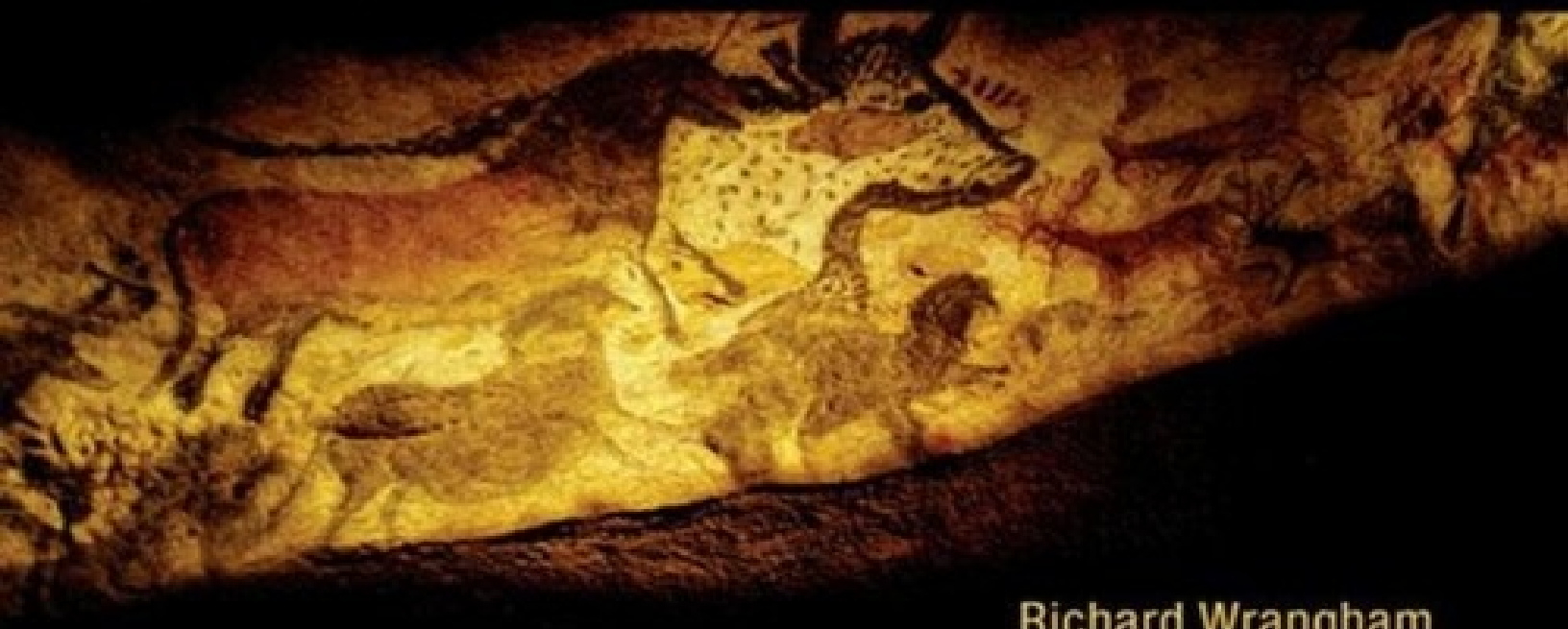
Um dos melhores livros de 2009: *Economist*, *NY Times* e *Amazon*



Richard Wrangham

PEGANDO FOGO

Por que cozinhar nos tornou humanos



ZAHAR

Richard Wrangham

Pegando fogo

Por que cozinhar nos tornou humanos

Tradução:
Maria Luiza X. de A. Borges

ZAHAR
Rio de Janeiro

Sumário

Introdução: A hipótese do cozimento
1. Em busca dos crudívoros
2. O corpo do cozinheiro
3. A teoria energética do cozimento
4. Quando o cozimento começou
5. Alimentos para o cérebro
6. Como o cozimento liberta o homem
7. A cozinheira casada
8. A jornada do cozinheiro

Epílogo: O cozinheiro bem-informado
Notas
Bibliografia
Agradecimentos
Índice remissivo

Introdução: A hipótese do cozimento

> [O fogo] nos fornece calor nas noites frias; é o meio pelo qual eles preparam seu alimento, pois não comem nada cru exceto algumas frutas … Os andamaneses acreditam que é a posse do fogo que torna os seres humanos o que são e os distingue dos animais.
>
> A. R. RADCLIFFE-BROWN, *The Andaman Islanders: A Study in Social Anthropology*

A PERGUNTA É ANTIGA: de onde viemos? Os gregos da Antiguidade diziam que as formas humanas tinham sido moldadas pelos deuses com argila. Hoje sabemos que nossos corpos foram moldados por seleção natural e que viemos da África. No passado distante, muito antes que as pessoas começassem a escrever, a lavrar o solo ou a usar barcos, nossos ancestrais viviam ali como caçadores-coletores. Ossos fossilizados revelam que temos parentesco com africanos que viveram um milhão de anos atrás, ou mais. E eram pessoas com uma aparência muito semelhante à que temos hoje. Nas rochas mais profundas, porém, os registros de nossa humanidade vão diminuindo até por volta de 2 milhões de anos atrás, quando dão lugar a ancestrais pré-humanos e nos deixam com uma questão que cada cultura responde de uma maneira diferente, mas somente a ciência pode verdadeiramente decidir: o que nos tornou humanos?

Este livro propõe uma nova resposta. Acredito que o momento da transformação que deu origem ao gênero *Homo*, uma das grandes transições na história da vida, brotou do controle do fogo e do advento de refeições cozidas. O cozimento aumentou o valor da comida. Ele mudou nossos corpos, nosso cérebro, nosso uso do tempo e nossas vidas sociais. Transformou-nos em consumidores de energia externa e assim criou um organismo com uma nova relação com a natureza, dependente de combustível.

Os registros fósseis mostram que antes que começassem a se parecer conosco, nossos ancestrais mostravam traços de humanidade por andarem eretos, mas em geral tinham as características de antropoides não humanos.[1] Chamamo-nos de australopitecinos. Os australopitecinos eram do tamanho de chimpanzés, subiam bem em árvores e encostas, tinham ventres salientes como os dos símios[1] em geral e, como eles, focinhos projetados. Seus cérebros igualmente não eram muito maiores que os dos chimpanzés, o que sugere que deviam ter tão pouco interesse pelas razões de sua existência quanto os antílopes e predadores com que partilhavam as florestas. Se ainda vivessem hoje em alguma área remota da África, nos pareceriam fascinantes. Mas a julgar por seus cérebros pequenos como os dos símios, os observaríamos em parques nacionais e os manteríamos em zoológicos, em vez de dar-lhes direitos legais ou os convidar para jantar.

Mas embora os australopitecinos fossem muitos diferentes de nós, no grande

plano das coisas eles não viveram há tanto tempo assim. Imagine que você vá a um evento esportivo com 60 mil assentos ocupando circularmente a extensão do estádio, em torno do campo. Você chega cedo com sua avó, e ocupa os dois primeiros lugares. Perto de sua avó, senta-se a avó dela, sua trisavó. Perto da sua trisavó, senta-se a avó dela. O estádio se enche com os fantasmas de avós anteriores. Uma hora mais tarde, o assento junto ao seu é ocupado pela última a tomar lugar, a ancestral de todos vocês. Ela o cutuca e você se vira, para encontrar uma face estranha e não humana. Sob uma testa baixa e uma grande saliência supraorbital, vivos olhos escuros dominam uma enorme mandíbula. Seus braços longos e musculosos e pernas curtas sugerem uma habilidade ginástica para subir em árvores. Ela é sua ancestral e um australopitecino, alguém que sua avó dificilmente gostaria de ter como companheira. Ela agarra uma viga no alto e sai balançando sobre a multidão para roubar amendoins de um vendedor.

Essa ancestral está ligada a você por mais de 3 milhões de anos de chuva, sol e procura de comida nos ricos e amedrontadores matagais africanos. Em sua maioria, os australopitecinos acabaram sendo extintos, mas pouco a pouco sua linhagem mudou. Evolutivamente, ela foi uma das afortunadas.

A TRANSIÇÃO É INDICADA pela primeira vez 2,6 milhões de anos atrás por lascas afiadas desenterradas de rochas etíopes.[2] Os fragmentos evidenciam que pedras arredondadas foram deliberadamente colididas para produzir uma ferramenta. Marcas talhadas em ossos fossilizados mostram que facas simples eram usadas para cortar fora as línguas de antílopes mortos e obter nacos de carne, secionando tendões em membros de animais. Esse novo comportamento foi extraordinariamente efetivo – devia permitir esfolar um elefante rapidamente – e demonstra muito mais habilidade que qualquer coisa que chimpanzés fazem ao comer carne. O fabrico de facas sugere planejamento, paciência, cooperação e comportamento organizado.

Ossos antigos dão continuidade à história. Por volta de 2,3 milhões de anos atrás emerge o primeiro registro incerto de uma nova espécie, um habilino.[2] Ainda pouco compreendidos, os habilinos são o “elo perdido” entre os símios e os humanos. Os membros dessa espécie estavam realmente perdidos até 1960, quando Jonathan Leakey, o filho de 20 anos do paleontólogo Louis Leakey e da arqueóloga Mary Leakey, os descobriu na forma de uma mandíbula, um crânio e uma mão na garganta de Olduvai, na Tanzânia. Até hoje, há apenas seis crânios que nos revelam o tamanho do cérebro da espécie principal, e apenas dois espécimes razoavelmente completos mostram seus membros, de modo que nossos retratos desses seres intermediários são imprecisos. Ao que parece, os

habilinos tinham a mesma baixa estatura dos australopitecinos, braços compridos e faces protuberantes, o que leva alguns a chamá-los de símios. Supõe-se, contudo, que eram eles os fabricantes de facas, e tinham cérebros duas vezes maiores que os dos símios não humanos existentes, de modo que outros os situam no gênero *Homo* e por isso os chamam de humanos. Em suma, eles mostram uma mistura de características pré-humanas e humanas. São como chimpanzés eretos com cérebros grandes, e poderíamos conjecturar que eram tão peludos e quase tão bons para subir em árvores quanto eles.

Depois que os habilinos surgiram, passaram-se centenas de milhares de anos até que as engrenagens evolutivas começassem de novo a girar rapidamente, mas entre 1,9 milhão e 1,8 milhão de anos atrás, o segundo passo crítico foi dado: alguns habilinos se desenvolveram, resultando no *Homo erectus*, e com seu aparecimento o mundo divisou um novo futuro.

As habilidades mentais do *Homo erectus* são uma questão em aberto. Não sabemos se eles usavam um tipo primitivo de linguagem, ou quão bem controlavam seus humores. Mas o *Homo erectus* era muito mais parecido conosco que qualquer espécie anterior. Acredita-se que ele devia andar e correr com tanta desenvoltura quanto nós hoje em dia, com a mesma passada característica que temos. Seus vários descendentes, inclusive os neandertais (*Homo neanderthalensis*) mais de um milhão de anos depois, exibiam todos a mesma forma e estatura. Se viajassem no tempo para uma cidade moderna, poderiam receber alguns olhares de esguelha, mas as roupas de uma loja típica lhes serviriam perfeitamente. Sua anatomia era tão semelhante à nossa que alguns antropólogos os chamam de *Homo sapiens*, mas a maioria dá a esses pioneiros seu próprio nome distinto de *Homo erectus* em razão de traços como cérebros menores e testas mais baixas que os encontrados em seres humanos modernos.[3] Como quer que os chamemos, seu aparecimento marca a gênese de nossa forma física. Parece até que eles cresciam e amadureciam lentamente, à nossa maneira. Depois de seu surgimento, seria sobretudo uma questão de tempo e crescimento de cérebro antes que os humanos emergissem, cerca de 200 mil anos atrás.

Assim, a questão de nossas origens diz respeito às forças que fizeram *Homo erectus* saltar de seu passado australopitecino. Os antropólogos têm uma resposta. Segundo a visão mais aceita desde os anos 1950, houve um único ímpeto presumível: o consumo de carne.[4]

CENTENAS DE DIFERENTES CULTURAS de caçadores-coletores já foram descritas, e todas obtinham uma proporção substancial de sua dieta da carne, muitas vezes metade de suas calorias ou mais. A arqueologia indica uma atribuição

semelhante de importância à carne desde os habilinos, que já abatiam animais mais de 2 milhões de anos atrás. Em contraposição, há poucos indícios de que seus predecessores, os australopitecinos, fossem muito diferentes dos chimpanzés em seu comportamento predatório. Chimpanzés apoderam-se prontamente de macacos menores, leitões ou pequenos antílopes quando a oportunidade se apresenta, mas podem passar semanas ou até meses sem nenhuma carne em suas dietas. Entre os primatas, somos os únicos carnívoros resolutos e os únicos que tiram carne de grandes carcaças.

Aqueles ancestrais com cérebros menores não poderiam ter obtido carne sem enfrentar animais perigosos. Suas habilidades físicas deviam muitas vezes se provar insuficientes. Os primeiros carnívoros certamente deviam ser lentos, com corpos pequenos; seus dentes e membros constituíam armas fracas, e seus instrumentos de caça provavelmente eram pouco mais que rochas e porretes naturais. Maior engenhosidade e proezas físicas aperfeiçoadas deviam ajudar a derrubar a presa. Os caçadores deviam perseguir antílopes em longas corridas até que a presa desfalecesse de exaustão. Talvez conseguissem carcaças procurando onde abutres desciam rapidamente para atacar. Predadores como felinos-dentes-de-sabre representavam desafios adicionais. O trabalho em equipe talvez se fizesse necessário, com alguns indivíduos de um grupo de caça a jogar pedras para manter animais temíveis acuados enquanto outros o cortavam rapidamente em nacos antes que todos se afastassem para comer em um local defensável. É fácil, portanto, imaginar que o início do consumo de carne fomentou várias características humanas, como as viagens a longa distância, os corpos maiores, a inteligência aguçada e a crescente cooperação. Por essas razões, a tese do consumo de carne, muitas vezes chamada de a hipótese do “homem caçador”, teve por muito tempo grande aceitação entre os antropólogos para explicar a mudança do australopitecino para o ser humano.

Mas ela é incompleta, porque não explica como a caça era possível sem o suporte econômico proporcionado por alimentos coletados. Entre caçadores-coletores, a coleta era feita principalmente por mulheres e muitas vezes era responsável por metade das calorias levadas para o acampamento. A coleta pode ser tão decisiva quanto a caça, porque os homens por vezes voltavam sem nada, caso em que a família tinha de depender inteiramente de alimentos coletados. Essa prática depende de habilidades normalmente consideradas ausentes em australopitecinos, como o transporte de grandes fardos de alimentos. Quando e por que a coleta se desenvolveu? Que avanços na tecnologia permitiram às mulheres coletar? Ou será que os habilinos conseguiam sua carne sem se envolver em uma economia de troca? Essas são questões que a hipótese do

homem caçador deixa sem resposta.

Um tipo diferente de dificuldade é ainda mais grave: os habilinos mostram que houve duas mudanças na transição de símio para ser humano, não apenas aquela sugerida pela versão do homem caçador. Os dois passos envolveram tipos diferentes de transformação e ocorreram em momentos separados um do outro por milhares de anos – um provavelmente por volta de 2,5 milhões de anos e o segundo entre 1,9 milhão e 1,8 milhão de anos atrás. Não faz sentido supor que os dois tipos de mudança foram estimulados pela mesma causa.

