

Epílogo: O animal que se tornou um deus555

Notas557

Agradecimentos575

Créditos das imagens576

Índice remissivo578

CRONOLOGIA

Anos atrás	
13,5 bilhões	Surgem matéria e energia. Começo da física. Aparecem átomos e moléculas. Começo da química.
4,5 bilhões	Formação do planeta Terra.
3,8 bilhões	Surgimento de organismos. Começo da biologia.
6 milhões	Último ancestral em comum de humanos e chimpanzés.
2,5 milhões	Evolução do gênero <i>Homo</i> na África. Primeiras ferramentas de pedra.
2 milhões	Humanos se espalham da África para a Eurásia. Evolução de diferentes espécies humanas.
500 mil	Surgem os neandertais na Europa e no Oriente Médio.
300 mil	Uso cotidiano do fogo.
200 mil	Surge o <i>Homo sapiens</i> na África Oriental.
70 mil	Revolução Cognitiva. Surge a linguagem ficcional. Começo da história. Os sapiens se espalham a partir da África.
45 mil	Os sapiens povoam a Austrália. Extinção da megafauna australiana.

30 mil	Extinção dos neandertais.
16 mil	Os sapiens povoam a América. Extinção da megafauna americana.
13 mil	Extinção do <i>Homo floresiensis</i> . O <i>Homo sapiens</i> é a única espécie humana sobrevivente.
12 mil	Revolução Agrícola. Domesticação de plantas e animais. Assentamentos permanentes.
5 mil	Primeiros reinos, sistemas de escrita e dinheiro. Religiões politeístas.
4,25 mil	Primeiro império – o Império Acádio de Sargão.
2,5 mil	Invenção da moeda – um dinheiro universal. Império Persa – uma ordem política universal “em prol de todos os humanos”. Budismo na Índia – uma verdade universal “para libertar todos os seres do sofrimento”.
2 mil	Império Han na China. Império romano no Mediterrâneo. Cristianismo.
1,4 mil	Islamismo.
500	Revolução Científica. A humanidade admite sua ignorância e começa a conquistar a América e os oceanos. O planeta inteiro se torna um só palco histórico. Ascensão do capitalismo.

200	Revolução Industrial. Família e comunidade são substituídas por Estado e mercado. Extinção em massa de plantas e animais.
O presente	Os humanos transcendem os limites do planeta Terra. As armas nucleares ameaçam a sobrevivência da humanidade. Cada vez mais, os organismos são moldados por design inteligente e não por seleção natural.
O futuro	O design inteligente se torna o princípio básico da vida? O <i>Homo sapiens</i> é substituído por super-humanos?

PARTE UM

A Revolução Cognitiva



**1. A marca de uma mão humana
de cerca de 30 mil anos atrás,
na parede na caverna de
Chauvet-Pont-d'Arc, no sul da França.
Alguém tentou dizer "Estive aqui!".**

Um animal insignificante

HÁ CERCA DE 13,5 BILHÕES DE ANOS, a matéria, a energia, o tempo e o espaço surgiram naquilo que é conhecido como o Big Bang. A história dessas características fundamentais do nosso universo é denominada física.

Por volta de 300 mil anos após seu surgimento, a matéria e a energia começaram a se aglutinar em estruturas complexas, chamadas átomos, que então se combinaram em moléculas. A história dos átomos, das moléculas e de suas interações é denominada química.

Há cerca de 3,8 bilhões de anos, em um planeta chamado Terra, certas moléculas se combinaram para formar estruturas particularmente grandes e complexas chamadas organismos. A história dos organismos é denominada biologia.

Há cerca de 70 mil anos, os organismos pertencentes à espécie *Homo sapiens* começaram a formar estruturas ainda mais elaboradas chamadas culturas. O desenvolvimento subsequente dessas culturas humanas é denominado história.

Três importantes revoluções definiram o curso da história. A Revolução Cognitiva deu início à história, há cerca de 70 mil anos. A Revolução Agrícola a acelerou, por volta de 12 mil anos atrás. A Revolução Científica, que começou há apenas 500 anos, pode muito bem colocar um fim à história e dar início a algo completamente diferente. Este livro conta como essas

três revoluções afetaram os seres humanos e os demais organismos.

Muito antes de haver história, já havia seres humanos. Animais bastante similares aos humanos modernos surgiram por volta de 2,5 milhões de anos atrás. Mas, por incontáveis gerações, eles não se destacaram da miríade de outros organismos com os quais partilhavam seu habitat.

Em um passeio pela África Oriental de 2 milhões de anos atrás, você poderia muito bem observar certas características humanas familiares: mães ansiosas acariciando seus bebês e bandos de crianças despreocupadas brincando na lama; jovens temperamentais rebelando-se contra as regras da sociedade e idosos cansados que só queriam ficar em paz; machos orgulhosos tentando impressionar as beldades locais e velhas matriarcas sábias que já tinham visto de tudo. Esses humanos arcaicos amavam, brincavam, formavam laços fortes de amizade e competiam por status e poder – mas os chimpanzés, os babuínos e os elefantes também. Não havia nada de especial nos humanos. Ninguém, muito menos eles próprios, tinha qualquer suspeita de que seus descendentes um dia viajariam à Lua, dividiriam o átomo, mapeariam o código genético e escreveriam livros de história. A coisa mais importante a saber acerca dos humanos pré-históricos é que eles eram animais insignificantes, cujo impacto sobre o ambiente não era maior que o de gorilas, vaga-lumes ou águas-vivas.

