

O fim do *Homo sapiens*

EST E L IVRO COME ÇOU APRE SE NTANDO A HIST ÓRIA COMO A PRÓXIMA E TAPA NO continuum da física à química e então à biologia. Os sapiens estão sujeitos às mesmas forças físicas, reações químicas e processos de seleção natural que governam todos os seres vivos. A seleção natural pode ter proporcionado ao *Homo sapiens* um campo muito mais amplo do que proporcionou a qualquer outro organismo, mas esse campo ainda assim teve suas fronteiras. A implicação é a de que, não importam seus esforços e conquistas, os sapiens são incapazes de se libertar de seus limites determinados biologicamente.

Mas no início do século XXI, isso já não é verdade: o *Homo sapiens* está transcendendo esses limites. Está comçando a violar as leis da seleção natural, substituindo-as pelas leis do design inteligente.

Durante quase 4 bilhões de anos, cada organismo do planeta evoluiu submetido à seleção natural. Nenhum deles foi projetado por um criador inteligente. A girafa, por exemplo, tem seu pescoço longo graças à competição entre girafas arcaicas, e não aos caprichos de um ser superinteligente. As protogirafas com pescoço mais com prido tinham acesso a mais alimento, em consequência, geraram mais descendentes do que aquelas com pescoço mais curto. Ninguém, certamente não as girafas, disse: “Com um pescoço com prido, as girafas poderiam comer as folhas das copas das árvores. Vam os encompridá-lo”. A beleza da teoria de Darwin é que ela não precisa pressupor a existência de um criador inteligente para explicar como as girafas acabaram tendo pescoço comprido.

Durante bilhões de anos, o design inteligente não foi sequer uma opção, porque não havia inteligência capaz de criar coisas. Os micro-organismos, que até pouco tempo atrás eram os únicos seres vivos no planeta, são capazes de feitos incríveis. Um micro-organismo pertencente a uma espécie pode incorporar códigos genéticos de uma espécie completamente diferente em suas células e, desse modo, adquirir novas capacidades, como resistência a antibióticos. Porém, até onde sabemos, os micro-organismos não têm consciência, nem objetivos na vida, nem capacidade de planejamento.

Em algum momento, organismos como as girafas, golfinhos, chimpanzés e

neandertais desenvolveram consciência e capacidade de planejamento. Mas, mesmo se um neandertal fantasiasse sobre galinhas tão gordas e lentas que ele poderia simplesmente agarrá-las sem qualquer esforço, ele não tinha com o transformar essa fantasia em realidade. Tinha de caçar as aves que foram selecionadas naturalmente.

A primeira fenda no velho regime apareceu há cerca de 10 mil anos, durante a Revolução Agrícola. Os sapiens que sonharam com galinhas gordas e lentas descobriram que, se acasalassem as galinhas mais gordas com os galos mais lentos, parte de seus descendentes seria gorda e lenta. Se acasalassem esses descendentes uns com os outros, poderiam produzir uma linhagem de aves gordas e lentas. Era uma raça de galinhas desconhecida na natureza, produzida pelo design inteligente não de um deus, mas de um humano.

Ainda assim, mesmo com parâmetro com uma deidade todo-poderosa, o *Homo sapiens* tinha algum limite. Os sapiens podiam usar o cruzamento seletivo para desviar e acelerar processos de seleção natural que normalmente afetavam as galinhas, mas não podiam introduzir características completamente novas que estavam ausentes no código genético das galinhas selvagens. De certo modo, a relação entre o *Homo sapiens* e as galinhas era similar a muitas outras relações simbióticas que surgiram com tanta frequência por conta própria na natureza. Os sapiens exerceram pressões seletivas específicas sobre as galinhas que fizeram com que as galinhas gordas e lentas proliferassem, assim como as abelhas polinizadoras selecionam flores, fazendo com que as mais coloridas proliferem.

Hoje, o regime de seleção natural de 4 bilhões de anos está enfrentando um desafio completamente diferente. Em laboratórios no mundo inteiro, cientistas estão criando seres vivos. Eles violam as leis da seleção natural impunemente, sem se deixar frear nem mesmo pelas características originais de um organismo. Eduardo Kac, um bioartista brasileiro, decidiu, em 2000, criar uma nova obra de arte: uma coelha verde fluorescente. Kac contactou um laboratório francês e ofereceu um pagamento para que eles fabricassem uma coelha radiante de acordo com suas especificações. Os cientistas franceses pegaram um embrião de coelha branca com o qual, em seguida, plantaram em seu DNA um gene tirado de uma água-viva verde fluorescente e voilà! Uma coelha verde fluorescente para *le monsieur*. Kac batizou a coelha de Alba.