O consumo de carne explica facilmente a primeira transição, impelindo a evolução para humanos ao converter australopitecinos semelhantes a chimpanzés em habilinos capazes de manejar facas e de cérebro maior, deixando-os ao mesmo tempo com corpos semelhantes aos de símios, capazes de coletar e digerir alimentos vegetais tão eficientemente quanto os australopitecinos. Mas se o consumo de carne explica a origem dos habilinos, deixa inexplicada a segunda transição, de habilinos para *Homo erectus*. Será que habilinos e *Homo erectus* obtinham sua carne de maneiras tão diferentes que desenvolveram tipos diferentes de anatomia? Algumas pessoas pensam que os primeiros talvez se alimentassem fundamentalmente de carniça, ao passo que o *Homo erectus* seria um caçador mais competente. A ideia é plausível, embora não seja diretamente atestada por dados arqueológicos. Mas isso não resolve um problema essencial concernente à anatomia do *Homo erectus*, que tinha maxilares e dentes pequenos, mal-adaptados para comer a dura carne crua dos animais de caça. Essas bocas mais fracas não podem ser explicadas pelo aperfeiçoamento desse hominídeo como caçador. Mais alguma coisa devia estar acontecendo.

QUE SORTE A TERRA TER FOGO. Material vegetal quente e seco faz algo assombroso: queima. Em um mundo cheio de rochas, animais e plantas vivas, a madeira seca, combustível, nos dá calor e luz, sem os quais nossa espécie seria obrigada a viver como outros animais. É fácil esquecer como a vida teria sido sem o fogo. Mas as noites seriam frias, escuras e perigosas, forçando-nos a esperar impotentemente pelo sol. Todos os nossos alimentos seriam crus. Não admira que os habitantes do hemisfério norte encontrem conforto junto a uma lareira.

Hoje, precisamos de fogo onde quer que estejamos. Manuais de sobrevivência nos dizem que, se estivermos perdidos na selva, uma de nossas primeiras ações deveria ser fazer uma fogueira. Além de calor e luz, o fogo nos dá comida quente, água mais segura, roupas secas, proteção contra animais perigosos, um sinal para amigos e até uma sensação de conforto interior. Na sociedade moderna, o fogo pode estar escondido de nossa vista, em uma caldeira instalada

no porão, capturado no bloco do motor de um carro ou confinado em uma usina termelétrica, mas ainda dependemos completamente dele. Uma ligação semelhante é encontrada em todas as culturas. Para os ilhéus andamaneses caçadores-coletores da Índia, o fogo é “a primeira coisa que pensam em levar consigo quando empreendem uma viagem”, “o centro à cuja volta suas vidas sociais giram”, e a possessão que distingue os humanos dos animais. Estes precisam de comida, água e abrigo. Nós, humanos, precisamos de todas essas coisas, mas precisamos também de fogo.

Há quanto tempo precisamos dele? Poucos pensaram sobre essa questão. Nem mesmo Charles Darwin tentou respondê-la, embora tivesse todas as razões para nela estar interessado. Durante sua viagem de cinco anos em torno do mundo, Darwin aprendeu o que era passar fome na selva. Quando acampado em lugares agrestes, como as charnecas encharcadas das ilhas Malvinas, ele fez fogo friccionando dois gravetos. Cozinhou com pedras quentes em um forno de terra e chamou a arte de produzir chamas de “provavelmente a mais notável [*descoberta*] já feita pelo homem, excetuando-se a linguagem”.[5] Suas corajosas experiências lhe ensinaram que “raízes duras e fibrosas podem ser tornadas digeríveis; e raízes ou ervas venenosas, inofensivas”. Ele compreendia o valor da comida cozida.

Mas Darwin não mostrou nenhum interesse em saber quando o fogo foi controlado pela primeira vez. Sua paixão era a evolução, e ele pensava que aquele recurso era irrelevante para o modo como evoluímos. Como a maioria das pessoas, ele supunha que quando nossos ancestrais controlaram o fogo pela primeira vez, já eram humanos. Citou, com aprovação, seu colega evolucionista Alfred Russel Wallace: “As faculdades mentais do homem lhe permitem ‘manter-se em harmonia com o universo em transformação com um corpo inalterado’.”[6] O controle do fogo foi apenas mais uma maneira que permitiu a um corpo inalterado com uma competente faculdade mental reagir a um desafio natural. “Quando ele migra para um clima mais frio, usa roupas, constrói abrigos e faz fogueiras; e, com a ajuda do fogo, cozinha alimentos de outro modo indigeríveis… os animais inferiores, por outro lado, precisam ter sua estrutura física modificada para sobreviver sob condições muito alteradas.”

A noção de que os seres humanos pré-históricos tinham um “corpo inalterado” ao mesmo tempo em que inventavam novas maneiras de facilitar suas vidas está fundamentalmente correta. Ocorreram poucas mudanças na anatomia humana desde o tempo do *Homo erectus*, há quase 2 milhões de anos. A cultura é o trunfo que permite aos humanos adaptarem-se, e, comparadas ao percurso humano naquele período, de 2 milhões de anos, as inovações culturais

foram em sua maioria realmente recentes. Antes de 200 mil anos atrás, as principais novidades registradas pela arqueologia foram ferramentas de pedra e lanças. Arte, instrumentos de pesca, decoração pessoal, como colares, e armas com pontas de pedra vieram todos depois. Por que o controle do fogo deveria ter sido mais antigo? A maior parte dos antropólogos seguiu a suposição de Darwin de que o cozimento tinha sido uma adição tardia ao conjunto das habilidades humanas, uma tradição valiosa sem nenhuma significância biológica ou evolutiva. Usamos o fogo, Darwin pareceu sugerir, mas poderíamos sobreviver sem ele se fosse preciso. A sugestão era que o cozimento tem pouca importância biológica.

Um século mais tarde, o antropólogo cultural Claude Lévi-Strauss produziu uma análise revolucionária das culturas humanas que apoiava implicitamente a insignificância biológica do cozimento. Ele é um especialista nos mitos de tribos brasileiras, e ficou profundamente impressionado com a maneira como o cozimento servia para simbolizar o controle humano sobre a natureza. "O cozimento estabelece a diferença entre animais e pessoas. … Não só o cozimento marca a transição da natureza para a cultura", escreveu Lévi-Strauss em seu influente livro dos anos 1960 *O cru e o cozido*, "mas por meio dele a condição humana pode ser definida com todos os seus atributos." A descoberta de Lévi-Strauss de que o cozimento é um traço definidor da humanidade foi perspicaz. Surpreendentemente, porém, para ele sua significância pareceu ser inteiramente psicológica. Seu colega Edmund Leach apresentou as ideias de Lévi-Strauss de maneira incisiva: "[*As pessoas*] não precisam cozer sua comida, elas o fazem por razões simbólicas, para mostrar que são homens e não animais." Lévi-Strauss era um antropólogo de primeira grandeza, e sua sugestão de que o cozimento não tinha nenhum significado biológico foi amplamente difundida. Ninguém questionou esse aspecto de sua análise.[7]

APESAR DO CETICISMO DOMINANTE sobre o papel do fogo na evolução humana, alguns remaram contra a corrente, afirmando que o cozimento teve uma influência fundamental sobre a natureza do homem. As vozes mais fortes foram as de estudiosos dos alimentos e da alimentação. O célebre gastrônomo francês Jean-Anthelme Brillat-Savarin já soava evolucionista quando Charles Darwin ainda era um adolescente. "Foi pelo fogo que o homem domou a própria natureza", escreveu ele em 1825.[8] Sua experiência lhe dizia que o cozimento nos ajuda a comer carne mais facilmente. Depois que nossos ancestrais começaram a cozer os alimentos, afirmou ele, a carne tornou-se mais desejável e valiosa, conferindo nova importância à caça. E como esta era uma atividade principalmente masculina, as mulheres assumiram o papel de cozinhar. Brillat-

Savarin foi previdente ao estabelecer uma ligação entre o cozimento e as famílias, mas suas ideias não foram fertilmente desenvolvidas. Tornaram-se comentários de passagem em uma produção volumosa, mas nunca levados a sério.

No último meio século, ideias sugerindo como o controle do fogo poderia ter influenciado o comportamento ou a evolução humana foram propostas por autores de antropologia física (Carleton Coon e Loring Brace), arqueologia (especialmente Catherine Perlès) e sociologia (Joop Goudsblom).[9] Mas essas análises se mostraram inconclusivas, deixando ao campo especializado da história da culinária a tarefa de fornecer pensamentos tão ousados como os de Brillat-Savarin. Em 1998, o historiador da culinária Michael Symons combinou ingredientes de uma série de disciplinas e, baseado na ideia de que o cozimento afeta muitos aspectos da vida, da nutrição à sociedade, lançou uma afirmação mais forte que qualquer uma feita antes. Symons concluiu: “O cozimento é o elo perdido… que define a essência humana… atribuo nossa humanidade aos cozinheiros.” Em um trabalho de 2001 sobre a história dos alimentos, o historiador Felipe Fernández-Armesto declarou igualmente que o cozimento é um “índice de humanidade da humanidade”. Mas nenhum desses autores, nem qualquer outro escritor que advogou a importância do cozimento, compreendeu como ele afeta a qualidade nutricional da comida. Questões decisivas foram portanto deixadas intocadas, tais como: serão os humanos evolutivamente adaptados a alimentos cozidos? Ou: como o cozimento teve seus supostos efeitos em nossa transformação em humanos? Ou: quando o cozimento se desenvolveu? O resultado foi uma série de ideias que, embora muito intrigantes, não estavam presas à realidade biológica. Elas sugeriam que o cozimento nos moldou, mas não diziam por que, quando ou como.

Há uma maneira de descobrir se o cozimento é tão insignificante biologicamente quanto Darwin sugeriu ou tão central para a humanidade quanto Symons afirma. Precisamos saber o que o cozimento faz. Ele faz muitas coisas conhecidas. Torna nossa comida mais segura, cria sabores suculentos e deliciosos e reduz a deterioração. O aquecimento pode nos permitir abrir, cortar ou triturar alimentos duros. Mas nenhuma dessas vantagens é tão importante quanto um aspecto pouco levado em consideração: ele aumenta a quantidade de energia que nossos corpos obtêm do alimento.

A energia extra deu vantagens biológicas aos primeiros cozinheiros. Eles sobreviveram e se reproduziram melhor do que antes. Seus genes se espalharam. Seus corpos responderam, adaptando-se biologicamente a alimentos cozidos, moldados que estavam por seleção natural para extrair o máximo proveito da

nova dieta. Houve mudanças na anatomia, na fisiologia, na ecologia, na história de vida, na psicologia e na sociedade. Evidências fósseis indicam que essa dependência surgiu não apenas há algumas dezenas de milhares de anos, ou mesmo há algumas centenas de milhares de anos, mas remonta ao início de nosso tempo na Terra, aos primórdios da evolução humana, pelo habilino que se tornou *Homo erectus*. Brillat-Savarin e Symons estavam certos ao dizer que domamos a natureza com o fogo. Deveríamos realmente atribuir nossa humanidade aos cozinheiros.

Essas afirmações constituem a *hipótese do cozimento*.[10] Elas dizem que os humanos estão adaptados ao consumo de alimentos cozidos da mesma maneira essencial como vacas estão adaptadas a comer capim, ou pulgas a sugar sangue, ou qualquer outro animal está adaptado à sua dieta característica. Estamos adaptados ao regime de alimentos cozidos, e os resultados impregnam nossas vidas, de nossos corpos às nossas mentes. Nós, seres humanos, somos os macacos cozinheiros, as criaturas da chama.

1. No original, apes. A língua inglesa distingue formalmente três espécies de primatas: apes, monkeys e prosimians. Em português, a própria primatologia adota o termo geral “macaco” (usado em sentido lato como tradução de monkey) para se referir aos três. E utiliza – forma que manteremos aqui – “símios” ou “grandes primatas” para se referir aos primeiros, ou seja, aos macacos mais próximos ao homem, como chimpanzés; “macacos menores” para referir-se aos segundos, o gênero de primatas pequenos e em geral dotados de caudas, como o macaco-prego; e “prossímios”, para se referir ao terceiro grupo, ocupado pelos primatas assemelhados ao lêmure. (N.E.)

2. Os fósseis a que me refiro como habilinos [habilines] são convencionalmente chamados Australpithecus habilis ou Homo habilis – Haeusler e McHenry (2004), Wood e Collard (1999). Chamo-os de habilinos porque não se encaixam bem nem no gênero Australopithecus nem no gênero Homo. Os dados da origem e do desaparecimento dos habilinos e do Homo erectus não são conhecidos precisamente. As evidências mais recentes de um habilino são de 1,44 milhão de anos atrás (Koobi Fora, Quênia, espécime número KNM-ER 42703, Spoor et al. [2007]), ao passo que o Homo erectus possivelmente já era visto 1,9 milhão de anos atrás (KNM-ER 2598), e seguramente há 1,78 milhão de anos (KNM-ER 3733, Antón [2003]). Isto significa que o Homo erectus poderia ter coexistido em parte com os habilinos por quase meio milhão de anos, embora as duas espécies não ocupassem necessariamente as mesmas áreas nas mesmas épocas. Sobre as características do Homo erectus, Aiello e Wells (2002), Antón (2003).

1. Em busca dos crudívoros

> Minha definição de homem é: “um animal que cozinha”. Os animais possuem, em certo grau, memória, discernimento, e todas as faculdades e paixões de nossa mente; mas nenhum animal é um cozinheiro… Apenas o homem é capaz de preparar um bom prato, e todo e qualquer homem é mais ou menos um cozinheiro, ao temperar o que ele próprio come.”
>
> JAMES BOSWELL, *Journal of a Tour to the Hebrides with Samuel Johnson*

ANIMAIS SÃO BEM-SUCEDIDOS COM DIETAS CRUAS. Podem os seres humanos fazer o mesmo? O conhecimento tradicional sempre supôs que sim, e a lógica parece óbvia. Animais vivem de alimentos crus, e os humanos, sendo animais, deveriam viver muito bem com comida crua. Muitas comidas são perfeitamente comestíveis sem cozimento, de maçãs, tomates e ostras a *steak tartare* e vários tipos de peixe. Histórias de dietas cruas são numerosas. Segundo Marco Polo, guerreiros mongóis do século XIII supostamente cavalgavam dez dias a fio sem acender uma fogueira.[1] A alimentação desses cavaleiros era o sangue cru de seus cavalos, obtido pela perfuração de uma veia. A cavalaria poupava tempo viajando sem cozinhar, e com isso os homens evitavam produzir a fumaça que poderia revelar sua posição a forças hostis. Eles não gostavam da dieta líquida e ansiavam por uma refeição cozida quando a velocidade não fosse essencial, mas não há indicação de que fossem prejudicados por ela. Essas histórias fazem o cozimento parecer um luxo, sem importância real para nossas necessidades biológicas. Mas consideremos agora o experimento da Evo Diet.

Em 2006, nove voluntários com pressão sanguínea perigosamente alta passaram 12 dias comendo como símios em um experimento filmado pela BBC. Eles ficaram abrigados durante esse tempo numa tenda em um recinto do zoológico Paignton, na Inglaterra, e comeram quase tudo cru. Sua dieta incluía pimentões, melões, pepinos, tomates, cenouras, brócolis, uvas, tâmaras, nozes, bananas, pêssegos e assim por diante – mais de 50 tipos de frutas, hortaliças e nozes. Na segunda semana, eles comeram um pouco de óleo de peixe cozido, e um homem furtou algum chocolate. O regime foi chamado de Evo Diet (“dieta da evolução”) porque supostamente representava os tipos de alimentos que nossos corpos evoluíram para comer.[2] Chimpanzés e gorilas o teriam adorado, e teriam engordado com esse menu certamente de melhor qualidade do que o que poderiam encontrar na natureza. Os participantes comiam até ficar saciados, chegando a ingerir 5kg de alimentos por dia. O consumo diário era calculado pelo nutricionista para incluir a quantidade adequada de 2 mil calorias para as mulheres e 2.300 para os homens.