Os biólogos classificam os organismos em espécies. Consideram que os animais pertencem a uma mesma espécie se eles tendem a acasalar uns com os outros, gerando descendentes férteis. Cavalos e jumentos têm um ancestral recente em comum e partilham muitos traços físicos, mas demonstram pouco interesse sexual uns pelos outros. Acasalam entre si se forem induzidos

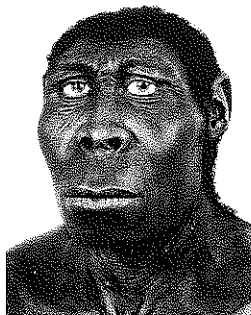
a isso – entretanto seus descendentes, chamados mulas, são estéreis. Mutações no DNA dos jumentos podem nunca ter passado para os cavalos, e vice-versa. Os dois tipos de animais são consequentemente considerados duas espécies diferentes, trilhando caminhos evolucionários distintos. Já um buldogue e um spaniel podem ser muito diferentes em aparência, mas são membros da mesma espécie, partilhando a mesma informação de DNA. Acasalam entre si alegremente, e seus filhotes, ao crescer, cruzam com outros cachorros e geram mais filhotes.

As espécies que evoluíram de um mesmo ancestral são agrupadas em um “gênero”. Leões, tigres, leopardos e jaguares são espécies diferentes do gênero *Panthera*. Os biólogos nomeiam os organismos com um nome duplo latino, o gênero seguido da espécie. Os leões, por exemplo, são chamados *Panthera leo*, a espécie *leo* do gênero *Panthera*. Ao que tudo indica, todos os que estão lendo este livro são *Homo sapiens* – a espécie *sapiens* (sábua) do gênero *Homo* (homem).

Os gêneros, por sua vez, são agrupados em famílias, como a dos felídeos (leões, guepardos, gatos domésticos), a dos canídeos (lobos, raposas, chacais) e a dos elefantídeos (elefantes, mamutes, mastodontes). Todos os membros de uma família remontam a um mesmo patriarca ou matriarca original. Todos os gatos, por exemplo, dos menores gatos domésticos ao leão mais feroz, têm em comum um ancestral felídeo que viveu há cerca de 25 milhões de anos.

O *Homo sapiens* também pertence a uma família. Esse fato banal costumava ser um dos segredos mais bem guardados da história. Durante muito tempo, o *Homo sapiens* preferiu conceber a si mesmo como separado dos animais, um órfão destituído de família, carente de primos ou irmãos e, o que é mais importante, sem pai nem mãe. Mas isso simplesmente não é verdade. Gostemos ou não,

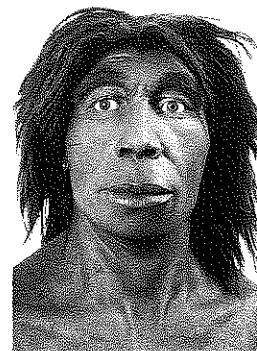
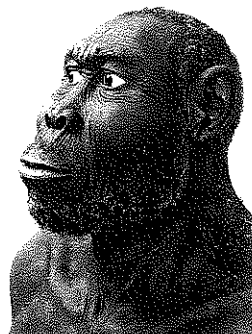
2. Nossos irmãos, de acordo com reconstruções especulativas (da esquerda para a direita): *Homo rudolfensis* (África Oriental); *Homo erectus* (Ásia Oriental); e *Homo neanderthalensis* (Europa e Ásia Ocidental). Todos são humanos.



somos membros de uma família grande e particularmente ruidosa chamada grandes primatas. Nossos parentes vivos mais próximos incluem os chimpanzés, os gorilas e os orangotangos. Os chimpanzés são os mais próximos. Há apenas 6 milhões de anos, uma mesma fêmea primata teve duas filhas. Uma delas se tornou a ancestral de todos os chimpanzés; a outra é nossa avó.

Esqueleto no armário

O *Homo sapiens* guardou um segredo ainda mais perturbador. Não só temos inúmeros primos não civilizados, como um dia também tivemos irmãos e irmãs. Costumamos pensar em nós mesmos como os únicos humanos, pois, nos últimos 10 mil anos, nossa espécie de fato foi a única espécie humana a existir. Porém, o verdadeiro significado da palavra humano é “animal pertencente ao gênero *Homo*”, e antes havia várias outras espécies desse gênero além do *Homo sapiens*. Além disso, conforme veremos no último capítulo deste livro, num futuro não muito distante possivelmente teremos de enfrentar humanos não sapiens. Para melhor explicar



este ponto, usarei o termo “sapiens” para designar membros da espécie *Homo sapiens*, ao passo que reservarei o termo “humano” para me referir a todos os membros do gênero *Homo*.