É impossível explicar a existência de Alba pelas leis da seleção natural. Ela

é produto de design inteligente. É tão bem uma precursora do que está por vir. Se o potencial que Alba significa for plenamente realizado – e se a humanidade não aniquilar a si mesma até lá –, a Revolução Científica pode se mostrar muito maior do que uma mera revolução histórica. Pode se revelar a mais importante revolução *biológica* desde o surgimento da vida na Terra. Depois de 4 bilhões de anos de seleção natural, Alba se encontra no amanhecer de uma nova era cósmica, em que a vida será governada por design inteligente. Se isso acontecer, toda a história humana até esse ponto pode, em retrospectiva, ser reinterpretada como um processo de experimentação e aprendizado que revolucionou o jogo da vida. Tal processo deve ser entendido de uma perspectiva cósmica de bilhões de anos, e não de uma perspectiva humana de milênios.

Biólogos do mundo inteiro estão em embate com os defensores do design inteligente, que se opõem ao ensino da evolução darwinista em escolas e afirmam que a complexidade biológica prova que deve haver um criador que concebeu todos os detalhes biológicos de antemão. Os biólogos estão certos quanto ao passado, mas os defensores do design inteligente podem, ironicamente, estar certos quanto ao futuro.

No momento em que escrevo este livro, a substituição da seleção natural pelo design inteligente poderia acontecer de três maneiras: por meio de engenharia biológica, engenharia cyborg (cyborgs são seres que combinam partes orgânicas e inorgânicas) ou engenharia de vida inorgânica.

Ratos e humanos

Engenharia biológica é a intervenção humana deliberada no nível biológico (por exemplo, implantando um gene) com o objetivo de modificar a forma, as potencialidades, as necessidades ou os desejos de um organismo, a fim de realizar algumas ideias culturais preconcebidas, tais como as predileções artísticas de Eduardo Kac.

Não há nada de novo sobre a engenharia biológica *per se*. As pessoas vêm usando há milênios a fim de remodelar outros organismos e a si mesmas. Um exemplo simples é a castração. Os humanos castram touros possivelmente há 10 mil anos, a fim de criar bois. Os bois são menos agressivos e, portanto, mais fáceis de treinar para puxar arados. Os humanos também castravam seus

próprios jovens para criar cantores sopranos com vozes encantadoras e eunucos que podiam ser incumbidos de supervisionar o harém do sultão.

Mas os avanços recentes em nossa compreensão de como os organismos funcionam, até os níveis celulares e nucleares, criaram possibilidades antes inimagináveis. Por exemplo, hoje podem não só castrar um homem como também mudar seu sexo por meio de tratamentos hormonais e cirúrgicos. Mas isso não é tudo. Considere a surpresa, a repulsa e a consternação geral quando, em 1996, a fotografia a seguir apareceu nos jornais e na televisão:



22. Um rato em cujo dorso os cientistas fizeram crescer uma “orelha” feita de células de cartilagem de gado. É um eco sombrio da estátua do homem-leão da caverna de Stadel. Há 30 mil anos, os humanos já fantasiavam sobre combinar espécies diferentes. Hoje, são capazes de produzir tais quimeras.

Não, isso não foi feito no Photoshop. É uma fotografia intocada de um rato real em cujo dorso os cientistas implantaram células de cartilagem de gado. Os cientistas foram capazes de controlar o crescimento do novo tecido, moldando-o, nesse caso, na forma de algo que parece uma orelha humana. O processo talvez

logo permita que os cientistas fabriquem orelhas artificiais, que podem então ser implantadas em humanos.¹

Maravilhas ainda mais incríveis podem ser realizadas pela engenharia genética, que justamente por isso levanta uma série de questões éticas, políticas e ideológicas. E não são só os monoteístas devotos que objetam que o homem não deveria usurpar o papel de Deus. Muitos ateístas convictos ficam não menos chocados com a ideia de que cientistas estejam tomando o lugar da natureza. Os ativistas dos direitos dos animais condenam o sofrimento causado aos animais de laboratório em experimentos de engenharia genética e aos animais de criação que são produzidos em absoluta desconsideração para com suas necessidades e desejos. Os ativistas dos direitos humanos temem que a engenharia genética possa ser usada para criar super-homens que subjuguem o resto de nós. Profetas Jeremias oferecem visões apocalípticas de biotecnologias que clonarão soldados destemidos e trabalhadores obedientes. A sensação predominante é a de que oportunidades demais estão surgindo depressa demais e de que nossa capacidade de modificar genes está superando nossa capacidade de fazer uso inteligente e sagaz desse conhecimento.

O resultado é que no momento estão os usando apenas uma pequena parte do potencial da engenharia genética. A maioria dos organismos sendo manipulados hoje são aqueles com os lobbies políticos mais fracos – plantas, fungos, bactérias e insetos. Por exemplo, linhagens de *E. coli*, uma bactéria que vive simbioticamente no intestino humano (e que vira um anêfalo quando sai do intestino e causa infecções fatais), foram manipuladas geneticamente para produzir biocombustível.² A *E. coli* e várias espécies de fungos também foram manipuladas para produzir insulina, diminuindo, assim, o custo do tratamento para diabetes.³ Um gene extraído de um peixe do Ártico foi inserido em batatas, tornando as plantas mais resistentes a geadas.⁴

