolsky, R. M. e L. J. Share (2004). “A Pacific Culture among Wild Baboons: Its Emergence and Transmission.” *Public Library of Science — Biology* 2(4): 0534-0541.
- Sylvia, C. e W. Novak (1997). *A Change of Heart: A Memoir*. Boston, Little, Brown and Company.

ADENDA

- Fannin, J. L. e R. M. Williams (2012). “Neuroscience Reveals the Whole-Brain State and Its Applications for International Business and Sustainable Success.” *IJMB* 3(1): 73-95.