Os humanos surgiram na África Oriental há cerca de 2,5 milhões de anos, a partir de um gênero anterior de primatas chamado *Australopithecus*, que significa “macaco do Sul”. Por volta de 2 milhões de anos atrás, alguns desses homens e mulheres arcaicos deixaram sua terra natal para se aventurar e se assentar em vastas áreas da África do Norte, da Europa e da Ásia. Como a sobrevivência nas florestas nevadas do norte da Europa requeria características diferentes das necessárias à sobrevivência nas florestas úmidas da Indonésia, as populações humanas evoluíram em direções diferentes. O resultado foram várias espécies distintas, a cada uma das quais os cientistas atribuíram um nome latino pomposo.

Os humanos na Europa e na Ásia Ocidental deram origem ao *Homo neanderthalensis* (“homem do vale do Neander”), popularmente conhecidos como “neandertais”. Os neandertais, mais robustos e mais musculosos do que nós, sapiens, estavam bem adaptados ao clima frio da

Eurásia ocidental da era do gelo. As regiões mais orientais da Ásia foram povoadas pelo *Homo erectus*, “Homem ereto”, que sobreviveu na região por quase 1,5 milhão de anos, sendo a espécie humana de maior duração. Esse recorde dificilmente será quebrado, mesmo por nossa própria espécie. É questionável se o *Homo sapiens* ainda existirá daqui a mil anos, de modo que 2 milhões de anos certamente está fora do nosso alcance.

Na ilha de Java, na Indonésia, viveu o *Homo soloensis*, “homem do vale do Solo”, que estava adaptado para a vida nos trópicos. Em outra ilha indonésia – a pequena ilha de Flores –, humanos arcaicos passaram por um processo que levou ao nanismo. Os humanos chegaram pela primeira vez à ilha de Flores quando o nível do mar estava excepcionalmente baixo, facilitando o acesso à ilha a partir do continente. Quando o nível do mar voltou a subir, algumas pessoas ficaram presas na ilha, que era pobre em recursos. As pessoas grandes, que necessitavam muita comida, morriam primeiro. Os indivíduos menores tinham muito mais chances de sobrevivência. Com o passar das gerações, as pessoas de Flores se tornaram anãs. Essa espécie única, conhecida pelos cientistas como *Homo floresiensis*, chegava a uma altura máxima de apenas um metro e pesava não mais de 25 quilos. Ainda assim, era capaz de produzir ferramentas de pedra e ocasionalmente conseguia abater alguns dos elefantes da ilha – embora, a bem da verdade, os elefantes também fossem uma espécie diminuta.

Em 2010, outro irmão perdido foi resgatado do esquecimento, quando cientistas, escavando a caverna de Denisova, na Sibéria, descobriram um osso de dedo fossilizado. A análise genética comprovou que o dedo pertencia a uma espécie humana até então desconhecida, que foi denominada *Homo denisova*. Sabe-se lá quantos de nossos

parentes perdidos estão esperando para ser descobertos em outras cavernas, em outras ilhas e em outros climas.

Enquanto esses humanos evoluíam na Europa e na Ásia, a evolução na África Oriental não parou. O berço da humanidade continuou a nutrir numerosas espécies novas, como o *Homo rudolfensis* (“homem do lago Rudolf”), o *Homo ergaster* (“homem trabalhador”) e, finalmente, nossa própria espécie, que, sem modéstia alguma, denominamos *Homo sapiens* (“homem sábio”).

Alguns membros de algumas dessas espécies eram gigantes e outros, diminutos. Alguns eram caçadores destemidos, e outros, dóceis coletores de plantas. Alguns viviam em uma única ilha, ao passo que muitos perambulavam por continentes. Mas todos pertenciam ao gênero *Homo*. Eram seres humanos.

É uma falácia comum conceber essas espécies como dispostas em uma linha reta de descendência, com os *ergaster* dando origem aos *erectus*, os *erectus* dando origem aos neandertais e os neandertais dando origem a nós. Esse modelo linear dá a impressão equivocada de que, em determinado momento, apenas um tipo de humano habitou a Terra e de que todas as espécies anteriores foram meros modelos mais antigos de nós mesmos. A verdade é que, de aproximadamente 2 milhões de anos a 10 mil anos atrás, o mundo foi habitado por várias espécies humanas ao mesmo tempo. E por que não? Hoje há muitas espécies de raposas, ursos e porcos. O mundo de 100 mil anos atrás foi habitado por pelo menos seis espécies humanas diferentes. É nossa exclusividade atual, e não a multiplicidade de espécies em nosso passado, que é peculiar – e, talvez, incriminadora. Como logo veremos, nós, sapiens, temos boas razões para reprimir a lembrança de nossos irmãos.

O custo de pensar

Apesar de suas muitas diferenças, todas as espécies humanas têm em comum várias características que as definem. Mais notadamente, os humanos têm o cérebro extraordinariamente grande em comparação com o de outros animais. Mamíferos pesando 60 quilos têm um cérebro com tamanho médio de 200 centímetros cúbicos. Os primeiros homens e mulheres, há 2,5 milhões de anos, tinham cérebros de cerca de 600 centímetros cúbicos. *Sapiens* modernos apresentam um cérebro de 1200 a 1400 centímetros cúbicos. Os cérebros dos neandertais eram ainda maiores.