Alguns mamíferos também foram submetidos à manipulação genética. Todos os anos, a indústria leiteira perde bilhões de dólares devido à mastite, uma doença que atinge os úberes de vacas leiteiras. Os cientistas estão fazendo experiências com vacas geneticamente modificadas cujo leite contém lisostafina, uma substância bioquímica que ataca as bactérias responsáveis pela doença.⁵ A indústria suína, que registrou uma queda nas vendas porque os consumidores desconfiam das gorduras pouco saudáveis presentes no presunto e

no bacon, deposita esperanças em uma linhagem de porcos, ainda experimental, que recebeu um plantel de material genético de um verme. Os novos genes fizeram com que os porcos transformassem ácidos graxos ômega 6, que fazem mal à saúde, em seus parentes saudáveis, os ômega 3.⁶

A próxima geração de engenharia genética com muita facilidade produzirá porcos com gordura saudável. Os geneticistas conseguiram não só prolongar em seis vezes a expectativa de vida média dos vermes com o tam bém produzir camundongos inteligentes que apresentam habilidades muito aprimoradas de memória e aprendizado.⁷ Ratos-do-mato são roedores pequenos e robustos que lembram camundongos, e a maioria das variedades de ratos-do-mato é promíscua. Mas há uma espécie em que ratos-do-mato machos e fêmeas formam relações monogâmicas duradouras. Os geneticistas afirmam ter isolado os genes responsáveis pela monogamia dos ratos-do-mato. Se a inclusão de um gene puder transformar um rato-do-mato Don Juan em um marido amoroso e leal, estarão os muito longe de conseguir modificar geneticamente não só as capacidades individuais dos roedores (e dos humanos) com o tam bém suas estruturas sociais?⁸

O retorno dos neandertais

Mas os geneticistas não querem apenas transformar linhagens vivas. Eles almejam reviver criaturas extintas. E não só dinossauros, com o em *O parque dos dinossauros*. Uma equipe de cientistas russos, japoneses e coreanos recentemente apanhou o genoma de antigos mamutes, encontrados congelados na Sibéria. Agora, eles planejam pegar um óvulo fertilizado de uma elefanta de nossos dias, substituir seu DNA pelo DNA reconstruído do mamute e implantar o óvulo no útero de uma elefanta. A expectativa é que, depois de aproximadamente 22 meses, nasça o primeiro mamute após 5 mil anos.⁹

Mas por que parar nos mamutes? O professor George Church, da Universidade Harvard, recentemente propôs que, com a conclusão do Projeto Genoma Neandertal, podem os agora implantar o DNA reconstruído de um neandertal no óvulo de uma sapiens, produzindo, assim, a primeira criança neandertal depois de 30 mil anos. Church afirmou que poderia fazer isso por menos de 30 milhões de dólares. Várias mulheres já se voluntariaram para servir

com o m ães de aluguel.[10](#)

Para que precisam os de neandertais? Alguns afirm am que, se pudéssem os estudar neandertais vivos, conseguiríam os responder a algum as perguntas m ais insistentes sobre as origens e a singularidade do *Homo sapiens*. Ao com parar o cérebro de um neandertal com o de um *Homo sapiens* e m apear onde suas estruturas diferem , talvez possam os identificar que m udança biológica produziu a consciência tal com o a experim entam os. Há tam bém um a razão ética – alguns argum entam que, se o *Homo sapiens* foi responsável pela extinção dos neandertais, tem um dever m oral de ressuscitá-los. E ter alguns neandertais por perto pode ser útil. Um a porção de industrialistas ficaria feliz em pagar um neandertal para fazer o trabalho braçal de dois sapiens.

Mas por que parar nos neandertais? Por que não voltar à prancheta de desenho de Deus e proj etar um sapiens m elhor? As capacidades, necessidades e desej os do *Homo sapiens* têm um a base genética, e o genom a dos sapiens não é m ais com plexo que o de ratos-do-m ato e cam undongos. (O genom a de um cam undongo contém cerca de 2,5 bilhões de bases nucleicas; o genom a dos sapiens, cerca de 2,9 bilhões de bases – o que significa que é apenas 14% m aior.)[11](#) No m édio prazo – talvez daqui a algum as décadas –, a engenharia genética e outras form as de engenharia biológica talvez nos perm itam fazer alterações de longo alcance não só em nossa fisiologia, nosso sistem a im unológico e nossa expectativa de vida com o tam bém em nossas capacidades intelectuais e em ocionais. Se a engenharia genética pode criar cam undongos geniais, por que não hum anos geniais? Se pode criar ratos-do-mato m onogâm icos, por que não hum anos program ados para que serem fiéis aos seus parceiros?

A Revolução Cognitiva que transform ou o *Homo sapiens* de um prim ata insignificante no senhor do m undo não dem andou qualquer m udança notável na psicologia ou m esm o no tam anho e na form a exterior do cérebro dos sapiens. Ao que parece, envolveu não m ais do que algum as pequenas m udanças na estrutura cerebral interna. Talvez outra pequena m udança fosse suficiente para iniciar um a Segunda Revolução Cognitiva, criar um tipo com pletam ente novo de consciência e transform ar o *Homo sapiens* em algo totalm ente diferente.