O objetivo dos voluntários era melhorar sua saúde, e eles conseguiram. Ao final do experimento, seus níveis de colesterol haviam caído quase um quarto e a pressão sanguínea média baixara ao normal. Mas embora as esperanças médicas

tenham sido concretizadas, um resultado extra não fora previsto: os voluntários perderam muito peso – uma média de 4,4kg cada um, ou 0,37kg por dia.

A questão sobre o tipo de dieta de que precisamos é decisiva para a compreensão da adaptação humana. Somos apenas animais comuns que por acaso apreciam os sabores e a segurança dos alimentos cozidos, sem depender deles de maneira nenhuma? Ou seríamos uma nova espécie, presa ao uso do fogo por nossas necessidades biológicas, dependendo de alimentos cozidos para fornecer energia suficiente para nossos corpos? Nenhum teste científico sério foi projetado para resolver esse problema. Mas enquanto a investigação da Evo Diet foi curta e informal, alguns estudos de longo prazo sobre crudívoros nos fornecem dados sistemáticos com um resultado semelhante.

Os CRUDÍVOROS DEDICAM-SE A COMER crus 100% de suas dietas, ou o mais perto de 100% que consigam.[3] Há somente três estudos de seu peso corporal, e todos constatam que as pessoas que comem alimentos crus tendem a ser magras.[4] O mais extenso é o Giessen Raw Food, conduzido pela nutricionista Corinna Koebnick e colegas, na Alemanha, e que usou questionários para estudar 513 pessoas que comiam de 70% a 100% de sua dieta crua. Elas optavam por alimentos crus para serem saudáveis, para evitar doenças, para ter uma vida longa ou para viver naturalmente. A comida crua incluía não só hortaliças não cozidas e alguma carne ocasional, mas também óleo prensado a frio e mel, e alguns itens ligeiramente aquecidos como frutas secas, carne seca e peixe seco. O índice de massa corporal (IMC), que mede o peso em relação ao quadrado da altura, foi usado como medida da gordura. À medida que a proporção de alimentos comidos crus aumentava, o IMC caía. A perda de peso média quando se passava de uma dieta cozida para uma dieta crua era 12kg para as mulheres e 9,9kg para os homens. Entre os que comiam uma dieta puramente crua (31%), os pesos corporais de quase um terço indicavam deficiência crônica de energia. A conclusão dos cientistas foi inequívoca: “Uma dieta estritamente crua não pode garantir um fornecimento adequado de energia.”

A quantidade de carne nas dietas do estudo Giessen Raw Food não foi registrada, mas muitos crudívoros comem muito pouca carne. Poderia uma baixa ingestão dela ter contribuído para essa deficiência de energia? É possível. No entanto, entre pessoas que comem dietas cozidas, não há diferença de peso corporal entre vegetarianos e carnívoros: quando nossos alimentos são cozidos, obtemos de uma dieta vegetariana a mesma quantidade de energia que de uma típica dieta americana rica em carne.[5] É somente ao comer comida crua que sofremos baixo ganho de peso.

As consequências energéticas da abstenção de alimentos cozidos leva a uma

reação uniforme, ilustrada pela jornalista americana Jodi Mardesich quando se tornou crudívora: “Estou faminta. Ultimamente, estou quase sempre faminta”, escreveu ela.[6] Um dia típico começava às 7h, quando ela cortava e extraía o suco de 60g de brotos de trigo. Às 8h30 tomava uma tigela de “sopa de energia”, que ela descreveu como “uma mistura à temperatura ambiente feita de brotos de girassol, que são os pequeninos primeiros rebentos da flor, e rejuvelac, uma bebida fermentada de trigo cujo gosto se parece muito com o de uma limonada ruim”. Jodi acrescentava umas duas colheres de papaia batidas no liquidificador para tornar a sopa mais interessante. O almoço era uma salada de brotos de girassol, sementes germinadas de feno-grego, e brócolis, repolho fermentado e um pão feito de sementes germinadas de girassol, algas marinhas desidratadas e algumas hortaliças. O jantar era composto de mais brotos, nacos de abacate, abacaxi, cebola roxa, azeite de oliva, vinagre cru e sal marinho. Uma hora depois, ela estava com fome de novo. Em fotografias, ela parece indubitavelmente magra, mas estava feliz. Dizia estar se sentindo cheia de energia, mais arguta e mais serena. No entanto, depois de seis meses, durante os quais perdeu 8,2kg, ela não conseguia resistir a escapulir para comer uma pizza. Mardesich não foi a única a achar uma dieta inteiramente crua um desafio. O Giessen Raw Food constatou que 82% dos crudívoros de longo prazo incluem alguns alimentos cozidos em suas dietas.[7]

Para avaliar se a carência de energia experimentada pelos crudívoros é biologicamente significativa, precisamos saber se a perda de peso induzida pela dieta crua interfere com funções críticas – idealmente, para uma população que viva em condições semelhantes àquelas de nosso passado evolutivo. No estudo Giessen, quanto mais alimentos crus as mulheres consumiam, menor seu IMC e maior a probabilidade de que tivessem amenorreia parcial ou total. Entre mulheres que comiam dietas totalmente cruas, cerca de 50% pararam inteiramente de menstruar. Uma proporção adicional, cerca de 10%, sofreu ciclos menstruais irregulares que tornavam improvável que concebessem. Esses números são muito mais altos que para mulheres que comem alimentos cozidos. Mulheres saudáveis consumidoras de dietas não cruas raramente deixam de menstruar, quer sejam ou não vegetarianas.[8] Mas a função ovariana declina previsivelmente em mulheres que sofrem de esgotamento energético extremo, como maratonistas e anoréxicas.

Homens crudívoros também relatam um impacto sobre suas funções sexuais. Em *How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success*, o autor, Christopher Westra, escreve: “Em minha própria experiência, começar a viver à base de alimentos vivos ocasionou uma mudança na sexualidade ao

mesmo tempo impactante e inesperada. Em apenas algumas semanas, o número de vezes por dia que eu pensava sobre sexo diminuiu enormemente.” Westra acreditava que emissões seminais destinam-se a remover toxinas do corpo. Após algumas semanas de uma dieta crua, disse ele, o consumo de toxinas caíra a tal ponto que a ejaculação não era mais necessária. De maneira semelhante, alguns crudívoros veem a menstruação como um mecanismo para remover toxinas e por isso consideram sua paralisação um sinal da saúde de suas dietas. Talvez seja até desnecessário dizer, mas a ciência médica não encontra nenhuma base para a ideia de que toxinas são removidas por emissões seminais ou menstruação.

Função reprodutiva reduzida significa que em nosso passado evolutivo o consumo de dietas cruas teria sido muito menos bem-sucedido que o hábito de comer alimentos cozidos.[9] Uma taxa de infertilidade maior que 50%, como a encontrada por Giessen Raw Food, teria sido devastadora em uma população natural de caçadores-coletores. E como o estudo Giessen foi de pessoas urbanas gozando de uma confortável vida de classe média, esses efeitos dramáticos sobre a reprodução são brandos comparados ao que teria acontecido se esses crudívoros alemães estivessem procurando alimentos na natureza.

A maioria dos crudívoros prepara cuidadosamente sua comida, de maneiras que aumentam seu valor energético. As técnicas incluem aquecimento brando, combinações, moagem e germinação. Todo sistema de redução do tamanho das partículas da comida, como o uso do moedor e o esmagamento, leva a aumentos previsíveis no ganho de energia. Os crudívoros alemães têm também a vantagem de comer óleos produzidos comercialmente por processamento industrial. A equipe de Koebnick constatou que cerca de 30% das calorias consumidas por esses indivíduos provinham desses lipídios, uma valiosa fonte de energia que não teria estado disponível para caçadores-coletores. Contudo, mesmo com todas essas condições favoráveis, pelo menos metade das mulheres alemãs que consumiam alimentos crus obtinha tão pouca energia de sua dieta que eram fisiologicamente incapazes de ter filhos.

Os voluntários do estudo Giessen gozavam de outras vantagens. Não há indicação de que fizessem muito exercício, diferentemente de mulheres em populações de caçadores-coletores. A antropóloga Elizabeth Marshall Thomas descreve mulheres boxímanes no deserto do Kalahari, na África, retornando ao acampamento, ao fim de seu habitual longo dia, inteiramente exaustas, porque haviam passado grande parte do dia acocoradas, cavando, caminhando, carregando grandes fardos de alimentos e madeira, além das crianças.[10] Mesmo em populações que cozinhavam, esses níveis naturais de atividade eram elevados o suficiente para interferir com a função reprodutiva. Se imaginarmos a vida de

nossas crudívoras alemãs dificultada por um regime diário de procura de alimentos na natureza, sua taxa de dispêndio de energia seria sem dúvida substancialmente aumentada. Em consequência, muito mais que 50% das mulheres seriam incapazes de engravidar.

Além disso, consideremos que os objetos do estudo Giessen Raw Food obtinham suas dietas em supermercados. Seus alimentos eram os produtos típicos da agricultura moderna – frutas, sementes e hortaliças, todos selecionados para serem tão deliciosos quanto possível. "Delicioso" significa cheio de energia, porque o que as pessoas apreciam são alimentos com baixos níveis de fibra indigerível e altos níveis de carboidratos solúveis, como açúcares. Melhoramentos agrícolas deram às frutas de um supermercado, como as maçãs, as bananas e os morangos, uma qualidade muito superior à de suas ancestrais silvestres. Em nosso laboratório em Harvard, a bioquímica nutricional NancyLou Conklin-Brittain constata que as cenouras contêm tanto açúcar quanto um fruto silvestre médio comido por um chimpanzé no Parque Nacional de Kibale, em Uganda.[11] Mas até as cenouras têm melhor qualidade que um fruto tropical silvestre típico, porque apresentam menos fibras e menos compostos tóxicos. Se as crudívoras alemãs estivessem comendo alimentos silvestres, seu equilíbrio energético e desempenho reprodutivo teriam sido muito inferiores aos encontrados pela equipe de Koebnick.

Os supermercados oferecem uma provisão dos melhores alimentos durante o ano todo, de modo que os crudívoros alemães não experimentavam nenhuma escassez sazonal. Os caçadores-coletores, em contraposição, não podem escapar aos tempos duros, quando frutas doces, mel ou carne de caça tornam-se meros luxos ocasionais e não prazeres diários. Nesses períodos, pode ser difícil encontrar até os alimentos de subsistência. O antropólogo George Silberbauer relatou que entre os boxímanes g/wi, do Kalahari Central, o início do verão era um período em que todos perdiam peso e se queixavam de fome e sede.[12] Em desertos como o do Kalahari, o resultado pode ser realmente difícil, mas fases periódicas de escassez de energia como essa são rotina para todos os caçadores-coletores, assim como para chimpanzés em florestas tropicais.[13] A julgar por estudos de ossos e dentes, que mostram em sua estrutura fina as marcas do estresse nutricional, períodos de escassez de energia eram também universais em populações arqueológicas. Até o desenvolvimento da agricultura, o homem estava fadado a sofrer períodos regulares de fome – tipicamente, ao que parece, durante várias semanas por ano –, mesmo que comesse sua comida cozida.

O CRUDIVORISMO PARECE SER UM HÁBITO cada vez mais difundido, mas se uma dieta de crus é tão difícil, por que as pessoas a apreciam? Os crudívoros

mostram-se muito entusiasmados com os benefícios para a saúde, tal como descritos em títulos como *Self Healing Power! How to Tap Into the Great Power Within You*.[14] Eles relatam uma sensação de bem-estar, melhor funcionamento físico, menos dor física, mais vitalidade e melhor desempenho emocional e social.[15] Há afirmações de reduções em sintomas de artrite reumatoide e fibromialgia, menos erosão dentária e melhor consumo de antioxidantes.[16] A maior parte dessas afirmações não foi cientificamente testada, mas os pesquisadores encontram melhores valores séricos de colesterol e triglicerídeos.

Os crudívoros apresentam razões filosóficas também. "O alimento natural é cru", afirmam Stephen Arlin, Fouad Dini e David Wolfe em *Nature's First Law*, um conhecido guia para a dieta crua.[17] "Sempre foi. Sempre será… Comida cozida é veneno." Muitos seguem as ideias pseudocientíficas do vegetariano Edward Howell, que teorizou em um livro de 1946 que as plantas contêm enzimas "vivas" ou "ativas" que, se comidas cruas, operam para nosso benefício no interior de nossos corpos.[18] Em consequência, seus seguidores preparam os alimentos abaixo de certa temperatura, normalmente cerca de 45°C-48°C, acima da qual a "força vital" das enzimas é supostamente destruí-da. Para os cientistas, a ideia de que enzimas dos alimentos contribuem para a digestão ou para a função celular em nossos corpos é um disparate, porque essas moléculas são elas próprias digeridas em nossos estômagos e intestinos delgados. A ideia da "enzima viva" ignora também que mesmo que essas substâncias oriundas dos alimentos sobrevivessem em nossos sistemas digestivos, suas próprias funções metabólicas específicas são especializadas demais para lhes permitir fazer algo de útil em nossos corpos. Mas, embora não seja aceita por médicos, essa ideia de "força vital" em "alimentos vivos" convence muitos crudívoros a persistir em sua dieta. Ao permitir algum uso de níveis baixos de calor, a filosofia de Howell também permite que a comida "crua" seja um pouco mais palatável, mais fácil de preparar e mais digerível que um alimento verdadeiramente não aquecido.

Outros crudívoros são guiados por princípios morais.[19] Em 1813, o poeta Percy Bysshe Shelley afirmou que a ingestão de carne era um hábito estarrecedor, responsável por muitos dos males da sociedade e obviamente antinatural, dado que os humanos não possuem presas, têm dentes rombudos e não gostam de carne crua. Tendo concluído que a invenção do cozimento foi responsável pela ingestão de carne, e portanto por problemas como "tirania, superstição, comércio e desigualdade", ele decidiu que os humanos ficavam em melhor situação sem cozinhar.[20]

Os instintoterapeutas, um grupo minoritário entre os crudívoros, acreditam que, por estarmos intimamente relacionados aos símios, deveríamos modelar

nosso comportamento alimentar pelo deles. Em 2003, almocei com Roman Devivo e Antje Spors, cujo livro *Genefit Nutrition* afirma que comida cozida constitui uma dieta insalubre a que não estamos adaptados. Eles eram magros e saudáveis. Estavam seguros de sua preferência, que era comer toda a sua comida não apenas crua, mas sem absolutamente nenhuma preparação. Recusaram polidamente uma salada porque seus ingredientes haviam sido picados e misturados. A maneira natural, explicaram eles, é fazer o que fazem os chimpanzés. Assim como esses símios encontram apenas um tipo de fruta ao comer em uma dada árvore, assim também deveríamos comer apenas um tipo de comida em uma refeição.[21]

Para ilustrar seu hábito, Devivo, Spors e um amigo haviam trazido uma cesta contendo uma seleção de alimentos orgânicos. Farejaram várias frutas, uma de cada vez, para permitir a seus corpos decidir o que melhor lhes conviria ("por instinto", disseram eles). Um escolheu maçãs; outro, um abacaxi. Cada um comeu apenas a fruta preferida. O terceiro optou por um alimento rico em proteínas. Ele tinha trazido bifes de búfalo congelados e pedaços de fêmur de búfalo. Aquele era o dia do tutano. Os nacos de fêmur eram do tamanho de bolas de golfe. Dentro de cada um havia um mingau cor-de-rosa frio que parecia sorvete de morango. Ele esvaziou vários pedaços de osso com uma colher de chá.