Que a evolução devesse selecionar cérebros maiores pode nos parecer óbvio. Somos tão apaixonados por nossa inteligência superior que presumimos que, em se tratando de capacidade cerebral, mais deve ser melhor. Mas, se fosse assim, a família dos felídeos também teria produzido gatos capazes de fazer cálculos, e porcos teriam a esta altura lançado seus próprios programas espaciais. Por que cérebros gigantes são tão raros no reino animal?

O fato é que um cérebro gigante é extremamente custoso para o corpo. Não é fácil de carregar, sobretudo quando envolvido por um crânio pesado. É ainda mais difícil de abastecer. No *Homo sapiens*, o cérebro equivale a 2 ou 3% do peso corporal, mas consome 25% da energia do corpo quando este está em repouso. Em comparação, o cérebro de outros primatas requer apenas 8% de energia em repouso. Os humanos arcaicos pagaram por seu cérebro grande de duas maneiras. Em primeiro lugar, passaram mais tempo em busca de comida. Em segundo lugar, seus músculos atrofiaram. Como um governo desviando dinheiro da defesa para a educação, os humanos desviaram energia do bíceps para os neurônios. Dificilmente pensaríamos que essa é uma boa estratégia para a sobrevivência na savana. Um chimpanzé não pode ganhar uma discussão

com um *Homo sapiens*, mas pode parti-lo ao meio como uma boneca de pano.

Hoje, nosso cérebro grande é uma vantagem, porque podemos produzir carros e armas que permitem nos locomovermos mais rápido que os chimpanzés e atirar neles de uma distância segura em vez de enfrentá-los em um combate corpo a corpo. Mas carros e armas são um fenômeno recente. Por mais de 2 milhões de anos, as redes neurais dos humanos continuaram se expandindo, mas, com exceção de algumas facas de sílex e varetas pontiagudas, os humanos tiraram muito pouco proveito disso. Então, o que impulsionou a evolução do enorme cérebro humano durante esses 2 milhões de anos? Francamente, nós não sabemos.

Outro traço humano singular é que andamos eretos sobre duas pernas. Ao ficar eretos, é mais fácil esquadrihar a savana à procura de animais de caça ou de inimigos, e os braços, desnecessários para a locomoção, são liberados para outros propósitos, como atirar pedras ou sinalizar. Quanto mais coisas essas mãos eram capazes de fazer, mais sucesso tinham os indivíduos, de modo que a pressão evolutiva trouxe uma concentração cada vez maior de nervos e músculos bem ajustados nas palmas e nos dedos. Em consequência, os humanos podem realizar tarefas complexas com as mãos. Em particular, podem produzir e usar ferramentas sofisticadas. Os primeiros indícios de produção de ferramentas datam de aproximadamente 2,5 milhões de anos atrás, e a manufatura e o uso de ferramentas são os critérios pelos quais os arqueólogos reconhecem humanos antigos.

Mas caminhar com a coluna ereta tem lá suas desvantagens. O esqueleto de nossos ancestrais primatas se desenvolveu durante milhões de anos para sustentar uma criatura que andava de quatro e tinha uma cabeça relati-

vamente pequena. Adaptar-se a uma posição ereta foi um grande desafio, sobretudo quando a estrutura precisou sustentar um crânio extragrande. A humanidade pagou por sua visão elevada e suas mãos habilidosas com dores nas costas e rigidez no pescoço.

As mulheres pagaram ainda mais. Um andar ereto exigia quadris mais estreitos, constringindo o canal do parto – e isso justamente quando a cabeça dos bebês se tornava cada vez maior. A morte durante o parto se tornou uma grande preocupação para as fêmeas humanas. As mulheres que davam à luz mais cedo, quando o cérebro e a cabeça do bebê ainda eram relativamente pequenos e maleáveis, se saíam melhor e sobreviviam para ter mais filhos. Em consequência, a seleção natural favoreceu nascimentos precoces. E, de fato, em comparação com outros animais, os humanos nascem prematuramente, quando muitos de seus sistemas vitais ainda estão subdesenvolvidos. Um potro pode trotar logo após o nascimento; um gatinho deixa a mãe para buscar alimento por conta própria com poucas semanas de vida. Os bebês humanos são indefesos e durante muitos anos dependem dos mais velhos para sustento, proteção e educação.

Esse fato contribuiu enormemente para as extraordinárias habilidades sociais da humanidade e, ao mesmo tempo, para seus peculiares problemas sociais. Mães solitárias dificilmente conseguiam obter comida suficiente para sua prole e para si mesmas tendo crianças necessitadas sob seus cuidados. Criar filhos requeria ajuda constante de outros membros da família e de vizinhos. É necessária uma tribo para criar um ser humano. A evolução, assim, favoreceu aqueles capazes de formar fortes laços sociais. Além disso, como os humanos nascem subdesenvolvidos, eles podem ser educados e socializados em medida muito maior do que qualquer outro animal.