É verdade, ainda não tem os o discernim ento necessário para alcançar isso, m as parece não haver um a barreira técnica nos im pedindo de produzir super-

hum anos. Os principais obstáculos são as obj eções éticas e políticas que desaceleraram as pesquisas com hum anos. E não im porta o quão convincentes possam ser os argum entos éticos, é difícil com preender de que m odo conseguirão deter o próximo passo por m uito m ais tempo, sobretudo se o que está em j ogo é a possibilidade de prolongar a vida hum ana indefinidam ente, dom inar doenças incuráveis e aprim orar nossas capacidades cognitivas e emocionais.

O que aconteceria, por exem plo, se desenvolvessem os um a cura para o m al de Alzheimer que, com o benefício adicional, pudesse m elhorar acentuadam ente a m em ória de pessoas saudáveis? Alguém seria capaz de interrom per tão im portante pesquisa? E, quando a cura surgisse, algum a autoridade seria capaz de lim itar seu uso aos pacientes de Alzheimer e evitar que pessoas saudáveis a usassem para adquirir um a m em ória superdesenvolvida?

Não está claro se a bioengenharia realm ente seria capaz de ressuscitar os neandertais, m as isso, com toda a probabilidade, revelaria m uito sobre o *Homo sapiens*. Experim entar com nossos genes não necessariam ente nos m atará. Mas talvez venham os a brincar com o *Homo sapiens* ao ponto de j á não serm os m ais *Homo sapiens*.

Vida biônica

Há um a outra nova tecnologia que poderia m udar as leis da vida: a engenharia cy borg. Os cy borgs são seres que com binam partes orgânicas e inorgânicas, com o um hum ano com m ãos biônicas. De certo m odo, praticam ente todos nós som os biônicos hoj e em dia, j á que nossos sentidos e funções naturais são com plem entados por dispositivos com o óculos, m arca-passos, órteses e até m esm o com putadores e telefones celulares (que aliviam nosso cérebro de parte do ônus do processam ento e arm azenam ento de dados). Estam os m uito próximos de nos tornam os verdadeiros cy borgs, de ter características inorgânicas que são inseparáveis de nosso corpo, características que m odificam nossas capacidades, desej os, personalidades e identidades.

A Agência de Proj etos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA, na sigla em inglês), um a agência de pesquisa m ilitar dos Estados Unidos, está desenvolvendo cy borgs de insetos. A ideia é im plantar chips eletrônicos, detectores e processadores no corpo de um a m osca ou de um a barata, o que

perm itirá que um hum ano ou um operador autom ático controle rem otam ente os m ovim entos do inseto e capture e transm ita inform ações. Um a dessas m oscas poderia pousar na parede no quartel-general do inim igo, escutar as conversas m ais secretas e, se não for pega antes por um a aranha, nos inform ar exatam ente o que o inim igo está planej ando.[12](#) Em 2006, o Centro de Guerra Subm arina da Marinha (NUWC, na sigla em inglês) dos Estados Unidos inform ou sua intenção de desenvolver tubarões cy borgs, declarando: “A NUWC está desenvolvendo um dispositivo cuj o obj etivo é controlar o com portam ento de um a série de anim ais via im plantes neurais”. Os desenvolvedores esperam identificar cam pos eletrom agnéticos subaquáticos criados por subm arinos e m inas, aproveitando as capacidades de detecção m agnética dos tubarões, que são superiores às de qualquer detector fabricado pelo homem.[13](#)

Os sapiens tam bém estão sendo transform ados em cy borgs. A m ais nova geração de aparelhos auditivos é às vezes cham ada de “orelha biônica”. O dispositivo consiste de um im plante que capta o som por m eio de um m icrofone localizado na parte externa da orelha. O im plante filtra o som , identifica vozes hum anas e as traduz em sinais elétricos que são enviados diretam ente ao nervo auditivo central e de lá para o cérebro.[14](#)

A Retina Im plant, um a em presa alem ã financiada pelo governo, está desenvolvendo um a prótese de retina que pode perm itir que pessoas cegas adquiram um a visão parcial. Envolve a im plantação de um m icrochip dentro do olho do paciente. As fotocélulas absorvem a luz que incide sobre o olho e a transform am em energia elétrica, que estim ula as células nervosas intactas na retina. Os im pulsos nervosos dessas células estim ulam o cérebro, onde são traduzidos em visão. No m om ento, a tecnologia perm ite que os pacientes se orientem no espaço, identifiquem letras e inclusive reconheçam rostos.[15](#)