Por mais estranho que possa ser pensar que deveríamos comer para conservar enzimas vivas, ou para reduzir a violência, ou à maneira dos símios, esses conceitos são úteis para os crudívoros porque estimulam um forte compromisso com um princípio. O hábito de comer alimentos crus interfere na vida social, exige muito tempo na cozinha e requer muita força de vontade para resistir à tentação da comida cozida. Ele pode criar problemas pessoais, como uma micção incomodamente frequente, e, para comedores de carne, aumenta o risco de ingestão de toxinas ou elementos patogênicos que seriam destruídos pelo calor. Há outros riscos para a saúde também. Estudos recentes indicam que a baixa massa óssea nas costas e quadris de crudívoros foi causada por sua dieta crua.[22] Dietas cruas estão também associadas a níveis baixos de vitamina B12, níveis baixos de colesterol HDL (o colesterol "bom"), e níveis elevados de homocisteína (que se suspeita ser um fator de risco para doença cardiovascular).

Teoricamente, os precários orçamentos energéticos experimentados pelos voluntários do estudo Giessen poderiam ser enganosos. É possível que os crudívoros modernos estejam tão distanciados da sabedoria nutricional que simplesmente não estejam escolhendo a combinação certa de alimentos. O que dizer da dependência de comida crua em culturas não industrializadas? Isso foi

relatado muitas vezes. No fim do século XIX, o antropólogo William McGee, presidente da National Geographical Society e cofundador da American Anthropological Association, afirmou que os caçadores-coletores do povo seri, do Noroeste do México, comiam de modo geral carne e carniça cruas. Quatro mil anos atrás, os sumérios na Terceira Dinastia de Ur, diziam que beduínos do deserto oriental comiam comida crua. E em um momento surpreendentemente recente, em 2007, um jornal ugandense relatou que pigmeus vivem de comida crua nas Montanhas Ruwenzori, em Uganda. Escritores, de Plutarco a marinheiros coloniais do século XIX, fizeram afirmações semelhantes, mas todas se provaram ilusórias, muitas vezes coloridas por um matiz racista. “Só selvagens podem ficar satisfeitos com os produtos puros da natureza, comidos sem tempero e como a natureza os fornece”, desdenhava o verbete de uma enciclopédia do século XVIII. Em 1870, o antropólogo Edward Tylor examinou todos esses relatos e não encontrou indícios de que nenhum deles fosse real. Concluiu que o cozimento foi praticado por todas as sociedades humanas conhecidas. De maneira semelhante, no mundo todo há sociedades que contam que seus ancestrais teriam vivido sem fogo. Quando o antropólogo James Frazer examinou relatos da ausência pré-histórica de fogo, descobriu serem todos cheios de fantasia, como a de que o fogo foi trazido por uma cacatua ou foi domesticado após ser descoberto nos genitais de uma mulher. O controle do fogo e a prática de cozinhar são universais entre os humanos.[23]

APESAR DISSO, EM TESE, poderiam ter existido sociedades em que a comida cozida fosse apenas uma pequena parte da dieta. Assim pensava o excêntrico nutricionista Edward Howell. Nos anos 1940, ele declarou, como parte de sua teoria sobre os benefícios dos alimentos crus, que a dieta inuíte (ou esquimó) tradicional era dominada por comidas cruas. Sua afirmação de que esse povo comia crua a maior parte de seus alimentos foi um importante esteio do movimento crudívoro desde então.[24]

Mas novamente isso se provou um exagero. Os estudos mais detalhados de dietas inuítes não ocidentalizadas foram feitos por Vilhjalmur Stefansson durante uma série de expedições ao território dos chamados “inuítes do cobre”,[I] a partir de 1906. A dieta deles era praticamente desprovida de vegetais, dominada por carne de foca e de rena, suplementada por grandes peixes semelhantes ao salmão e, ocasionalmente, carne de baleia. Stefansson observou que o cozimento era a norma de cada noite.[25]

Esperava-se que cada esposa tivesse uma refeição substancial pronta para o marido quando ele voltasse da caça. No inverno, isso ocorria previsivelmente cedo e o marido sentia o cheiro da carne de foca fervente e do caldo de carne

fumegante assim que entrava no iglu. Como os longos dias de verão tornavam a hora da volta do marido para casa menos previsível, as esposas muitas vezes iam para cama antes que ele chegasse. O antropólogo Diamond Jenness, que acompanhou Stefansson, descreveu o que acontecia se uma mulher se esquecesse de deixar carne cozida para o marido: “Ai da esposa que o deixa esperando depois de um dia dedicado à pesca ou à caça! … Seu marido provavelmente lhe dará uma surra, ou a pisoteará na neve, e poderá até acabar jogando seus objetos domésticos atrás dela e a expulsar para sempre de sua casa.”[26]

Cozinhar no Ártico era difícil, devido à escassez de combustível. No verão, as mulheres faziam pequenas fogueiras de lenha miúda, ao passo que no inverno cozinhavam em panelas de pedra sobre óleo de foca ou gordura de baleia em combustão. Depois que a neve se liquefazia, o processo de cozimento da carne demandava mais uma hora. Apesar das dificuldades, ela era bem cozida. “Nunca vi um esquimó comer carne parcialmente cozida tão sangrenta quanto muitos bifes que vi serem devorados em cidades – quando eles a cozinham, em geral a passam bem”, escreveu Stefansson, em 1910.

O lento cozimento e a escassez de combustível significavam que era difícil para os homens cozinhar quando estavam fora caçando. Assim, durante o dia eles por vezes comiam peixe fresco cru, ou a carne, ou, no caso de peixes grandes, apenas os intestinos. Caçadores também faziam esconderijos com o peixe excedente, que podiam recuperar mais tarde para uma refeição fria. No entanto, embora fossem crus, esses alimentos eram afetados pelo armazenamento: o peixe do esconderijo ficava “alto” – em outras palavras, ficava malcheiroso porque estava parcialmente apodrecido. A maioria das pessoas apreciava o gosto forte. Jenness viu “um homem pegar um osso de carne podre de rena, escondida mais de um ano antes, quebrá-lo e comer o tutano com evidente satisfação, apesar de estar infestado de bichos”.

Embora muitos alimentos fossem comidos crus por conveniência, alguns o eram por escolha. Gordura de baleia era em geral preferida crua. Era macia e podia ser facilmente espalhada sobre a carne como manteiga. Outras carnes comidas cruas eram também macias, como fígados e rins de foca e fígados de rena. Ocasionalmente, encontraram-se evidências de alguns gostos exóticos. Os anfitriões de Stefansson ficaram horrorizados ao ouvir falar de um grupo distante, os puiplirmiuts, que supostamente colhiam excrementos de veado congelados na neve e os comiam como se fossem frutinhas. Disseram que esse era um hábito realmente repulsivo. Afinal, era um desperdício de um bom excremento. Essas bolinhas eram uma comida excelente, disseram, quando

aferventadas e usadas para engrossar sopa de sangue. O único alimento vegetal regularmente consumido cru era o líquen, comido por renas, que os inuítes do cobre apreciavam depois que ele havia sido parcialmente digerido. No verão, eles costumavam tirá-lo diretamente do rúmen do animal e o comer enquanto retalhavam a carcaça. No outono, quando o frio se aproximava, eles ficavam mais propensos a deixar que o estômago cheio congelasse intacto, com os liquens dentro. Depois, o cortavam em fatias para uma iguaria congelada.

Os inuítes provavelmente comiam mais produtos animais crus que outras sociedades, mas, como em todas as culturas, a principal refeição do dia era feita ao entardecer, e era cozida.[27] Em uma cena descrita pelo antropólogo Jiro Tanaka, os !kung, do Kalahari, ilustram o padrão típico para caçadores-coletores de um desjejum leve e pequenas refeições durante o dia, seguidos por uma refeição completa no fim da jornada. “Finalmente, quando o sol começa a se pôr, cada mulher faz uma grande fogueira perto de sua cabana e começa a cozinhar. … Os caçadores retornam ao acampamento na penumbra, e cada família janta em volta do fogo depois que a noite caiu. … Somente à noitinha a família toda se reúne para fazer uma refeição sólida, e na verdade as pessoas consomem a maior parte de seu alimento diário nesse momento. A única exceção é depois de uma caçada de vulto, quando uma grande quantidade foi levada para o acampamento: nessas ocasiões as pessoas comem várias vezes durante o dia, mantendo seus estômagos cheios a ponto de estourar até que toda a carne acabe.”

Os inuítes consumiam comida crua sobretudo como uma refeição ligeira fora do acampamento, como é típico de caçadores-coletores humanos. Em 1987, a antropóloga Jennifer Isaacs descreveu os alimentos que aborígines australianos comiam cozidos ou crus. Embora caçadores-coletores por vezes fizessem fogueiras na mata para preparar refeições rápidas como caranguejo-da-lama (uma iguaria especialmente preferida), a maioria dos itens animais era levada de volta para o acampamento para ser cozida. Alguns deles, assim como uma espécie de verme do mangue, eram sempre comidos crus, e esses não eram levados para o acampamento. Isaacs relatou três tipos de alimento comidos por vezes crus e por vezes cozidos – ovos de tartaruga, ostras e *witchetty grubs* (nome dado na Austrália às larvas comestíveis de várias mariposas) – e em todos os casos eles eram comidos crus por pessoas que procuravam alimento longe do acampamento, mas cozidos quando comidos no retorno à casa. A maioria das frutas é preferida crua e é comida na mata, ao passo que raízes, sementes e nozes são levadas para o acampamento para serem cozidas.[28] Onde quer que olhemos, o cozimento em casa parece ser a norma. No caso da maioria dos alimentos, comê-los crus parece ser uma alternativa inferior exigida pelas circunstâncias.

O QUE ACONTECE com as pessoas forçadas a comer dietas cruas em habitats silvestres, como exploradores perdidos, náufragos ou aventureiros isolados, que simplesmente tentam sobreviver embora sem condições para cozinhar? Essa categoria de pessoas proporciona um terceiro teste de quão bem os humanos podem utilizar comida crua. Você poderia pensar que, se forçados a uma dieta crua, os humanos se queixariam da perda do sabor, mas apesar disso passariam bem. Não fui capaz, entretanto, de encontrar nenhum relato de pessoas vivendo por muito tempo à base de alimentos silvestres crus.

O caso mais longo que achei de sobrevivência à base de alimentos animais crus durou apenas algumas semanas. Em 1972, um marinheiro britânico, Dougal Robertson, e sua família, perderam seu barco para orcas no Pacífico e ficaram restritos a um bote salva-vidas durante 38 dias.[29] Eles começaram com alguns biscoitos, laranjas e balas de xarope de glicose de milho. Mas, no sétimo dia, passaram a se ver obrigados a comer o que podiam apanhar com uma linha de pescar. Passaram seus últimos 31 dias no mar comendo principalmente carne de tartaruga, ovos de tartaruga e peixe cru. Havia prazeres ocasionais, como mastigar o fígado e o coração de um tubarão, mas a base da dieta era uma "sopa" de tartaruga seca em uma mistura de água da chuva, caldo de carne e ovos.

Eles apanhavam mais alimentos do que conseguiam comer, e sobreviveram com boa disposição. De fato, sua dieta lhes foi tão apropriada que, no fim de seu calvário, Robertson relatou que a condição física deles estava realmente melhor do que ao iniciarem a viagem. Machucados presentes quando seu barco afundou haviam sarado, e seus corpos estavam funcionando muito bem. O único problema era que Neil, um menino de nove anos, estava alarmantemente magro, embora lhe tivessem dado porções extras de tutano de osso.

E todos estavam famintos. Eles "apreciavam o sabor da comida crua como só pessoas famintas poderiam". Entretanto, suas fantasias concentravam-se em comida cozida. No 24º dia, Robertson registrou: "Nossos devaneios desviaram-se de sorvete e frutas para ensopados quentes, mingaus, bife com pudins de fígado, cozidos e comidas de forno. Os pratos fumegavam ostensivamente suas fragrâncias em nossas imaginações e, quando descrevíamos seus menores detalhes uns para os outros, quase sentíamos o gosto dos molhos suculentos enquanto mastigávamos nossas parcas rações." A dieta crua dos Robertson permitia sua sobrevivência, mas também os deixava sentindo-se famélicos.

Sua engenhosidade lhes permitiu retornar de uma situação aterradora em boas condições. Podiam estar famintos e mais magros, mas visivelmente não estavam sofrendo de inanição grave. Sua experiência mostra que com alimento abundante as pessoas podem sobreviver bem com uma dieta crua à base de animais por pelo

menos um mês. Mas as pessoas sobrevivem por vezes sem comida nenhuma por esse período, contanto que tenham água. A falta de qualquer evidência de sobrevivência à base de alimentos silvestres crus por um intervalo mais longo sugere que, mesmo em circunstâncias extremas, as pessoas precisam que seus alimentos sejam cozidos.

O caso que mais se aproxima de sobrevivência a longo prazo à base de alimentos silvestres crus é o de Helena Valero.[30] Essa mulher excepcional era uma brasileira de ascendência europeia que, ao que se conta, sobreviveu em uma floresta remota por cerca de sete meses nos anos 1930. Ela conhecia bem a selva, porque com cerca de 12 anos havia sido sequestrada por índios ianomâmis. Tornou-se um membro da tribo, mas sua experiência foi muito difícil. Um dia, depois que sua vida fora ameaçada, fugiu de seus captores. Levou um tição enrolado em folhas para poder cozinhar, mas depois de alguns dias uma chuva pesada o encharcou. Não querendo voltar à vida ianomâmi, ela vagou sozinha, sem fogo e cada vez mais faminta, até que encontrou uma plantação de bananas abandonada. Helena teve sorte, porque os aldeões tinham plantado as árvores em um denso pedaço de mata. Ali, narrou, sobreviveu comendo bananas cruas. Contou os sete meses pela passagem da Lua. Ela não registrou seu estado no final do exílio, mas acabou sendo encontrada por ianomâmis. Retornou aos confortos da vida na aldeia, casou-se duas vezes, teve quatro filhos e, finalmente, temendo pelas vidas das crianças, fugiu de novo aos 35 anos. Nunca encontrou a felicidade na sociedade brasileira.

Não foi possível confirmar a história de Helena, mas se alguém conseguiu sobreviver à base de alimentos crus na selva, faz sentido que tenha sido uma pessoa com a sorte de ter uma abundante provisão de fruta domesticada com alto teor calórico. As bananas são muitas vezes decantadas como o mais perfeito alimento da natureza.

Em circunstâncias mais comuns, a inanição é uma rápida ameaça quando se come apenas alimentos crus na selva. O antropólogo Allan Holmberg estava em um distante posto de missão na Bolívia nos anos 1940 quando um grupo de sete caçadores-coletores sirionós chegou da floresta.[31] Eles estavam tão famintos e emagrecidos que, como um deles contou a Holmberg, se não tivessem chegado naquele momento poderiam ter morrido. Esse grupo fizera parte de um bando que prosperara na floresta tropical até ser levado para instalações do governo. Tinham se ressentido tanto dessa remoção forçada que fugiram, no intuito de voltar a seu território natal. Para evitar a captura, haviam avançado depressa, caminhando mesmo sob chuva pesada. Sem cobertura apropriada, os tições que carregavam foram apagados. Depois disso, os membros do pequeno grupo

ficaram reduzidos a uma dieta crua de plantas silvestres até serem salvos após três semanas. Tinham caminhado menos de oito quilômetros por dia, e embora conhecessem a floresta intimamente e encontrassem plantas cruas para comer, não conseguiam obter energia suficiente da dieta. Dois dos homens tinham arcos e havia abundância de caça, de modo que teriam passado melhor se carne crua não fosse um tabu, que eles afirmavam não comer sob nenhuma condição. Mas até caçadores-coletores muitas vezes vivem bem por semanas a fio com pouca carne, contanto que cozinhem. A experiência dos sirionós sugere que dietas cruas são perigosas porque não fornecem energia suficiente.