A maioria dos mamíferos sai do útero como cerâmica vidrada saindo de um forno – qualquer tentativa de moldá-los novamente apenas irá rachá-los ou quebrá-los. Os humanos saem do útero como vidro derretido saindo de uma fornalha. Podem ser retorcidos, esticados e moldados com surpreendente liberdade. É por isso que hoje podemos educar nossos filhos para serem cristãos ou budistas, capitalistas ou socialistas, belicosos ou pacifistas.

Presumimos que um cérebro grande, o uso de ferramentas, uma capacidade superior de aprender e estruturas sociais complexas são vantagens enormes. Parece óbvio que esses atributos tornaram a humanidade o animal mais poderoso da Terra. Mas os humanos desfrutaram de todas essas vantagens por 2 milhões de anos, durante os quais continuaram sendo criaturas fracas e marginais. Assim, humanos que viveram há 1 milhão de anos, apesar de seus cérebros grandes e ferramentas de pedra afiadas, viviam com medo constante de predadores, raramente caçavam animais grandes e subsistiam principalmente coletando plantas, pegando insetos, capturando animais pequenos e comendo a carniça deixada por outros carnívoros mais fortes.

Um dos usos mais comuns das primeiras ferramentas de pedra foi abrir ossos para chegar até o tutano. Alguns pesquisadores acreditam que esse foi nosso nicho original. Assim como os pica-paus se especializam em extrair insetos dos troncos das árvores, os primeiros humanos se especializaram em extrair o tutano dos ossos. Por que o tutano? Bem, suponhamos que você esteja observando um bando de leões abater e devorar uma girafa. Você espera pacientemente até eles terminarem.

Mas ainda não é a sua vez, porque primeiro as hienas e os chacais – e você não ousa se meter com eles – reviram as sobras. Só então você e seu bando ousam se aproximar da carcaça, olhando com cuidado à sua volta, e explorar o único tecido comestível que restou.

Isso é essencial para entender nossa história e nossa psicologia. A posição do gênero *Homo* na cadeia alimentar era, até muito pouco tempo atrás, solidamente intermediária. Durante milhões de anos, os humanos caçaram criaturas menores e coletaram o que podiam, ao passo que eram caçados por predadores maiores. Somente há 400 mil anos que várias espécies de homem começaram a caçar animais grandes de maneira regular, e só nos últimos 100 mil anos – com a ascensão do *Homo sapiens* – esse homem saltou para o topo da cadeia alimentar.

Esse salto espetacular do meio para o topo teve enormes consequências. Outros animais no topo da pirâmide, como os leões e os tubarões, evoluíram para essa posição gradualmente, ao longo de milhões de anos. Isso permitiu que o ecossistema desenvolvesse formas de compensação e equilíbrio que impediam que leões e tubarões causassem destruição em excesso. À medida que os leões se tornavam mais ferozes, a evolução fez as gazelas correrem mais rápido, as hienas cooperarem melhor, e os rinocerontes serem mais mal-humorados. Diferentemente, a humanidade ascendeu ao topo tão rapidamente que o ecossistema não teve tempo de se ajustar. Além disso, os próprios humanos não conseguiram se ajustar. A maior parte dos grandes predadores do planeta são criaturas grandiosas. Milhões de anos de supremacia os encheram de confiança em si mesmos. O *sapiens*, diferentemente, está mais para um ditador de uma república de bananas. Tendo sido até tão pouco tempo atrás um dos oprimidos das savanas, somos

tomados por medos e ansiedades quanto à nossa posição, o que nos torna duplamente cruéis e perigosos. Muitas calamidades históricas, de guerras mortais a catástrofes ecológicas, resultaram desse salto apressado.

Uma raça de cozinheiros

Um passo importante rumo ao topo foi a domesticação do fogo. Já há 800 mil anos, algumas espécies humanas faziam uso esporádico do fogo. Por volta de 300 mil anos atrás, os *Homo erectus*, os neandertais e os antepassados do *Homo sapiens* usavam o fogo diariamente. Os humanos agora tinham uma fonte confiável de luz e de calor e uma arma letal contra os leões à espreita. Não muito tempo depois, os humanos podem até mesmo ter começado deliberadamente a fazer queimadas em suas áreas. Um fogo cuidadosamente manejado podia transformar bosques cerrados intransponíveis em campos cheios de animais de caça. Além disso, quando o fogo se apagava, os empreendedores da Idade da Pedra podiam caminhar pelos restos fumegantes e coletar animais, nozes e tubérculos carbonizados. Mas a melhor coisa que o fogo possibilitou foi o hábito de cozinhar.

Alimentos que os humanos não conseguem digerir em sua forma natural – como trigo, arroz e batata – se tornaram itens essenciais da nossa dieta graças ao cozimento. O fogo não só mudava a química dos alimentos; mudava também sua biologia. Cozinhar matava germes e parasitas que infestavam os alimentos. Também passou a ser muito mais fácil para os humanos mastigar e digerir seus alimentos favoritos, como frutas, nozes, insetos e carniça, se cozidos. Enquanto os chimpanzés passam cinco horas por dia mastigando alimentos crus, uma hora é suficiente para as pessoas comerem alimentos cozidos.