Jesse Sullivan, um eletricitista norte-am ericano, perdeu os dois braços até o om bro em um acidente em 2001. Hoj e ele usa dois braços biônicos, cortesia do Instituto de Reabilitação de Chicago. A característica especial dos novos braços de Jesse é que eles são operados uncam ente pelo pensam ento. Sinais neurais chegando do cérebro de Jesse são traduzidos por m icrocom putadores em com andos elétricos, e os braços se m ovem . Quando Jesse quer levantar o braço, ele faz o que qualquer pessoa norm al inconscientem ente faz – e o braço se ergue. Esses braços podem realizar um a gam a m uito m ais lim itada de m ovim entos do

que os braços orgânicos, mas permitem a Jesse realizar tarefas simples cotidianas. Um braço biônico similar foi desenvolvido recentemente para Claudia Mitchell, uma fuzileira norte-americana que perdeu o braço em um acidente de motocicleta. Os cientistas acreditam que logo terão os braços biônicos que não só se movem, mas também quando desejado, e ambos serão capazes de transmitir sinais de volta ao cérebro, permitindo, com isso, que os amputados recuperem até mesmo a sensação do tato!¹⁶



23. Jesse Sullivan e Claudia Mitchell dando as mãos. O incrível em seus braços biônicos é que eles são operados pelo pensamento.

No presente, esses braços biônicos são uma substituição modesta de nossos originais orgânicos, mas eles têm potencial sem limites para se desenvolverem. Os braços biônicos, por exemplo, podem ser muito mais fortes do que seus equivalentes orgânicos, fazendo até mesmo um campeão de boxe se sentir fraco. Além disso, têm a vantagem de que podem ser substituídos a cada poucos anos, ou separados do corpo e operados à distância.

Cientistas na Universidade Duke, na Carolina do Norte, demonstraram isso recentemente com macacos reses em cujo cérebro foram implantados eletrodos.

Os eletrodos recebem sinais do cérebro e os transmitem a dispositivos externos. Os mimacanos haviam sido treinados para controlar, unicamente por meio do pensamento, braços e pernas biônicos separados do corpo. Um mimacano, chamada Aurora, aprendeu a controlar por meio do pensamento um braço biônico separado de seu corpo enquanto, simultaneamente, movia seus dois braços orgânicos. Com o mimacano deusa hindu, Aurora agora tem três braços, e seus braços podem estar situados em aposentos – ou mesmo em cidades – diferentes. Ela pode se sentar em seu laboratório na Carolina do Norte, coçar as costas com um mimão, coçar a cabeça com a outra e, simultaneamente, roubar um mimacano banana em Nova York (em bora a capacidade de comer um mimacano fruta roubada à distância continue sendo um sonho). Outra mimacano resso, Idoya, ficou mundialmente famosa em 2008 quando controlou por meio do pensamento um par de pernas biônicas em Kyoto, no Japão, de sua cadeira na Carolina do Norte. As pernas tinham 20 vezes o peso de Idoya.[17](#)

A síndrome do encarceramento é uma condição em que a pessoa perde toda ou quase toda a capacidade de mover qualquer parte do corpo, em bora suas capacidades cognitivas permanecem intactas. Até o momento, os pacientes que sofrem dessa síndrome só são capazes de se comunicar com o mundo externo por meio de pequenos movimentos oculares. No entanto, alguns pacientes tiveram eletrodos receptores de sinais implantados em seu cérebro. Esforços vêm sendo realizados para traduzir tais sinais não só em movimentos como também em palavras. Se o experimento funcionar, os pacientes com síndrome do encarceramento enfim poderão se comunicar diretamente com o mundo externo, e talvez algum dia sejam capazes de usar a tecnologia para ler a mente de outras pessoas.[18](#)

Mas, de todos os projetos sendo desenvolvidos atualmente, o mais revolucionário é a tentativa de conceber uma interface direta e de mão dupla entre o cérebro humano e o computador. Isso permitirá que computadores leiam os sinais elétricos de um cérebro humano, transmitindo simultaneamente sinais que o cérebro possa ler. E se tais interfaces forem usadas para associar diretamente um cérebro com a internet, ou associar diretamente vários cérebros uns com os outros, criando assim uma espécie de rede intercerebral? O que pode acontecer à memória humana, à consciência humana e à identidade humana se o cérebro tiver acesso direto a um banco de memória coletiva? Em tal situação,

um cy borg poderia, por exemplo, acessar as memórias de outro. Não ouvir falar delas, não as ler em uma autobiografia, não as imaginar – mas se lembrar delas diretamente, como se fossem suas. O que acontece com conceitos com o ego e identidade de gênero quando as memórias se tornam coletivas? Com o alguém poderia conhecer a si mesmo ou seguir seu sonho se o sonho não está em sua mente, e sim em algum reservatório de aspirações coletivas? Tal cy borg já não seria humano, ou mesmo orgânico. Seria algo completamente diferente. Seria tão fundamentalmente outro tipo de ser que não podem os sequer compreender as implicações políticas, psicológicas ou filosóficas.

Outra vida

A terceira forma de mudar as leis da vida é produzir seres completamente inorgânicos. Os exemplos mais óbvios são programas de computador e vírus de computador que podem sofrer evolução independente.