Em 1860, Robert Burke e William Wills lideraram uma malfadada expedição do Sul para o Norte da Austrália.[32] Quando ficaram sem comida, pediram ajuda aos aborígines yandruwandhas locais. Os yandruwandhas viviam à base da abundante planta *nardoo*, uma variedade de marsílea (parente do trevo). Eles trituravam as sementes dessa planta, fazendo uma farinha amarga que lavavam e depois coziam. Os exploradores gostaram da farinha, mas visivelmente deixaram de lavá-la e de a cozer. O resultado foi desastroso. “Estou mais fraco que nunca”, escreveu Wills, “embora tenha bom apetite e goste muito de *nardoo*, mas ela parece não nos dar nenhum sustento.” Burke e Wills morreram de envenenamento, inanição, ou ambas as coisas. Eles tinham, contudo, um companheiro que sobreviveu, se juntou aos yandruwandhas, comeu grandes quantidades de farinha de *nardoo* cozida e estava em excelentes condições ao ser resgatado, dez semanas depois.

Os casos que arrolei são excepcionais porque é raro que pessoas sequer tentem sobreviver à base de alimentos crus na natureza.[33] Quando Thor Heyerdahl cruzou o pacífico em uma jangada primitiva para comprovar suas teorias sobre migrações pré-históricas, levou consigo um fogão portátil e um membro de sua tripulação era um cozinheiro. Quando um avião caiu nos Andes chilenos em 1972 e deixou 27 pessoas perdidas por 72 dias, os sobreviventes recorreram ao canibalismo, mas cozinharam a carne. Quando o navio baleeiro Essex afundou no Pacífico e seus marinheiros se canibalizaram uns aos outros em pequenos botes salva-vidas, eles cozinharam em fogueiras sobre pedra. Vários soldados japoneses viveram sozinhos na selva depois da Segunda Guerra Mundial. Um deles, Shoichi Yokio, permaneceu em Guam até 1972, sobrevivendo à base de frutas, caracóis, enguias e ratos. Mas não os comia crus. A vida em sua caverna subterrânea dependia de suas panelas enegrecidas pela fumaça, tal como no caso de todos esses sobreviventes.

Talvez o mais famoso náufrago da vida real tenha sido Alexander Selkirk, o modelo para Robinson Crusoé. Em 1704, após brigar com o capitão de seu navio

e exigir temerariamente ser deixado em terra firme, Selkirk iniciou os mais de quatro anos que passaria sozinho na ilha de Más a Tierra, 670km a oeste do Chile, no oceano Pacífico. Ele tinha sua Bíblia, um mosquete com menos de meio quilo de pólvora, alguns instrumentos matemáticos, uma machadinha, uma faca e algumas ferramentas de carpinteiro. Acabou muito selvagem, dançando com suas cabras e gatos domesticados e quase irreconhecível como ser humano. Mas quando sua pólvora estava quase acabando, "ele fez fogo friccionando dois gravetos de pimenta-da-jamaica um contra o outro sobre seu joelho".[34] Foi capaz de cozinhar durante todo o tempo que passou isolado.

Os CRUDÍVOROS, FICA CLARO, não passam bem. Eles só prosperam em ricos ambientes modernos, onde dependem do consumo de alimentos de qualidade excepcional. Os animais não sofrem as mesmas limitações: florescem com alimentos silvestres crus. A suspeita suscitada pelas deficiências da Evo Diet está correta e a implicação é clara: há algo de peculiar em nós. Não somos como outros animais. Na maioria das circunstâncias, precisamos de comida cozida.

I. Inuítes do Norte do Canadá, assim chamados porque usavam e dependiam do cobre nativo colhido ao longo do baixo rio Coppermine e do golfo Coronation. (N.T.)

2. O corpo do cozinheiro

> A domesticação do fogo refletiu-se provavelmente sobre o desenvolvimento físico do homem, assim como sobre sua cultura, pois deve ter reduzido algumas pressões seletivas e ampliado outras. À medida que o alimento cozido substituiu uma dieta composta inteiramente de carne crua e matéria vegetal fresca, todo o padrão de mastigação, digestão e nutrição foi alterado.
>
> KENNETH OAKLEY, *Social Life of Early Man*

EMBORA OS SERES HUMANOS não passem bem com dietas não cozidas hoje em dia, deve ter havido um tempo em que nossos ancestrais utilizavam frutas de arbustos, verduras frescas, carne crua e outros produtos naturais tão eficientemente quanto os símios o fazem. O que pode explicar a mudança? Por que, dadas todas as vantagens de ser capaz de extrair grandes quantidades de energia de alimentos crus, os humanos perderam essa antiga capacidade?

Teoricamente, um acidente evolutivo poderia ter sido responsável por essa deficiência de nossa biologia: a codificação genética para um sistema digestivo bem-adaptado poderia ter sido perdida por acaso. Mas uma deficiência da adaptação evolutiva é uma explicação improvável para uma atividade tão difundida e que requer tanto esforço quanto o cozimento. A seleção natural gera na maioria das vezes projetos extremamente bem-sucedidos, em particular para elementos tão importantes e de uso tão regular quanto nossos sistemas digestivos. Podemos esperar encontrar um benefício compensatório que tenha sido tornado possível por nossa incapacidade de utilizar alimentos crus com eficiência.

No que de diz respeito ao processo evolutivo, são comuns os *trade-offs*, ou seja, os jogos de prós e contras e compensações. Comparados aos chimpanzés, subimos mal em árvores, mas andamos bem. Nossa falta de jeito em galhos deve-se em parte ao fato de termos pernas compridas e pés achatados, mas essas mesmas pernas e pés nos permitem andar com mais eficiência que outros símios. De maneira semelhante, nossa limitada eficiência na digestão de alimentos crus deve-se ao fato de termos sistemas digestivos relativamente pequenos comparados com os de nossos primos grandes primatas. Mas o tamanho reduzido de nossos sistemas digestivos, ao que parece, nos permite processar comida cozida com excepcional competência.

Podemos pensar no alimento cozido a oferecer dois tipos de vantagens, dependendo de a espécie ter sido ou não adaptada a uma dieta cozida. Benefícios espontâneos são experimentados por quase todas as espécies, independentemente de sua história evolutiva, porque o alimento cozido é mais facilmente digerível que o cru.[1] Animais domesticados, como bezerros, cordeiros e leitões, desenvolvem-se mais depressa quando seu alimento é cozido, e vacas produzem

mais gordura em seu leite e mais leite por dia quando comem sementes cozidas, em vez de cruas. Um efeito semelhante aparece em piscigranjas. O salmão se desenvolve melhor com uma dieta de farinha de peixe cozida em vez de crua.[2] Não admira que fazendeiros gostem de oferecer a suas criações ração de farelo ou restos de comida, ambos cozidos. A comida cozida promove desenvolvimento eficiente.

Os benefícios espontâneos da comida cozinhada explicam por que animais de estimação tornam-se frequentemente gordos: sua alimentação é cozida, por exemplo, no caso das rações em pedacinhos ou bolinhas ou ainda dos *nuggets* comercialmente produzidos para cães e gatos. Donos de animais de estimação obesos, que reconhecem essa relação e veem a comida cozida como uma ameaça à saúde, optam às vezes por dar comida crua aos seus queridos para ajudá-los a perder peso. A chamada dieta crua biologicamente apropriada (Barf, na sigla em inglês) é uma alimentação especial anunciada como benéfica para cães pela mesma razão pela qual os crudívoros defendem dietas cruas para humanos: é natural.[3] "Todo animal vivo na Terra requer uma dieta biologicamente apropriada. E se pensarmos sobre isso, nenhum animal no planeta está adaptado por evolução para comer uma dieta alimentar cozida. Isso significa que a Barf é exatamente o que deveríamos fornecer para nossos animais de estimação." Os efeitos lembram a experiência dos crudívoros: "Você pode sempre reconhecer um cão que come comida crua; eles têm melhor aspecto, mais energia, são magros e vibrantes", diz o dono de um golden retriever cujo pelo começou a brilhar depois que passou uma semana comendo exclusivamente comida crua.

Até insetos parecem obter os benefícios espontâneos da comida cozida.[4] Pesquisadores que criam pragas agrícolas em grandes números para descobrir como controlá-las, dão a cada espécie de inseto sua própria receita particular de comida cozida. Larvas da traça-da-crucífera prosperam com uma mistura torrada de gérmen de trigo, caseína, farinha de feijão e flor de repolho. Gorgulhos-da-vinha dão-se melhor comendo feijão-de-lima integralmente cozido e batido no liquidificador. Quer seja doméstico ou silvestre, mamífero ou inseto, útil ou daninho, os animais adaptados a dietas cruas tendem a passar melhor com alimentos cozidos.

EM HUMANOS, como nos adaptamos ao alimento cozido, essas vantagens espontâneas são complementadas por benefícios evolutivos. Estes se originam do fato de que a digestão é um processo custoso, que pode consumir uma grande proporção do orçamento energético de um indivíduo – muitas vezes, tanto quanto a locomoção. Depois que nossos ancestrais começaram a comer comida cozida todos os dias, a seleção natural favoreceu aqueles com tubos digestivos

pequenos, porque eles eram capazes de digerir bem seu alimento, mas a um custo menor que antes. O resultado foi maior eficiência energética.

Os benefícios evolutivos da adaptação à comida cozida são evidentes quando comparamos os sistemas digestivos humanos com os dos chimpanzés e outros símios. Todas as principais diferenças envolvem o fato de os humanos terem elementos relativamente pequenos. Temos bocas pequenas, maxilares fracos, dentes, estômagos, intestinos e tubos digestivos pequenos em geral. No passado, o tamanho incomum dessas partes do corpo foi atribuído aos efeitos evolutivos de comermos carne, mas o esquema do sistema digestivo humano é mais bem-explicado como uma adaptação à ingestão de comida cozida que ao de carne crua.

O maior bocejo de Mick Jagger não é nada comparado ao de um chimpanzé. Como a boca é a entrada para o tubo digestivo, os humanos têm uma abertura assombrosamente pequena para uma espécie tão grande.[5] Todos os grandes símios têm um focinho proeminente e um largo arreganho de dentes: os chimpanzés podem abrir suas bocas duas vezes mais que humanos, como fazem regularmente ao comer. Se alguma vez um chimpanzé brincalhão lhe der um beijo, você nunca esquecerá esse momento. Para encontrar um primata com uma abertura tão relativamente pequena quanto a dos humanos, temos de recorrer a espécie muito diminuta, como o macaco-esquilo, que pesa menos de 1,4kg. Além de ter uma abertura pequena, nossas bocas têm um volume relativamente pequeno – são mais ou menos do mesmo tamanho que as dos chimpanzés, embora pesemos cerca de 50% mais do que eles. Os zoólogos sempre procuram exprimir a essência de nossa espécie com expressões como o macaco nu, bípede ou de grande cérebro. Eles poderiam igualmente nos chamar de o macaco da boca pequena.

E quando levamos os lábios em consideração, torna-se ainda mais óbvia a diferença no tamanho da boca. A quantidade de comida que a de um chimpanzé pode conter supera em muito a de um ser humano, porque, além de sua ampla abertura bucal e das dimensões avantajadas da embocadura, os chimpanzés têm lábios enormes e muito musculosos. Quando estão comendo alimentos suculentos, como frutas ou carne, eles os usam para conter um grande bolo de comida na parte mais externa de suas bocas e os espremer contra os dentes, o que fazem várias vezes durante muitos minutos antes de engolir. Os lábios fortes são provavelmente uma adaptação para a ingestão de frutas, porque morcegos frugívoros têm lábios similarmente grandes e musculosos, que usam da mesma maneira, para espremer bolos de fruto contra os dentes. O ser humano tem lábios relativamente pequeninos, apropriados para uma pequena quantidade de comida

na boca de cada vez.

Nossa segunda especialização digestiva é ter maxilares mais fracos. Você mesmo pode sentir que nossos músculos masticatórios, o temporal e o masseter, são pequenos. Em antropoides não humanos, esses músculos muitas vezes se estendem do maxilar até o topo do crânio, onde por vezes se prendem a um osso saliente chamado crista sagital, cuja única função é acomodar os músculos dos maxilares. Nos humanos, em contraposição, os músculos dos maxilares normalmente mal chegam à metade do lado de nossas cabeças. Se você cerrar e descerrar os seus dentes e apalpar a lateral de sua cabeça tem uma boa chance de ser capaz de provar para si mesmo que não é um gorila: seu músculo temporal provavelmente para perto do topo de sua orelha. Temos também fibras musculares extremamente pequenas em nossos maxilares, com um oitavo do tamanho das dos primatas do gênero *Macaca*. A causa de nossos maxilares fracos é uma mutação específica dos humanos em um gene responsável pela produção da proteína muscular miosina. Supõe-se que em algum momento, cerca de 2,5 milhões de anos atrás, esse gene, chamado MYH16, teria se espalhado entre todos os nossos ancestrais e deixado nossa linhagem com músculos que se tornaram em seguida singularmente fracos.[6] Nossos pequenos e fracos músculos maxilares não estão adaptados para mastigar comida crua e dura, mas funcionam bem para comida cozida e macia.

Os dentes masticatórios humanos, ou molares, também são pequenos – os menores de qualquer espécie primata em relação ao tamanho do corpo.[7] Mais uma vez, as mudanças físicas previsíveis na comida associadas ao cozimento explicam facilmente nossos dentes masticatórios fracos e pequenos. Mesmo sem evolução genética, animais criados experimentalmente à base de dietas macias desenvolvem maxilares e dentes menores. A redução no tamanho dos dentes produz um sistema bem-adaptado: o antropólogo físico Peter Lucas calculou que o tamanho de um dente necessário para fender uma batata cozida é 56% a 82% menor que o necessário para abrir uma fenda em uma batata crua.[8]

Indo mais fundo no corpo, também nossos estômagos são comparativamente pequenos. Nos humanos, a área da superfície estomacal tem menos de um terço do tamanho esperado para um mamífero típico com nosso peso, e é menor que em 97% dos outros primatas.[9] A alta densidade calórica da comida cozida sugere que nossos estômagos podem se dar ao luxo de ser pequenos. Grandes símios talvez comam por dia duas vezes mais em peso que nós, porque seus alimentos estão cheios de fibras indigeríveis (cerca de 30% em peso, comparados aos 5% a 10% ou menos em dietas humanas).[10] Graças a essa elevada densidade calórica da comida cozida, temos necessidades modestas, adequadamente atendidas por

nossos pequenos estômagos.

Abaixo do estômago, o intestino delgado humano é apenas um pouco menor que o esperado[11] a partir do tamanho de nossos corpos, refletindo o fato de esse órgão ser o principal local de digestão e absorção, e os humanos têm a mesma taxa metabólica basal que outros primatas em relação ao peso corporal.[12] Mas a maior subdivisão do intestino grosso, o cólon, tem menos de 60% da massa que seria esperada para um primata com nosso peso corporal.[13] O cólon é onde nossa flora intestinal fermenta a fibra vegetal, produzindo ácidos graxos que são absorvidos pelo corpo e usados para produção de energia.[14] O fato de o cólon ser relativamente pequeno no ser humano significa que não podemos reter tanta fibra quanto os grandes símios e portanto não podemos utilizar as fibras vegetais tão eficientemente como alimento. Mas isso tem pouca importância. A alta densidade calórica da comida cozida indica que normalmente não precisamos do grande potencial de fermentação de que dependem os símios.

Finalmente, o volume completo do tubo digestivo humano é também relativamente pequeno, menor que o de qualquer outro primata já medido.[15] O peso dessa estrutura, que compreende o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso, é estimado em cerca de 60% do esperado para um primata de nosso tamanho: o sistema digestivo humano como um todo é muito menor do que seria previsto com base nas relações de tamanho em primatas.