O advento do hábito de cozinhar possibilitou aos humanos comer mais tipos de comida, dedicar menos tempo à alimentação e se virar com dentes menores e intestino mais curto. Alguns estudiosos acreditam que existe uma relação direta entre o advento do hábito de cozinhar, o encurtamento do trato intestinal e o crescimento do cérebro humano. Considerando que tanto um intestino longo quanto um cérebro grande consomem muita energia, é difícil ter os dois ao mesmo tempo. Ao encurtar o intestino e reduzir seu consumo de energia, o hábito de cozinhar inadvertidamente abriu caminho para o cérebro enorme dos neandertais e dos sapiens.¹

O fogo também abriu a primeira brecha significativa entre o homem e os outros animais. O poder de quase todos os animais depende de seu corpo: a força de seus músculos, o tamanho de seus dentes, a envergadura de suas asas. Embora possam fazer uso de ventos e correntes, são incapazes de controlar essas forças da natureza e estão sempre limitados por sua estrutura física. As águias, por exemplo, identificam colunas térmicas emanando do solo, abrem suas asas gigantes e permitem que o ar quente as faça alçar voo, mas não podem controlar a localização das colunas térmicas, e sua capacidade máxima de carga é estritamente proporcional à envergadura de suas asas.

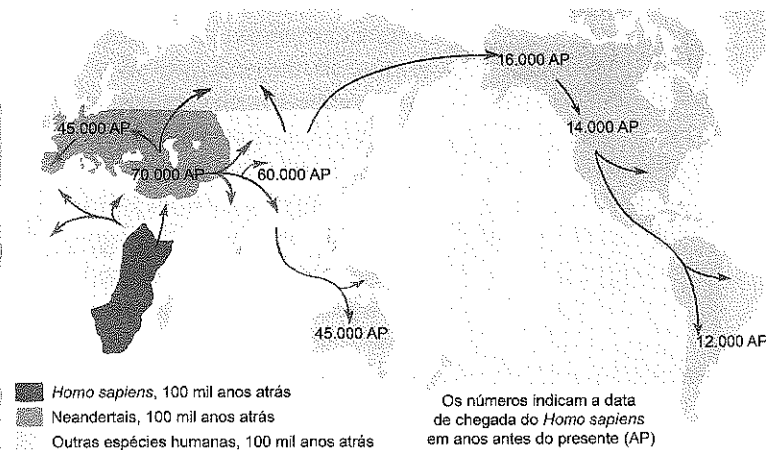
Ao domesticar o fogo, os humanos ganharam controle de uma força obediente e potencialmente ilimitada. Ao contrário das águias, os humanos podiam escolher onde e quando acender uma chama, e foram capazes de explorar o fogo para inúmeras tarefas. O que é mais importante, o poder do fogo não era limitado pela forma, estrutura ou força do corpo humano. Uma única mulher com uma pedra ou vareta podia produzir fogo para queimar uma floresta inteira em uma questão de horas. A domesticação do fogo foi um sinal do que estava por vir.

Os cuidadores de nossos irmãos

Apesar dos benefícios do fogo, há 150 mil anos os humanos ainda eram criaturas marginais. Agora eles podiam espantar leões, se aquecer durante noites frias e queimar uma ou outra floresta. Mas, considerando todas as espécies juntas, possivelmente o número de humanos vivendo entre o arquipélago indonésio e a Península Ibérica ainda não passava de 1 milhão, um mero ponto no radar ecológico.

Nossa espécie, *Homo sapiens*, já estava presente no palco do mundo, mas, até então, estivera apenas vivendo sua vidinha num canto da África. Não sabemos exatamente onde ou quando animais que podem ser classificados como *Homo sapiens* evoluíram pela primeira vez a partir de algum tipo anterior de humano, mas a maioria dos cientistas concorda que há 150 mil anos a África Oriental estava povoada por sapiens que se pareciam exatamente como nós. Se um deles aparecesse em um necrotério moderno, o patologista local não notaria nada peculiar. Graças às bênçãos do fogo, eles tinham mandíbulas e dentes menores que seus ancestrais, ao passo que tinham cérebros enormes, iguais aos nossos em tamanho.

Mapa 1. O *Homo sapiens* conquista o globo.



Os cientistas também concordam que há cerca de 70 mil anos, sapiens da África Oriental se espalharam na península Arábica e de lá rapidamente tomaram o território da Eurásia.

Quando o *Homo sapiens* chegou à Arábia, a maior parte da Eurásia já era ocupada por outros humanos. O que aconteceu com eles? Há duas teorias conflitantes. A “teoria da miscigenação” conta uma história de atração, sexo e miscigenação. À medida que os imigrantes africanos se espalharam pelo mundo, eles procriaram com outras populações humanas, e as pessoas, hoje, são resultado dessa miscigenação.

Por exemplo, quando os sapiens chegaram ao Oriente Médio e à Europa, encontraram os neandertais. Esses humanos eram mais musculosos que os sapiens, tinham cérebro maior e eram mais bem adaptados a climas frios. Usavam ferramentas e fogo, eram caçadores exímios e, ao que parece, cuidavam dos doentes e debilitados (arqueólogos encontraram ossos de neandertais que viveram por muitos anos com várias deficiências físicas, indícios de que eram cuidados por seus parentes). Os neandertais muitas vezes são retratados em caricaturas como o arquétipo “homem das cavernas” bruto e estúpido, mas indícios recentes mudaram essa imagem.