O campo da programação genética é hoje um dos mais interessantes no mundo da ciência da computação. Tenta imitar os métodos da evolução genética. Muitos programadores sonham em criar um programa capaz de aprender e evoluir de maneira totalmente independente de seu criador. Nesse caso, o programador seria um *primum mobile*, um primeiro motor, mas sua criação estaria livre para evoluir em direções que nem seu criador nem qualquer outro humano jamais poderiam ter imaginado.

Um protótipo de tal programa já existe – chama-se vírus de computador. Conforme se espalha pela internet, o vírus se replica milhões e milhões de vezes, o tempo todo sendo perseguido por programas de antivírus predatórios e combatendo outros vírus por um lugar no ciberespaço. Um dia, quando o vírus se replica, um erro ocorre – uma mutação computadorizada. Talvez a mutação ocorra porque o engenheiro humano programou ou o vírus para, ocasionalmente, cometer erros aleatórios de replicação. Talvez a mutação se deva a um erro aleatório. Se, por acidente, o vírus modificado for melhor para escapar de programas de antivírus sem perder sua capacidade de invadir outros computadores, vai se espalhar pelo ciberespaço. Nesse caso, os mutantes irão sobreviver e se reproduzir. Com o passar do tempo, o ciberespaço estará cheio de novos vírus que ninguém produziu e que passam por uma evolução inorgânica.

Essas são criaturas vivas? Depende do que entendem os por “criaturas vivas”. Mas elas certamente foram criadas a partir de um novo processo evolutivo, completamente independente das leis e limitações da evolução orgânica.

Imagine outra possibilidade: suponha que você pudesse fazer um backup do seu cérebro para um HD portátil e então rodá-lo em seu notebook. Seu notebook seria capaz de pensar e sentir como um sapiens? Se sim, ele seria você ou outra pessoa? E se os programas de computador pudessem criar uma mente totalmente nova, mas digital, composta de códigos de computador, completa, com um senso de eu, consciência e memória? Se você rodasse o programa em seu computador, este seria uma pessoa? Se você o deletasse, poderia ser acusado de assassinato?

Talvez logo tenhamos a resposta para essas perguntas. O Projeto Cérebro Humano, fundado em 2005, espera recriar um cérebro humano completo dentro de um computador, com circuitos eletrônicos no computador emulando redes neurais no cérebro. O diretor do projeto afirmou que, com o financiamento adequado, em um a ou duas décadas podem obter um cérebro humano artificial dentro de um computador capaz de falar e se comportar de maneira muito similar a um humano. Se bem-sucedido, isso significaria que depois de 4 bilhões de anos circulando pelo pequeno mundo dos organismos orgânicos, a vida de repente irromperia na vastidão do reino inorgânico, pronta para assumir formas com que já amamos os sonhar. Nem todos os estudiosos concordam que a mente funciona de maneira análoga aos computadores digitais de hoje – e, se não funciona, os computadores atuais não seriam capazes de simulá-la. Porém, seria tolo descartar categoricamente a possibilidade sem tentar. Em 2013, o projeto recebeu uma concessão de 1 bilhão de euros da União Europeia.[19](#)

A singularidade

Atualmente, apenas uma fração minúscula dessas novas oportunidades se concretizou. Mas o mundo de 2015 já é um mundo em que a cultura está se libertando das algemas da biologia. Nossa capacidade de manipular não só o mundo à nossa volta, mas acima de tudo o mundo dentro de nossos corpos e mentes está se desenvolvendo a toda velocidade. Cada vez mais esferas de atividade estão sendo abaladas. Os advogados precisam repensar questões de

privacidade e identidade; os governos precisam repensar questões de saúde e igualdade; as associações esportivas e as instituições educativas precisam redefinir *fair play* e conquistas; os fundos de pensão e os mercados de trabalho devem se reajustar a um mundo em que os sexagenários talvez sejam os novos balzaquianos. Todos eles devem lidar com os enigmas da bioengenharia, dos cyborgs e da vida inorgânica.

Para mapear o primeiro genoma humano, foram necessários 15 anos e 3 bilhões de dólares. Hoje, podem se mapear o DNA de uma pessoa em poucas semanas e ao custo de algumas centenas de dólares.²⁰ A era da medicina personalizada – que associa tratamentos com DNA – começou. O médico da família logo poderá dizer, com certeza muito maior, que você tem um alto risco de vir a ter câncer de fígado, mas que não precisa se preocupar muito com ataques do coração. Ele pode determinar que um medicamento popular que ajuda 92% das pessoas é inútil para você e que em vez disso você deve tomar outro com primido, fatal para muitas pessoas, mas exato para você. O caminho para a medicina quase perfeita está diante de nós.

No entanto, com avanços no conhecimento médico virão novos impasses éticos. Os especialistas em assuntos éticos e jurídicos já estão se debatendo com a questão espinhosa da privacidade no que concerne ao DNA. As empresas de seguro-saúde terão o direito de solicitar um mapeamento do nosso DNA e aumentar os preços se descobrirem uma tendência genética a comportamentos imprudentes? Seriam os solicitados a enviar nosso DNA, em vez de nosso CV, a empregadores em potencial? Um empregador poderia dar preferência a um candidato porque seu DNA parece melhor? Ou, em tais casos, poderiam os processá-los por “discriminação genética”? Uma empresa que desenvolve uma nova criatura ou um novo órgão poderia patentear sua sequência de DNA? É claro que uma pessoa pode ser dona de uma determinada galinha, mas poderá ser dona de uma espécie inteira?