Nossas bocas, dentes e tubos digestivos pequenos são muito apropriados à maciez, à alta densidade calórica, ao baixo teor de fibras e à alta digestibilidade da comida cozida. A redução aumenta a eficiência e nos livra de arcar com custos metabólicos desnecessários com traços cujo único objetivo seria nos permitir digerir grandes quantidades de alimentos de alto teor de fibras. Bocas e dentes não precisam ser grandes para mastigar alimentos macios, de alta densidade, e uma redução no tamanho dos músculos maxilares pode nos ajudar a produzir as pequenas forças apropriadas para a ingestão de uma dieta cozida. A escala menor pode reduzir danos dentais e consequentes doenças.[16] No caso dos intestinos, os antropólogos físicos Leslie Aiello e Peter Wheeler relatam que, comparado ao dos grandes símios, a redução do tamanho do tubo digestivo poupa ao ser humano ao menos 10% do dispêndio diário de energia: quanto mais tecido intestinal há no corpo, mais energia deve ser gasta em seu metabolismo.[17] Graças ao cozimento, os alimentos com teor de fibra muito alto, do tipo consumido por grandes símios, não é mais uma parte útil de nossa dieta. O conjunto de mudanças no sistema digestivo humano faz sentido.[18]

A ESTREITA ADEQUAÇÃO entre o esquema de nossos sistemas digestivos e a natureza da comida cozida seria enganosa? Pangloss, personagem de *Cândido*,

de Voltaire, afirmava que nossos narizes eram projetados para sustentar óculos, com base no fato de que o fazem com eficiência. Mas, na verdade, os óculos é que foram projetados para se adequar a nossos narizes, e não o contrário. Seguindo o raciocínio de Pangloss, teoricamente a comida cozida poderia, da mesma maneira, ser muito apropriada para um tubo digestivo humano que estivesse adaptado a um outro de tipo de dieta.

Carne é a possibilidade óbvia. A hipótese do "homem caçador" supõe que nossos ancestrais originalmente comiam vegetais, com o australopitecino como a última espécie que comia relativamente pouca carne e deu origem a habilinos, mais de 2 milhões de anos atrás. Grande parte da alimentação vegetal dos australopitecinos devia ter a mesma baixa densidade calórica e a mesma grande concentração de fibras vista nas dietas dos grandes símios. Deveríamos, portanto, esperar que esses símios antigos tivessem tido sistemas digestivos grandes, como os que apresentam hoje os chimpanzés e os gorilas. Em apoio a essa ideia, fósseis mostram que os australopitecinos tinham quadris largos e uma caixa torácica alargada perto da cintura.[19] Ambos os traços indicam a presença de tubos digestivos amplos, contidos pela caixa torácica e sustentados pela pélvis. De acordo com o cenário da ingestão de carne, à medida que maiores quantidades de carne eram consumidas por habilinos e seus descendentes, modificações devem ter se desenvolvido na boca e no sistema digestivo.

O antropólogo físico Peter Ungar relatou em 2004 que os molares (dentes masticatórios) de humanos muito primitivos eram um pouco mais aguçados que os de seus ancestrais australopitecinos.[20] Eles poderiam portanto ter sido adaptados à ingestão de alimentos duros, inclusive carne crua. Carnívoros como os cães, e provavelmente lobos e hienas, também tendem a ter tubos digestivos pequenos comparados aos dos grandes símios, inclusive intestinos grossos reduzidos, que são eficientes para a alta densidade calórica e a baixa densidade de fibras de uma dieta de carne.[21] Mas apesar desses sinais de que os humanos foram projetados para comer carne, nossas bocas, dentes e maxilares claramente não são bem-adaptados à sua ingestão, a menos que ela tenha sido cozida. A carne selvagem crua de animais de caça é dura, sendo esta em parte a razão pela qual o cozimento é tão importante. Os próprios defensores da hipótese da ingestão de carne observaram que os humanos diferem dos carnívoros em geral por terem bocas pequenas, maxilares fracos e dentes pequenos, incapazes de cortar carne com facilidade.

O modo como o alimento se move ao longo de nossos corpos amplia esse problema. Em carnívoros, a carne passa um longo tempo no estômago, permitindo que as intensas contrações musculares das paredes estomacais

reduzam-na de uma massa crua a pequenas partículas que podem ser rapidamente digeridas. Os cães tendem a manter a comida no estômago por duas a quatro horas, e os gatos por cinco a seis, antes de passá-la rapidamente pelo intestino delgado.[22] Os humanos, diferentemente, assemelham-se a outros primatas ao mantê-la no estômago por um curto intervalo, em geral uma ou duas horas, passando-a depois lentamente pelo intestino delgado. Carecendo do sistema tipicamente carnívoro de reter o alimento por muitas horas em nosso estômago, nós, seres humanos, somos ineficientes no processamento de nacos de carne crua.

Mas se nossos dentes, bocas, maxilares e estômagos indicam todos que os seres humanos não estão adaptados para comer pedaços de carne crua, eles poderiam, por outro lado, teoricamente ter sido projetados para digerir carne que tivesse sido processada sem ter sido cozida. A carne crua poderia ter sido utilmente socada para se tornar mais facilmente mastigável.[23] Poderia ter sido deixada apodrecendo, em partes do mundo suficientemente frias para que a infecção bacteriana não fosse uma ameaça importante.[24] Ou poderia ter sido dessecada. Essas ideias, entretanto, não resolvem o problema de como alimentos vegetais eram comidos.

A questão é que caçadores-coletores tropicais têm de comer pelo menos metade de sua dieta na forma de plantas, e os tipos de alimentos vegetais de que nossos ancestrais caçadores-coletores teriam dependido não são facilmente digeridos crus. Portanto, se a hipótese da ingestão de carne for proposta para explicar por que *Homo erectus* tinha dentes e tubos digestivos pequenos, ela enfrenta uma dificuldade com o componente vegetal da dieta. Ela não é capaz de explicar como um ser humano com uma capacidade reduzida para digerir poderia ter digerido alimentos vegetais eficientemente.

As plantas são um alimento vital, porque o ser humano precisa de grandes quantidades tanto de carboidratos (de alimentos vegetais) quanto de gordura (presente em alguns alimentos animais). Sem carboidratos ou gordura, as pessoas dependem de proteínas como fonte de energia, e proteína em excesso induz uma forma de envenenamento. Os sintomas de envenenamento proteico incluem níveis tóxicos de amônia no sangue, danos ao fígado e aos rins, desidratação, perda do apetite e finalmente a morte. O horrível resultado foi descrito por Vilhjalmur Stefansson, com base em sua experiência no Ártico em um período de escassez no qual havia tão pouca gordura (e os alimentos vegetais, como de costume, estavam ausentes) que a proteína tornou-se o macronutriente predominante na dieta. “Se somos transferidos subitamente de uma dieta com teor normal de gordura para uma que consista inteiramente de…

[*carne magra*], ingerimos refeições cada vez maiores nos primeiros dias até que, ao cabo de cerca de uma semana, estamos comendo em peso três ou quatro vezes mais do que no início da semana. A essa altura, estamos mostrando sinais tanto de inanição quanto de envenenamento por proteína. Fazemos numerosas refeições; sentimo-nos famintos ao fim de todas elas; temos desconforto em razão da distensão do estômago causada pela grande quantidade de comida e começamos a perceber uma vaga inquietação. A diarreia começa depois de uma semana a dez dias e não será aliviada a menos que obtenhamos gordura. A morte sobrevirá após várias semanas."[25]

Como o nível seguro máximo de consumo de proteína para seres humanos é de cerca de 50% do total de calorias, o resto deve vir de gordura, como a de baleia; ou de carboidratos, como os presentes em frutas e raízes. Gordura é uma excelente fonte de calorias em locais de alta latitude, como o Ártico ou a Terra do Fogo, onde os mamíferos marinhos desenvolveram grossas camadas de gordura para se proteger do frio. Na carne dos mamíferos tropicais, porém, os níveis gordurosos são muito mais baixos, situando-se em média em torno de 4%, e a disponibilidade de tecidos com alto teor de gordura, como tutano e miolos, é sempre limitada. As calorias extras decisivas para nossos ancestrais equatoriais, portanto, tinham de vir de plantas, vitais para todos os caçadores-coletores tropicais. Durante períodos de escassez de alimentos, como as estações secas anuais, os níveis de gordura na carne deviam ser particularmente baixos, de 1% a 2%. Uma provisão de carboidratos a partir de alimentos vegetais teria sido então especialmente vital.

Mas se os seres humanos primitivos tinham os mesmos tubos digestivos reduzidos que temos, não poderiam ter obtido seus carboidratos vegetais sem cozinhar. Lembremos o fraco desempenho metabólico dos crudívoros urbanos no estudo Giessen. Aquelas pessoas comiam alimentos cultivados de alta qualidade, processados com a ajuda da germinação, da passagem por processadores e até de fornos de baixa temperatura, e mesmo assim obtinham tão pouca energia que a função reprodutiva era seriamente prejudicada. Se nossos mais antigos ancestrais humanos comiam de fato seus alimentos vegetais crus, teriam precisado encontrar maneiras de processá-los superiores à nossa tecnologia moderna. Mas não é crível que pessoas da Idade da Pedra desenvolvessem métodos não térmicos de preparação de alimentos mais eficientes que o uso de um liquidificador elétrico.

Caçadores-coletores vivendo com base em comida crua teriam podido por vezes encontrar alimentos vegetais com densidade calórica excepcionalmente alta, como abacates, azeitonas ou nozes. Mas nenhum habitat moderno produz

esses alimentos em abundância o ano todo. Talvez alguns lugares perdidos pudessem ter pomares naturais altamente produtivos até serem substituídos pela agricultura, como os férteis vales do Oriente Médio. Mas áreas produtivas ocasionais não explicariam a ampla distribuição geográfica dos ancestrais dos seres humanos por África, Europa e Ásia perto de 1,8 milhão de anos atrás. Além disso, períodos sazonais de escassez ocorrem em todos os habitats e teriam obrigado as pessoas a usar alimentos de menor densidade calórica, como raízes. A ideia de um habitat permanentemente superprodutivo é irrealista. Pessoas com uma anatomia como a que temos hoje não poderiam ter prosperado à base de comida crua na Era Pleistocênica.[26]

ALÉM DE REDUZIR O TAMANHO de dentes e tubos digestivos, a adoção do cozimento deve ter tido numerosos efeitos em nosso sistema digestivo, porque mudou a química de nossa comida. O cozimento deve ter criado algumas toxinas, provocado a redução de outras, e provavelmente favoreceu ajustamentos a nossas enzimas digestivas. Sabe-se muito pouco sobre como nosso sistema de desintoxicação e nossa química enzimática diferem daqueles dos grandes símios, mas estudos deverão finalmente fornecer maiores comprovações da hipótese de que os corpos humanos estão adaptados para consumir alimentos cozidos.

Tomemos, por exemplo, compostos de Maillard, como as aminas heterocíclicas e a acrilamida.[27] Essas moléculas complexas são formadas a partir de um processo iniciado com a união de açúcares e aminoácidos, particularmente a lisina. Compostos de Maillard são encontrados naturalmente em nosso corpo e sua quantidade aumenta em frequência com nossa idade. Eles ocorrem em baixa concentração em alimentos naturais, mas sob a influência do calor alcançam concentrações muito mais elevadas do que as encontradas na natureza, seja na fumaça (de fogueiras ou cigarros) ou em itens cozidos. Sua presença é facilmente reconhecível pelas cores douradas encontradas na pele de porco torrada ou na casca do pão. Os compostos de Maillard causam mutações em bactérias e se suspeita que levem a alguns cânceres humanos. Eles podem também induzir um estado crônico de inflamação, processo que os crudívoros invocam para explicar porque se sentem melhor com dietas cruas. A hipótese do cozimento sugere que nossa longa história evolutiva de exposição a compostos de Maillard levou os seres humanos a serem mais resistentes a seus efeitos danosos que outros animais. Essa é uma questão importante, porque muitos alimentos processados contêm compostos de Maillard que sabidamente causam câncer em outros animais. A acrilamida é um exemplo. Em 2002, descobriu-se que essa substância está amplamente presente em produtos de batata comercialmente produzidos, como batatas fritas. Se ela for um carcinógeno para

seres humanos como é para outros animais, isso é perigoso. Se não, isso talvez forneça evidência de adaptação humana a compostos de Maillard e, portanto, de uma longa exposição a alimentos aquecidos.

A adaptação evolutiva ao cozimento poderia explicar por que os seres humanos parecem menos preparados para tolerar toxinas que outros antropoides. Em minha experiência de provar muitos alimentos silvestres comidos por primatas, itens comidos por chimpanzés na natureza têm gosto melhor que alimentos comidos por macacos menores. Mesmo assim, algumas frutas, sementes e folhas escolhidas pelos chimpanzés têm um gosto tão repugnante que mal consegui engoli-los. Os sabores são fortes e pungentes, excelentes indicadores da presença de compostos não nutricionais, muitos dos quais provavelmente são tóxicos para seres humanos, mas presumivelmente não tanto para chimpanzés. [28]

Consideremos a *Warburgia ugandensis*, uma fruta do tamanho da ameixa, encontrada em uma árvore famosa por sua casca medicinal. As frutas de *Warburgia* contêm um composto picante que lembra óleo de mostarda. O sabor apimentado torna insuportavelmente desagradável para seres humanos a ingestão de uma única fruta que seja. Mas chimpanzés podem comer um monte delas e depois procurar avidamente por mais.

Muitas outras frutas na dieta dos chimpanzés são desagradáveis para o paladar humano quase da mesma maneira. A adstringência, sensação ressecante produzida por taninos e alguns outros compostos, é comum em frutas consumidas por esses macacos. Esse traço é produzido quando os taninos se ligam a proteínas e as fazem precipitar-se. Nossas mucosas bucais são normalmente lubrificadas por mucoproteínas, presentes na saliva, mas uma alta densidade de taninos precipita essas proteínas, deixando secas nossas línguas e o resto da boca: daí a sensação “penugenta” na boca depois de comer uma maçã ainda não madura ou de tomar um vinho rico em tanino. Temos a mesma impressão quando experimentamos frutas consumidas por chimpanzés, como *Mimusops bagshawei* ou a muito difundida *Pseudospondias microcarpa*. Embora chimpanzés possam comer mais de um quilo delas durante uma hora ou mais de mastigação contínua, nós não conseguimos. Alguns outros alimentos deles, como certos figos, nos parecem amargos. Outros ainda despertam sensações incomuns, como as frutas de *Monodora myristica*, cujo gosto picante e ácido é acompanhado por uma sensação de entorpecimento na ponta da língua semelhante à causada pela novocaína. Do grande número de alimentos de chimpanzé que provei, eu só seria capaz de me fartar com muito poucas espécies, como uma framboesa silvestre – mas, infelizmente, é raro conseguimos

encontrar mais que um punhado dessas frutas deliciosas de uma vez. A discrepância nas preferências alimentares entre chimpanzés e seres humanos sugerem que nossa espécie tem reduzida tolerância fisiológica a alimentos com alto teor de toxinas ou taninos. Como o cozimento previsivelmente destrói muitas toxinas, podemos ter desenvolvido um paladar relativamente sensível.

Em contraposição, se estivéssemos adaptados a uma dieta de carne crua, seria de se esperar que apresentássemos evidências de resistência às toxinas produzidas por bactérias que vivem na carne. Nenhuma evidência desse tipo é conhecida. Mesmo quando cozemos nossa carne somos vulneráveis a infecções bacterianas.[29] Segundo os Centros de Prevenção e Controle de Doenças, dos EUA, pelo menos 40 mil casos de envenenamento alimentar por *Salmonella* são notificados por ano no país, e nada menos que um milhão de casos podem ficar sem notificação. O número total estimado de casos devidos às 20 bactérias consideradas as mais nocivas, entre as quais *Staphylococcus*, *Clostridium*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Vibrio*, *Bacillus* e *Escherichia coli* (*E. coli*), está na casa de dezenas de milhões por ano. A melhor prevenção é cozer carne, peixe e ovos acima de 60°C e não comer alimentos que contenham leite ou ovos não pasteurizados. A hipótese do cozimento sugere que como nossos ancestrais foram tipicamente capazes de cozer sua carne, os seres humanos permaneceram vulneráveis a bactérias.