3. Reconstrução especulativa de uma criança neandertal. As evidências genéticas indicam que pelo menos alguns neandertais podem ter tido pele e cabelo claros.

De acordo com a teoria da miscigenação, quando o *Homo sapiens* se espalhou por terras neandertais, os sapiens procriaram com neandertais até que as duas populações se fundiram. Se isso for verdade, então os eurásianos de hoje não são sapiens puros. São uma mistura de sapiens e neandertais. De forma semelhante, quando chegaram à Ásia Oriental, os sapiens se misturaram com os locais *Homo erectus*, de forma que os chineses e coreanos são uma mistura de sapiens e *Homo erectus*.

A visão oposta, chamada de “teoria da substituição”, conta uma história muito diferente – uma história de incompatibilidade, repulsa e, talvez, até mesmo genocídio. Sapiens e neandertais tinham anatomias diferentes, e muito provavelmente hábitos de acasalamento e até mesmo odor corporal diferentes. Provavelmente tinham pouco interesse sexual uns pelos outros. Mesmo que um Romeu neandertal e uma Julieta sapiens se apaixonassem, não poderiam produzir descendentes férteis porque o abismo genético separando as duas populações já era intransponível. As duas populações teriam permanecido distintas, e quando os neandertais morreram, ou foram mortos, seus genes teriam morrido com eles. De acordo com essa teoria, sapiens substituíram todas as populações humanas anteriores sem se misturar com nenhuma delas. Nesse caso, a origem de todas as linhagens humanas existentes pode ser atribuída exclusivamente à África Oriental de 70 mil anos atrás.

Muita coisa depende desse debate. De uma perspectiva evolutiva, 70 mil anos é um intervalo relativamente curto. Se a teoria da substituição estiver correta, todos os humanos existentes têm mais ou menos a mesma bagagem genética, e as distinções raciais entre eles são desprezíveis. Mas se a teoria da miscigenação estiver correta, pode muito bem haver entre africanos, europeus e asiáticos dife-

renças genéticas que remontam a centenas de milhares de anos atrás. Trata-se de uma dinamite política que poderia fornecer matéria-prima para teorias raciais explosivas.

Nas últimas décadas, a teoria da substituição prevaleceu entre os cientistas. Tinha bases arqueológicas mais sólidas e era politicamente mais correta (os cientistas não tinham desejo algum de abrir a caixa de Pandora do racismo ao afirmar a existência de uma diversidade genética significativa entre as populações humanas modernas). Mas isso terminou em 2010, quando foram publicados os resultados de um esforço de quatro anos para mapear o genoma dos neandertais. Geneticistas conseguiram coletar DNA intacto de fósseis de neandertais em quantidade suficiente para fazer uma comparação detalhada com o DNA de humanos contemporâneos. Os resultados desconcertaram a comunidade científica.

Revelou-se que de 1% a 4% do DNA das populações modernas no Oriente Médio e na Europa são DNA de neandertal. Não é uma grande quantidade, mas é significativa. Um segundo choque veio meses depois, quando foi mapeado o DNA extraído do dedo fossilizado de Denisova. Os resultados comprovaram que até 6% do DNA humano dos melanésios e dos aborígenes australianos modernos são DNA denisovano!

Se esses resultados forem válidos – e é importante ter em mente que estão sendo realizadas mais pesquisas que podem tanto corroborar quanto modificar essas conclusões –, os defensores da teoria da miscigenação acertaram em pelo menos alguns aspectos. Mas isso não significa que a teoria da substituição esteja completamente errada. Uma vez que os neandertais e os denisovanos contribuíram apenas com uma pequena proporção de DNA para nosso genoma atual, é impossível falar de uma “fusão” entre os sapiens e outras espécies humanas. Embora as diferenças

entre elas não fossem grandes o suficiente para evitar completamente a geração de descendentes férteis, eram suficientes para fazer que tais contatos fossem muito raros.

Sendo assim, como devemos entender as relações biológicas entre sapiens, neandertais e denisovanos? Claramente, não eram espécies completamente distintas, como são os cavalos e os jumentos. Por outro lado, não eram apenas populações diferentes da mesma espécie, como os buldogues e os spaniels. A realidade biológica não é em preto e branco. Há também áreas cinza importantes. Quaisquer duas espécies que tenham evoluído de um único ancestral, como os cavalos e os jumentos, foram, em algum momento, apenas duas populações da mesma espécie, como os buldogues e os spaniels. Com o tempo, as diferenças entre elas se acumularam, até que elas seguiram caminhos evolutivos separados. Deve ter havido um ponto em que as duas populações já eram bem diferentes uma da outra, mas ainda capazes, em raras ocasiões, de ter relações sexuais e gerar descendentes férteis. Então houve mutação em mais um ou dois genes, e esse último fio que as conectava se perdeu para sempre.