Tais dilemas são obscurecidos pelas implicações éticas, sociais e políticas do Projeto Gênesis e de nossas novas habilidades em potencial para criar super-humanos. A Declaração Universal dos Direitos Humanos, programada pelos governos do mundo inteiro, programadas nacionais de seguro-saúde e constituições nacionais em todo o mundo reconhecem que uma sociedade humana deve dar a todos os seus membros tratamento médico adequado e

mantê-los em bom estado de saúde. Estava tudo bem com isso enquanto a medicina esteve preocupada principalmente em prevenir doenças e curar os doentes. O que pode acontecer quando a medicina passar a se preocupar em melhorar as habilidades humanas? Todos os humanos teriam direito a tais habilidades melhoradas ou haveria uma nova elite super-humana?

Nosso mundo moderno se orgulha de reconhecer, pela primeira vez na história, a igualdade entre todos os humanos, porém pode estar prestes a criar a sociedade mais desigual de todas. Ao longo da história, as classes superiores sempre afirmaram ser mais inteligentes, mais fortes e, em geral, melhores do que as classes inferiores. Normalmente, elas estavam se iludindo. Um bebê nascido em uma família camponesa pobre tendia a ser tão inteligente quanto o príncipe-herdeiro. Com a ajuda de novas capacidades médicas, as pretensões das classes superiores podem logo se tornar uma realidade objetiva.

Isso não é ficção científica. A maioria das obras de ficção científica descreve um mundo em que sapiens – idênticos a nós – desfrutam de tecnologia superior, com espaçonaves que viajam à velocidade da luz e armas a laser. Os dilemas centrais dessas obras são tirados do nosso próprio mundo e merecem recriar nossas tensões emocionais e sociais em um cenário futurista. Mas o verdadeiro potencial das tecnologias futuras é transformar o próprio *Homo sapiens*, incluindo nossas emoções e desejos, e não apenas nossos veículos e armas. O que é uma espaçonave se comparada com um cyborg eternamente jovem que não procria e não tem sexualidade, que pode partilhar pensamentos diretamente com outros seres, cuja capacidade de memória e concentração é mil vezes maior que a nossa, e que nunca fica triste nem com raiva, mas tem emoções e desejos que nem sequer podemos imaginar?

A ficção científica raramente descreve tal futuro, porque uma descrição precisa é, por definição, incompreensível. Produzir um filme sobre a vida de um super-cyborg é como produzir *Hamlet* para uma audiência de neandertais. Com efeito, os futuros senhores do mundo provavelmente serão mais diferentes de nós do que somos os neandertais. Enquanto nós e os neandertais somos humanos, nossos herdeiros serão como os deuses.

Os físicos definem o Big Bang com uma singularidade. É um ponto em que todas as leis conhecidas da natureza não existiam. O tempo também não existia. Portanto, não faz sentido dizer que alguma coisa existiu “antes” do Big

Bang. Talvez estejamos nos aproximando de uma nova singularidade, em que todos os conceitos que dão significado ao nosso mundo – eu, você, homens, mulheres, amor e ódio – se tornarão irrelevantes. Qualquer coisa acontecendo além desse ponto não tem sentido para nós.

A profecia de Frankenstein

Em 1818, Mary Shelley publicou *Frankenstein*, a história de um cientista que tenta criar um ser superior e, em vez disso, cria um monstro. Nos últimos dois séculos, essa história foi contada repetidas vezes em inúmeras variações, tornando-se o tema central de nossa nova mitologia científica. À primeira vista, a história de Frankenstein parece nos advertir de que, se tentarmos brincar de Deus e criar vida, seremos punidos severamente. Mas a história tem um significado mais profundo.

O mito do Frankenstein confronta o *Homo sapiens* com o fato de que os últimos dias estão se aproximando depressa. A não ser que alguma catástrofe nuclear ou ecológica intervenha, diz a história, o ritmo do desenvolvimento tecnológico logo levará à substituição do *Homo sapiens* por seres completamente diferentes que têm não só uma psique diferente como também mentes cognitivas e emocionais muito diferentes. Isso é algo que a maioria dos sapiens considera extremamente desconcertante. Gostamos de acreditar que, no futuro, pessoas exatamente como nós viajarão de planeta em planeta em espaçonaves velozes. Não gostamos de considerar a possibilidade de que, no futuro, seres com emoções e identidades completamente diferentes já não existam e que nosso lugar seja tomado por formas de vida estranhas cujas capacidades ofuscam as nossas.