A antropologia adotou tradicionalmente o enredo do “homem caçador”, apresentando nossa espécie como uma criatura modificada a partir dos australopitecinos, principalmente por nossa tendência a comer mais carne. Certamente a ingestão de carne foi um fator importante na evolução e na nutrição humana, mas teve menos impacto sobre nossos corpos que o alimento cozido. Não passamos bem com dietas cruas, nenhuma cultura se baseia nelas, e adaptações em nossos corpos explicam por que não podemos consumir facilmente alimentos crus. Até os vegetarianos prosperam com dietas cozidas. Somos mais cozinheiros que carnívoros. Não admira que o crudivorismo seja uma boa maneira de perder peso.

3. A teoria energética do cozimento

> Um homem não vive do que come, diz um antigo provérbio, mas do que digere.
>
> JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN, *A fisiologia do gosto*

UMA IMPLICAÇÃO ÓBVIA do fato de que animais e seres humanos ganham mais peso e se reproduzem melhor ingerindo dietas cozidas em vez de cruas é que os alimentos, quando aquecidos, devem fornecer mais energia. No entanto, a ciência oficial contesta terminantemente esta ideia.[1] O *National Nutrient Database for Standard Reference*, do Departamento de Agricultura dos EUA e *The Composition of Foods*, de Robert McCance e Elsie Widdowson, são, respectivamente, as principais fontes para a compreensão pública dos dados nutricionais relativos a milhares de alimentos nos Estados Unidos e no Reino Unido. Eles fornecem os dados para os rótulos desses alimentos. Essas obras de referência relatam que o efeito do cozimento sobre o conteúdo energético é o mesmo para carne de boi, de porco, de galinha e de pato, beterraba, batatas, arroz, aveia, itens de pastelaria e dúzias de outros alimentos – em média, zero. Segundo essas e outras compilações, o cozimento tem efeitos importantes, ao mudar o teor de água e reduzir as concentrações de vitaminas, mas a densidade das calorias permanece supostamente inalterada, quer o alimento seja comido cru ou assado, grelhado ou cozido.

Essa conclusão é bastante desconcertante. Obviamente ela entra em choque com as abundantes evidências de que os humanos e os animais obtêm mais energia de alimentos cozidos. Entra em choque também com várias conclusões contrárias da ciência nutricional. Por um lado, uma ideia muito difundida declara que o cozimento é "uma maneira tecnológica de exteriorizar parte do processo digestivo", afirmação que parece implicar algum tipo de benefício, como uma digestão acelerada.[2] Por outro lado, afirma-se por vezes que o cozimento tem um efeito negativo sobre o valor energético. Recentemente, descobri umas pequenas "salsichas premium frescas para café da manhã" em meu supermercado local.[3] O rótulo do alimento dava o conteúdo energético em calorias. Em um curioso sinal de positivo aos que poderiam querer comer salsichas cruas, ele incluía valores tanto para o produto cru quanto para o cozido. "Porção 2 salsichas. Cruas 130cals (60 de gordura). Cozidas 120cals (60 de gordura)." A afirmação pode parecer surpreendente, mas o cozimento pode reduzir a quantidade de calorias de várias maneiras. Ele pode levar à perda de sucos cheios de nutrientes. Pode gerar moléculas indigeríveis, como compostos de Maillard, reduzindo as quantidades de açúcar ou aminoácidos disponíveis para digestão. Pode queimar carboidratos. Pode causar mudanças na textura que reduzem a digestibilidade de um alimento. O eminente nutricionista David Jenkins considerava esses efeitos significativos:

“O efeito predominante (do cozimento) é … reduzir a digestibilidade das proteínas.”[4]

Mas embora diferentes nutricionistas digam que o cozimento não tem nenhum efeito sobre o teor calórico dos alimentos, ou que o aumenta, ou o diminui, podemos elucidar essa confusão. Como o indicam as evidências fornecidas pelos crudívoros e os benefícios imediatos experimentados por muitos animais ao comer alimentos cozidos, acredito que os efeitos do cozimento sobre o ganho de energia são invariavelmente positivos. Os mecanismos que aumentam o ganho de energia no alimento cozido comparado ao alimento cru são razoavelmente bem-compreendidos. No mais importante deles, o cozimento gelatiniza o amido, desnatura a proteína e amolece tudo. Em consequência desses e de outros processos, o cozimento aumenta substancialmente a quantidade de energia que obtemos de nossa comida.

Alimentos amiláceos são o ingrediente essencial de muitos itens como pães, bolos e massa.[5] Eles constituem os itens dietéticos vegetais básicos de quase todo o mundo. No biênio 1988-1990, cereais como o arroz e o trigo constituíam 44% da produção de alimentos do mundo,[6] e juntamente com alguns outros alimentos da natureza do amido (raízes, tubérculos, bananas-da-terra e legumes secos) eram responsáveis por 63% da dieta média. Alimentos amiláceos compõem hoje mais da metade da dieta de caçadores-coletores e é provável que fossem comidos em quantidade similar por nossos ancestrais humanos e pré-humanos nas savanas africanas.

Os estudos mais diretos do impacto do cozimento medem a digestibilidade, isto é, a proporção de um alimento que nossos corpos digerem e absorvem. Se a digestibilidade de um tipo particular de amido for 100%, ele é um alimento perfeito: todas as suas partes são convertidas em moléculas alimentares úteis. Se for 0%, o amido é completamente resistente à digestão e não tem absolutamente nenhum valor alimentício. A questão é: em que medida o cozimento afeta a digestibilidade de alimentos amiláceos?

NOSSO SISTEMA DIGESTIVO é responsável por dois processos. O primeiro é a digestão efetuada por nossos próprios corpos, que começa na boca, continua no estômago e é realizada principalmente no intestino delgado. O segundo é a digestão, ou, estritamente falando, a fermentação, efetuada por 400 ou mais espécies de bactérias e protozoários em nosso intestino grosso. Os alimentos digeridos por nossos corpos (da boca até o intestino delgado) produzem calorias que nos são inteiramente úteis. Mas aqueles digeridos por nossa flora intestinal nos dão apenas uma fração de sua energia disponível – cerca da metade, no caso de carboidratos como o amido, e absolutamente nada no caso de proteína.

Essa estrutura de duas partes significa que o único meio de avaliar quanta energia um alimento fornece é calcular a digestibilidade ileal, tirando amostras dos conteúdos intestinais no fim do intestino delgado, ou íleo. Esse procedimento requer que cientistas conduzam pesquisas em pacientes que passaram por uma ileostomia, ou seja, tiveram seu intestino grosso cirurgicamente removido e têm uma bolsa, ou estoma, na extremidade de seu íleo. Pesquisadores coletam o efluente ileal dessa bolsa.

Estudos da digestibilidade ileal mostram que usamos amido cozido muito eficientemente.[7] A porcentagem desse amido cozido já digerido até o momento em que ele chega ao fim do íleo é no mínimo 95% na aveia, no trigo, nas batatas, na banana-da-terra, nas bananas, nos flocos de milho, no pão branco e na dieta europeia ou americana típica (uma mistura de alimentos amiláceos, laticínios e carne). Alguns alimentos têm menor digestibilidade ileal: no feijão comum e na cevada em flocos, a do o amido é de apenas cerca de 84%.

Medidas comparáveis da digestibilidade ileal de amido cru são muito mais baixas. Ela é de 71% para amido de trigo, 51% para batatas, e parcos 48% para o amido cru de bananas-da-terra e banana frita. As diferenças estão de acordo com estudos em tubo de ensaio de uma grande variedade de itens e que mostram que amido cru é maldigerido, tendo muitas vezes apenas metade da digestibilidade do amido cozido. Grânulos de alimentos baseados em amido comidos crus frequentemente passam inteiros pelo íleo e entram no cólon inalterados, tal como foram comidos. Esse “amiláceo resistente” é um vívido testemunho dos déficits de uma dieta de amido cru, explicando por que gostamos de nosso amido cozido e contribuindo para a perda de peso experimentada pelos crudívoros.

A principal maneira pela qual o cozimento promove maior digestibilidade é a gelatinização.[8] O amido no interior das células vegetais apresenta-se na forma de pequenos e densos pacotes de glicose armazenada chamados grânulos. Com menos de um milímetro de comprimento, os grânulos são pequenos demais para serem vistos a olho nu ou para serem danificados pela moagem da farinha, e são tão estáveis que podem persistir por dezenas de milhares de anos em um ambiente seco.[9] Quando aquecidos na presença de água, porém, os grânulos de amido começam a inchar – a cerca de 58°C no caso do amido do trigo, um exemplo bem-estudado e representativo. Os grânulos incham porque as ligações de hidrogênio nos polímeros de glicose se enfraquecem quando expostas ao calor, e isso faz com que a apertada estrutura cristalina se alargue. A 90°C, ainda abaixo do ponto de ebulição, os grânulos são despedaçados em fragmentos. Nesse ponto, as cadeias de glicose estão desprotegidas e se gelatinizam.[10] O amido não permanece necessariamente gelatinizado depois de cozido. No pão

dormido, o amido se restabelece e se torna resistente. Isso poderia ajudar a explicar por que gostamos de torrar o pão depois que ele perdeu seu frescor inicial.

A gelatinização ocorre sempre que o amido é cozido, seja ao se assar pão, gelificar recheios de tortas, produzir massas, fabricar lanches à base de amido, engrossar molhos ou, podemos supor, ao se jogar uma raiz silvestre em uma fogueira. Contanto que haja presença de água, mesmo que proveniente da umidade de uma planta fresca, quanto mais esse amido é cozido, mais ele é gelatinizado. Quanto mais o amido é gelatinizado, mais facilmente enzimas podem alcançá-lo, e portanto mais completamente ele é digerido. Por conseguinte, amido cozido fornece mais energia que amido cru.

Esse efeito é facilmente detectado em exames de sangue. Até 30 minutos depois que uma pessoa ingeriu uma refeição-teste de glicose pura, a concentração de glicose em seu sangue eleva-se enormemente, antes de retornar a níveis de base em pouco mais de uma hora. O efeito da ingestão de maisena é quase idêntico, contanto que ela seja cozida.[11] Depois de uma refeição de maisena crua, porém, o valor da glicose sanguínea permanece persistentemente baixo, chegando ao pico a menos que um terço do valor para quando essa farinha de amido de milho está cozida.

Detectamos os efeitos do cozimento ao comparar os índices glicêmicos de alimentos cozidos e crus. Índice glicêmico (IG) é uma amplamente utilizada medida nutricional do efeito do alimento sobre os níveis de açúcar no sangue. Alimentos com alto IG, como açúcar puro, pão branco e batatas, são boas fontes de energia após exercício, mas para a maioria das pessoas são maus alimentos porque levam facilmente a ganho excessivo de peso. Além disso, a quantidade de calorias que oferecem tende a ser “vazia”, tendo baixo teor de proteínas, ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais. Alimentos com baixo IG, como pão integral, cereais com muita fibra e hortaliças, reduzem o ganho de peso, melhoram o controle do diabetes e baixam o colesterol. O cozimento eleva invariavelmente o índice glicêmico de alimentos amiláceos.[12]

A PROTEÍNA ANIMAL foi quase tão importante quanto o amido nas dietas ao longo de nossa evolução, e continua sendo um alimento extremamente apreciado atualmente. No entanto, os efeitos do cozimento sobre a energia derivada da ingestão de carne nunca foram formalmente investigados, em particular os efeitos devidos à sua complexa estrutura. E mesmo os efeitos sobre as proteínas são controversos.[13] Até recentemente, alguns cientistas, como David Jenkins, consideravam que o cozimento reduz a digestibilidade das proteínas. Outros afirmam que o cozimento da proteína é benéfico ou não tem nenhum efeito.

Estudos recentes da digestão dos ovos estão começando a resolver a discussão, mostrando pela primeira vez que a proteína cozida é digerida de maneira muito mais completa que a proteína crua.

Em contraste com os novos achados, no passado afirmava-se muitas vezes que ovos crus são uma fonte ideal de calorias, por razões que parecem lógicas. “Um ovo nunca deveria ser cozido”, escreveram os crudívoros Molly e Eugene Christian em 1904.[14] “Em seu estado natural, é facilmente dissolvido e rapidamente assimilado por todos os órgãos da digestão, mas o ovo cozido precisa ser devolvido à forma líquida antes de poder ser digerido, o que impõe um trabalho extra e desnecessário a esses órgãos sobrecarregados.” Esse tipo de argumento convenceu gerações de fisiculturistas.[15] O primeiro desses musculosos com amplo apelo popular foi Steve Reeves, o Hércules dos filmes de Hollywood dos anos 1950, que notoriamente comia ovos crus no café da manhã. Fortões célebres, como Charles Atlas e Arnold Schwarzenegger, também alardeavam seus méritos – como *Mr. Universe*, Schwarzenegger devorava seus ovos misturados com creme de leite fresco.[I] O consumo de ovos crus por atletas de grande massa muscular penetrou até na cultura pop. Em 1976, Rocky Balboa, o herói do boxe representado por Sylvester Stallone, os devorava como parte de seu regime de treinamento no filme *Rocky, um lutador*. Trinta anos mais tarde, em *Rocky Balboa*, sexto filme da série, ele continuava devorando ovos crus. A quantidade consumida por essas figuras legendárias podia ser assustadora: o “Guru de Ferro” Vince Gironda, um famoso professor de fisiculturistas, recomendava até 36 ovos crus por dia.

Aparentemente, ovos crus fornecem uma excelente provisão alimentar, não apenas porque sua proteína não requer mastigação, mas também porque sua composição química é ideal. Os aminoácidos de ovos de galinha apresentam-se na forma de cerca de 40 proteínas, quase exatamente nas proporções que o ser humano requer. Essa equivalência dá aos ovos um maior valor biológico – uma medida da taxa em que a proteína no alimento sustenta o crescimento – mais alto que a proteína de qualquer outro alimento conhecido, inclusive leite, carne ou soja. Além disso, ovos crus apresentam outras vantagens naturais. Suas cascas os deixam mais protegidos de contaminação bacteriana que cortes de carne. Nas praias do litoral norte tropical da Austrália, quando sentem sede, os aborígines procuram ninhos de tartaruga e bebem imediatamente as claras de ovo cruas.[16] Ovos são o único alimento animal não processado que pode ser guardado em segurança à temperatura ambiente por várias semanas.

Mas ainda que os ovos pareçam ao mesmo tempo ter alta qualidade e ser relativamente seguros quando comidos crus, caçadores-coletores preferem cozê-

los.[17] Diferentemente dos australianos, os caçadores-coletores yahgans, da Terra do Fogo “jamais comeriam ovos semicozidos, muito menos ovos crus”. Os yahgans faziam furos nas cascas dos ovos para impedir que estourassem, enterravam-nos nas cinzas na beira das fogueiras e os viravam até que ficassem inteiramente duros por dentro. Quando não bebiam claras de ovo para matar a sede, os aborígines australianos faziam esforços semelhantes, jogando ovos de ema para o ar a fim de mexê-los quando ainda intactos. Depois, os punham na areia quente ou em brasas e os viravam regularmente para cozê-los uniformemente, durante cerca de 20 minutos. Esse cuidado sugere que os caçadores-coletores eram mais sábios que os fisiculturistas.