Ao que parece, há cerca de 50 mil anos, sapiens, neandertais e denisovanos se encontravam nesse limite. Eram espécies quase separadas, mas não totalmente. Como veremos no próximo capítulo, os sapiens já eram bem diferentes dos neandertais e dos denisovanos não só em seu código genético e em seus traços físicos, como também sua capacidade cognitiva e habilidades sociais. Mas ainda era igualmente possível, em raras ocasiões, que um sapiens e um neandertal tivessem um filho. Portanto, as populações não se fundiram – mas alguns genes sortudos de neandertais pegaram uma carona no Expresso Sapiens. É um tanto perturbador – e, talvez, fascinante – pensar que nós, sapiens, possamos em algum momento ter tido

relações sexuais com um animal de uma espécie diferente e gerado descendentes.

Mas se neandertais, denisovanos e outras espécies humanas não simplesmente se miscigenaram com os sapiens, por que desapareceram? Uma possibilidade é que o *Homo sapiens* as levou à extinção. Imagine um bando de sapiens chegando a um vale nos Balcãs onde os neandertais viviam há centenas de milhares de anos. Os recém-chegados começaram a caçar os cervos e a colher as nozes e as bagas que eram tradicionalmente a base alimentar dos neandertais. Os sapiens eram melhores caçadores e coletores – graças à superioridade de sua tecnologia e de suas habilidades sociais –, de modo que se multiplicaram e se espalharam. Os neandertais, menos engenhosos, tinham cada vez mais dificuldade para se alimentar. Sua população definhou e pouco a pouco desapareceu, exceto, talvez, por um ou dois membros que se uniram a seus vizinhos sapiens.

Outra possibilidade é que a competição por recursos tenha irrompido em violência e genocídio. A tolerância não é uma marca registrada dos sapiens. Nos tempos modernos, uma pequena diferença em cor de pele, dialeto ou religião tem sido suficiente para levar um grupo de sapiens a tentar exterminar outro grupo. Os sapiens antigos teriam sido mais tolerantes para com uma espécie humana totalmente diferente? É bem possível que, quando os sapiens encontraram os neandertais, o resultado tenha sido a primeira e mais significativa campanha de limpeza étnica na história.

O que quer que tenha acontecido, os neandertais (e outras espécies humanas) apresentam um dos grandes “es” da história. Imagine o que poderia ter acontecido se os neandertais ou denisovanos tivessem sobrevivido ao lado do *Homo sapiens*. Que tipos de cultura, sociedade e

estrutura política teriam surgido em um mundo em que várias espécies humanas diferentes coexistissem? Como, por exemplo, as fés religiosas teriam se desenvolvido? O livro do Gênesis teria declarado que os neandertais descenderam de Adão e Eva, Jesus teria morrido pelos pecados dos denisovanos, e o Corão teria reservado lugares no Paraíso para todos os humanos corretos, independentemente da espécie? Os neandertais teriam recebido um lugar no sistema de castas hindu, ou na vasta burocracia da China imperial? A Declaração da Independência dos Estados Unidos teria considerado como uma verdade evidente que todos os membros do gênero *Homo* foram criados iguais? Karl Marx teria instado os trabalhadores de todas as espécies a se unirem?

Nos últimos 10 mil anos, o *Homo sapiens* esteve tão acostumado a ser a única espécie humana que é difícil para nós concebermos qualquer outra possibilidade. A ausência de irmãos ou irmãs torna fácil imaginar que somos o epítome da criação e que um cisma nos separa do resto do reino animal. Quando Charles Darwin sugeriu que o *Homo sapiens* era apenas mais uma espécie animal, as pessoas ficaram furiosas. Ainda hoje, muitos se recusam a acreditar nisso. Se os neandertais tivessem sobrevivido, ainda conceberíamos a nós mesmos como uma criatura distinta? Talvez tenha sido exatamente por isso que nossos ancestrais eliminaram os neandertais. Eles eram similares demais para se ignorar, mas diferentes demais para se tolerar.

Se a culpa é dos sapiens ou não, o fato é que, tão logo eles chegavam a um novo local, a população nativa era extinta. Os últimos remanescentes do *Homo soloensis*

datam de cerca de 50 mil anos atrás. O *Homo denisova* desapareceu logo depois. Os neandertais sumiram há cerca de 30 mil anos. Os últimos humanos diminutos desapareceram da ilha de Flores há aproximadamente 12 mil anos. Deixaram para trás alguns ossos, ferramentas de pedra, uns poucos genes em nosso DNA e uma porção de perguntas sem resposta. Também deixaram a nós, *Homo sapiens*, a última espécie humana.

Qual o segredo do sucesso dos sapiens? Como conseguimos nos instalar tão rapidamente em tantos habitats distantes e tão diversos em termos ecológicos? Como condenamos todas as outras espécies humanas ao esquecimento? Por que nem mesmo os neandertais, fortes, de cérebro grande e resistentes ao frio, conseguiram sobreviver a nosso ataque violento? O debate continua a se alastrar. A resposta mais provável é propriamente aquilo que torna o debate possível: o *Homo sapiens* conquistou o mundo, acima de tudo, graças à sua linguagem única.