De alguma modo, encontramos o conforto na fantasia de que o dr. Frankenstein pode criar apenas monstros terríveis, a quem deveríamos destruir a fim de salvar o mundo. Gostamos de contar a história dessa maneira porque implica que somos os melhores de todos os seres, que nunca houve e nunca haverá algo melhor do que nós. Qualquer tentativa de nos melhorar inevitavelmente fracassará, porque, mesmo que nosso corpo possa ser aprimorado, não se pode tocar o espírito humano.

Teríamos dificuldade de engolir o fato de que os cientistas poderiam criar não só corpos como também espíritos e de que os drs. Frankenstein do futuro

poderiam , portanto, criar algo verdadeiramente superior a nós, algo que olhará para nós de modo tão condescendente quanto olham os para os neandertais.

Não podem os saber ao certo se os Frankensteins de hoje e realizarão essa profecia. O futuro é desconhecido, e seria surpreendente se todas as previsões das últimas páginas se concretizassem . A história nos ensina que o que parece estar depois da esquina pode já estar se materializando devido a barreiras imprevistas e que outros cenários não imaginados acontecerão de fato. Quando irrompeu a era nuclear nos anos 1940, fizeram-se muitas previsões sobre o futuro mundo nuclear do ano 2000. Quando o *Sputnik* e a *Apollo 11* atingiram a imaginação do mundo, todos começaram a prever que no fim do século as pessoas estariam vivendo em colônias espaciais em Marte e Plutão. Poucas delas se tornaram realidade. Por outro lado, ninguém previu a internet.

Portanto, não saia por aí com prontos seguros de responsabilidade civil para indenizá-lo contra processos iniciados por seres digitais. As fantasias – ou pesadelos – acima mencionados são apenas estímulos à sua imaginação. O que devem os levar a sério é a ideia de que a próxima etapa da história incluirá não só transformações tecnológicas e organizacionais com o mesmo bem transformações sociais na consciência e na identidade humana. E essas podem ser transformações tão fundamentais que colocarão em dúvida o próprio termo o “humano”. Quanto tempo tem os? Ninguém sabe ao certo. Com o já disseram os, alguns dizem que em 2050 alguns humanos já serão animais. Previsões menos radicais falam do próximo século, ou do próximo milênio. Mas, da perspectiva de 70 mil anos de história do sapiens, o que são alguns milênios?

Se a história do sapiens está mesmo chegando ao fim , nós, humanos, devemos dedicar algum tempo a responder a uma última pergunta: o que querem os nos tornar? Essa pergunta, às vezes conhecida com o a pergunta do Aperfeiçoamento Humano, obscurece o debate que atualmente preocupa políticos, filósofos, acadêmicos e pessoas comuns. Afinal, o debate atual entre as religiões, ideologias, nações e classes de hoje e muito provavelmente desaparecerá junto com o *Homo sapiens*. Se nossos sucessores funcionarem realmente em um nível diferente de consciência (ou, talvez, tiverem algo além da consciência que sequer somos os capazes de conceber), parece muito provável que o cristianismo ou o islamismo os interesse, que sua organização social seja comunitária ou socialista ou que seus gêneros possam ser

m asculino ou fem inino.

E, ainda assim, os grandes debates da história são importantes porque pelo menos a primeira geração desses deuses seria determinada pelas ideias culturais de seus criadores humanos. Eles seriam criados à imagem do capitalismo, do islamismo ou do feminismo? A resposta a essa pergunta poderia em princípio ser em direções completamente diferentes.

A maioria das pessoas prefere não falar sobre isso. Mesmo o campo da bioética prefere abordar outra pergunta: “O que é proibido fazer?”. É aceitável fazer experimentos genéticos com seres humanos vivos? Com fetos abortados? Com células-tronco? É ético clonar ovelhas? E chimpanzés? E quanto a humanos? Todas essas são perguntas importantes, mas é ingênuo imaginar que podem os simplesmente frear os projetos científicos que estão transformando o *Homo sapiens* em um tipo diferente de ser, pois esses projetos estão inextricavelmente unidos à busca pela imortalidade – o Projeto Gilgamesh. Pergunte aos cientistas por que eles estudam o genoma, ou tentam conectar um cérebro a um computador, ou tentam criar um humano dentro de um computador. Nove em cada dez lhe darão a mesma resposta: estão fazendo isso para curar doenças e salvar vidas humanas. Em todas as implicações de criar um humano dentro de um computador sejam muitos mais dramáticas do que curar doenças psiquiátricas, essa é a justificativa padrão fornecida, porque ninguém pode argumentar contra ela. É por isso que o Projeto Gilgamesh é o mais importante da ciência. Serve para justificar tudo que a ciência faz. O dr. Frankenstein pega carona nos ombros de Gilgamesh. Uma vez que é impossível derrotar Gilgamesh, também é impossível derrotar o dr. Frankenstein.

A única coisa que podem os tentar fazer é influenciar a direção que eles estão tomando. Mas, considerando que possivelmente logo serão os capazes de manipular inclusive nossos desejos, a verdadeira pergunta a ser enfrentada não é “O que querem os nos tornar?”, e sim “O que querem os querer?”. Aqueles que não se sentem assombrados por essa pergunta provavelmente não refletiram o suficiente a respeito.