NO FINAL DA DÉCADA DE 1990, uma equipe belga de gastroenterologistas testou os efeitos do cozimento pela primeira vez, usando um novo instrumento de pesquisa que permitia acompanhar o destino das proteínas depois de engolidas.[18] Os pesquisadores submeteram galinhas a uma dieta rica em isótopos estáveis de carbono, nitrogênio e hidrogênio. Os átomos marcados infiltraram-se nos ovos, permitindo monitorar o destino das moléculas de proteína quando eles eram comidos. Para determinar quanto de uma refeição de ovos era digerido e absorvido no corpo, adotaram o mesmo método usado antes em estudos da digestibilidade do amido: colheram os restos alimentares da extremidade do intestino delgado das pessoas, o íleo. Qualquer proteína ainda não digerida quando chegava ao íleo era metabolicamente inútil para quem a comia, porque no intestino grosso bactérias e protozoários digerem as proteínas alimentares inteiramente em benefício próprio.[19]

Inicialmente os pesquisadores trabalharam apenas com pacientes de ileostomia; mais tarde, porém, puderam verificar seus resultados com indivíduos saudáveis também.[20] Os pacientes de ileostomia e os voluntários com saúde comiam cerca de quatro ovos crus ou cozidos, contendo um total de 25 gramas de proteína. Os resultados foram semelhantes para os dois grupos. Quando os ovos eram cozidos, a proporção de proteína digerida era em média de 91% a 94%. Esse número alto correspondia ao esperado, pois a proteína do ovo é sabidamente um excelente alimento. Nos pacientes de ileostomia, no entanto, a digestibilidade de ovos crus foi medida em parcos 51%. Foi um pouco mais alta, 65%, nos pacientes saudáveis, cuja digestão de proteínas foi estimada pelo aparecimento de isótopos estáveis no hálito. Os resultados mostraram que 35% a 49% da proteína ingerida estavam deixando o intestino delgado sem serem digeridos. O cozimento aumentava o valor proteico de ovos em cerca de 40%.[21]

Os cientistas belgas refletiram a respeito da razão para esse enorme efeito sobre o valor nutricional e concluíram que o principal fator era a desnaturação

das proteínas alimentares, induzida pelo calor. A desnaturação ocorre quando ligações internas de uma proteína se enfraquecem, levando as moléculas a se abrirem.[22] Em consequência, a proteína perde sua estrutura tridimensional original e, portanto, sua função biológica natural. Os gastroenterologistas observaram que calor, como se previa, desnatura proteínas, e que proteínas desnaturadas são mais digeríveis porque sua estrutura aberta as expõe à ação de enzimas digestivas.

Mesmo antes do estudo belga sobre os ovos, havia indicações de que o cozimento pode ser responsável por uma medida de desnaturação suficiente para influenciar fortemente a digestibilidade. Em 1987, pesquisadores optaram por estudar uma proteína da carne de boi, a albumina sérica bovina (BSA, na sigla em inglês), escolhida por ser uma proteína alimentar típica.[23] Em amostras cozidas, a digestão pela enzima tripsina aumentou quatro vezes comparada à de amostras não cozidas. Os pesquisadores concluíram que o simples processo de desnaturação pelo calor (fazendo a molécula de proteína se abrir e perder sua solubilidade na água) explicava sua susceptibilidade à digestão enormemente aumentada.

O calor é apenas um de vários fatores que promovem desnaturação. Três outros são acidez, cloreto de sódio e secagem, todos usados pelo homem de diferentes maneiras.

Os ácidos são vitais no processo normal de digestão.[24] Nossos estômagos vazios são extremamente ácidos, graças às secreções de um bilhão de células produtoras dessas substâncias que forram a parede estomacal e secretam de um a dois litros de ácido clorídrico por dia. O alimento que entra no estômago produz um pH mais neutro e cria um efeito tampão – ou seja, faz com que a acidez não varie ou varie muito pouco. Mas as células estomacais respondem rapidamente e secretam ácido suficiente para devolver ao estômago o seu pH original, intensamente baixo, menos de 2. Essa acidez intensa tem pelo menos três funções: mata bactérias que entram com o alimento, ativa a enzima digestiva pepsina e desnatura proteínas. E a desnaturação parece particularmente importante.

Marinadas, picles e suco de limão são ácidos, por isso, se aplicados por tempo suficiente, podem contribuir para a desnaturação de proteínas em carne bovina, aves e peixes.[25] Não admira que gostemos de ceviche, peixe cru marinado em uma mistura cítrica, tradicionalmente durante algumas horas. Há relatos de que caçadores-coletores costumam igualmente misturar frutas ácidas com carnes armazenadas.[26] Os tlingits, do Alasca, recheavam carne de cabra com mirtilos (ou *blueberries*) e armazenavam ovas de salmão misturadas com outras frutinhas

silvestres, as *huckleberries*, cozidas. Muitos outros grupos da América do Norte preparavam *pemmican* – suprimentos para viagens ou períodos sem alimentos – misturando carne seca e triturada com vários tipos de bagas, e aborígines australianos misturavam ameixas silvestres com ossos e carne de canguru triturados. Sabores agradáveis e maior resistência ao armazenamento poderiam ser suficientes para explicar essas misturas, mas a maior digestibilidade talvez também contribuísse para justificar o amplo uso dessas preparações ácidas. Proteína animal salgada e seca, como peixe, fica igualmente desnaturada, tornando-se, assim, mais digerível.[27] A maior digestibilidade proporcionada pela desnaturação também ajuda a explicar por que gostamos de carnes secas como charque ou peixe salgado.

EMBORA A GELATINIZAÇÃO E A DESNATURAÇÃO sejam em grande parte efeitos químicos, o cozimento também tem efeitos sobre a energia que a carne fornece. As pesquisas sobre esse assunto começaram com um infortúnio quase 200 anos atrás. Em 6 de junho de 1822, Alexis St. Martin, de 26 anos, recebeu um tiro por acidente a uma distância de cerca de um metro dentro de uma loja da American Fur Company em Fort Mackinac, Michigan. William Beaumont, um jovem cirurgião calejado pela guerra, estava perto e, ao chegar, menos de 25 minutos depois, encontrou uma cena sangrenta que descreveria 11 anos depois: “Uma grande porção do lado estourara, costelas fraturaram-se; produziram-se aberturas nas cavidades do peito e do abdome, através das quais se projetavam porções do pulmão e do estômago, muito laceradas; ocorreram perfurações diretamente na cavidade do estômago, pelas quais a comida escapava no momento em que este memorialista foi chamado em seu socorro.”[28]

Beaumont levou St. Martin para sua casa. Para surpresa de todos, o rapaz sobreviveu, e Beaumont continuou a hospedá-lo e a cuidar dele depois que seu estado se estabilizou. Em poucos meses, o paciente recobrou uma vida saudável e se tornou tão forte que finalmente levou a família, remando em uma canoa aberta, de Mississipi a Montreal. Mas embora o ferimento do tamanho de um punho tenha se fechado em grande parte, nunca o fez inteiramente. Pelo resto da vida de St. Martin, o funcionamento interno de seu estômago era visível do exterior.

O ambicioso Beaumont percebeu que tinha uma extraordinária oportunidade de estudo. Começou em 1º de agosto de 1823. “Às 12h, introduzi no estômago, através da perfuração, os seguintes artigos de dieta, suspensos por um fio de seda, e atados a distâncias apropriadas, de modo a se introduzirem sem dor – foram eles: um pedaço de carne bovina *à la mode* muito condimentada; um pedaço de carne de porco gorda, crua e salgada; um pedaço de carne bovina

magra, crua e salgada; um pedaço de carne bovina salgada e cozida; um pedaço de pão dormido; e um punhado de repolho cru fatiado; cada peça pesando cerca de oito gramas; o rapaz [St. Martin] continuou suas atividades usuais pela casa."[29]

Beaumont observou o estômago atentamente. Notou como ficava quieto quando não tinha nenhum alimento, as rugas (pregas musculares) acomodadas umas sobre as outras. Quando sopa era engolida, o estômago a princípio demorava a responder. "As rugas se fechavam suavemente sobre ela, e gradualmente a difundiam pela cavidade gástrica."[30] Quando Beaumont punha comida diretamente na parede estomacal, o órgão ficava excitado e sua cor se avivava. Havia um "aparecimento gradual de inumeráveis manchinhas translúcidas, muito finas, formando-se na camada mucosa transparente, e parecendo estourar, e se descarregar sobre os próprios pontos das papilas, difundindo um fluido fino e límpido sobre toda a superfície gástrica interior."[31] Pela primeira vez era possível observar a digestão em ação.

E continuou seu experimento intermitentemente durante oito anos. Registrou em detalhes quanto tempo os alimentos levavam para ser digeridos pelo estômago e esvaziados no duodeno. A partir dessas observações, tirou duas conclusões concernentes aos efeitos do cozimento.

Quanto mais macia a comida, mais rápida e completamente ela era digerida. Ele notou o mesmo efeito para alimentos finamente divididos. "As substâncias vegetais, como as animais, são mais passíveis de digestão em proporção à pequenez de sua divisão… desde que sejam de uma substância macia."[32] Batatas cozidas até se reduzirem a um pó seco tinham um gosto ruim, mas eram mais facilmente digeridas. Se não eram pulverizadas, pedaços inteiros permaneciam por muito tempo não dissolvidos no estômago e se entregavam lentamente à ação do suco gástrico. "A diferença é bastante óbvia quando submetemos pedaços desse vegetal, em diferentes estados de preparação, à operação do suco gástrico, seja no estômago ou fora dele."

Os mesmos princípios eram válidos, disse Beaumont, com relação à carne. "A fibrina e a gelatina [fibras musculares e colágeno na carne] são afetadas da mesma maneira. Se macias e finamente divididas, são desfeitas rapidamente; se em massas grandes e sólidas, a digestão é proporcionalmente retardada … A pequenez da divisão e a maciez da fibra são os dois grandes fatores essenciais para a digestão rápida e fácil."[33]

Além da "pequenez da divisão e da maciez", o cozimento ajudava. Ele foi explícito no caso de batatas. "Pedaços de batata crua, quando submetidos à operação desse fluido, da mesma maneira, resistem quase inteiramente a sua

ação. Muitas horas transcorrem antes que a mais ligeira aparência de digestão seja observável, e isso somente na superfície, onde as lâminas externas ficam um pouco amolecidas, mucilaginosas, e ligeiramente farináceas. Qualquer médico com prática consistente nas doenças infantis sabe que batatas parcialmente cozidas, quando não suficientemente mastigadas (o que é sempre o caso das crianças), são frequentemente uma fonte de cólicas e queixas intestinais, e que pedaços grandes desse vegetal passam pelos intestinos intocados pela digestão."[34] Dava-se o mesmo com a carne. Quando Beaumont introduzia carne bovina cozida e carne bovina crua ao meio-dia, a carne cozida já tinha desaparecido às duas horas da tarde. Mas o pedaço de carne magra, salgada e crua, do mesmo tamanho, estava apenas ligeiramente macerado na superfície, enquanto sua textura geral continuava firme e intacta.

Infelizmente, St. Martin acabou se ressentindo de ser um foco de interesse científico. Na época de sua morte, em 1880, na idade avançada de 85 anos, sentia-se extremamente maltratado. Recusava-se havia muito tempo a ter qualquer coisa a ver com Beaumont, e sua família sentia-se igualmente insultada. O dr. William Osler, muitas vezes descrito como o pai da medicina moderna, tinha a esperança de estudar o corpo de St. Martin e até de comprar seu estômago, mas a família recusou. Eles guardaram o corpo privadamente por quatro dias, para assegurar que apodrecesse, depois o enterraram em uma cova excepcionalmente profunda, com quase 2,5 metros de profundidade, para frustrar qualquer interesse médico por seus órgãos.

A DESCOBERTA DE BEAUMONT de que alimentos macios e finamente divididos são mais facilmente digeridos está de acordo com nossa preferência por esses itens. Em 2006, a loja de departamentos Selfridges, em Londres, recebeu cinco encomendas prévias de um novo produto: o sanduíche mais caro do mundo.[35] Por 85 libras (US$ 148) as pessoas tinham a oportunidade de comer uma mistura de 595g de *sourdough* – um pão fermentado de massa azeda contendo lactobacilos e levedura –, carne de *wagyu*, lobo de *foie gras* fresco, maionese de trufas negras, *brie* de Meaux, tomates-ameixa ingleses e *confit*. O alto preço é explicado pelo *wagyu*. Esse gado é uma das raças mais caras do mundo porque sua carne é extraordinariamente tenra, e nenhum esforço é poupado para fazê-la assim. Os animais são criados com uma dieta que inclui cerveja e cereais, e seus músculos são regularmente massageados com saquê, o vinho de arroz japonês. Diz-se que a gordura da carne derrete à temperatura ambiente. O valor excepcional da carne de *wagyu* ilustra um notável padrão humano: as pessoas gostam de sua carne macia. "De todos os atributos da qualidade alimentar", escreveu R. A. Lawrie, especialista em ciência da carne, "a textura e a maciez

são atualmente consideradas os mais importantes pelo consumidor comum, e parecem ser buscadas em detrimento do sabor e da cor."[36] Um objetivo essencial da ciência da carne é descobrir como produzir a carne mais macia. Métodos de criação, abate, conservação e preparação desempenham todos o seu papel.

Assim também com o cozimento. Segundo o historiador da culinária Michael Symons, o principal objetivo do cozinheiro sempre foi amaciar a comida.[37] "Seu tema central é que cozinheiros auxiliam a máquina física", escreveu ele.[38] Symons citou o *Mrs. Beeton's Book of Household Management*, que em 1861 procurou aconselhar donas de casa ingênuas sobre os fundamentos da culinária. A primeira das seis razões para cozinhar era "facilitar a mastigação".[39] "Fazendo as refeições às pressas, como é nosso costume, certamente passaríamos mal se toda a trituração e subdivisão da comida humana tivessem de ser executadas por dentes humanos." Uma segunda razão para cozinhar enfatizava o ponto que Beaumont descobrira: "para facilitar a digestão."

O modo como os caçadores-coletores sans, do Kalahari, preparam sua comida sugere uma preocupação similar em tornar suas refeições o mais macias possível. Eles cozinham sua carne até "que fica tão macia que as fibras se desmancham".[40] Depois "ela é usualmente esmagada em um pilão." Ocorre o mesmo com os alimentos vegetais. Depois que melões ou sementes foram cozidos sendo enterrados em brasas quentes ou cinzas, seus conteúdos são "triturados em um pilão e comidos como um mingau".

Caçadores-coletores tropicais, como os ilhéus andamaneses, os sirionos, os mubtis e os sans do Kalahari, todos comem sua carne cozida. É em climas mais frios que as pessoas por vezes comem proteína animal crua. Os itens que são comidos crus tendem a ser macios, como os fígados dos mamíferos e o peixe podre consumidos pelos inuítes. Os ilhéus yahgans, do Sul da Terra do Fogo, mantêm na dieta três desses alimentos, segundo Martin Gusinde, que viveu entre eles durante 20 anos.[41] Há a "carne macia" de moluscos como as litorinas, "espremida para fora da concha calcária com uma ligeira pressão dos dedos e comida sem qualquer preparação, a não ser quando, ocasionalmente, o bocadinho de fruto do mar é mergulhado em gordura de foca". Há também os ovários de ouriços-do-mar e o líquido leitoso da concha, uma iguaria partilhada pelos tlingits e consumida hoje por japoneses e europeus em restaurantes finos.[42] Segundo Gusinde, alguns indivíduos apreciavam a gordura crua de uma baleia jovem. Com exceção desses casos, toda a proteína animal era cozida.

Os animais de caça têm algumas partes macias.[43] Dizia-se que os utes, do Colorado, assavam toda a sua carne, mas comiam os rins e os fígados crus. Supõe-se que aborígines australianos comam ocasionalmente intestinos de

mamíferos crus, como fazem os inuítes com peixes e aves. Intestinos crus podem parecer uma preferência chocante, dada a possibilidade da presença de parasitas. Pois eles são da mesma maneira quase sempre a primeira parte de uma presa comida por chimpanzés, mastigados e engolidos muito mais depressa que carne muscular.

Refeições de sangue cru são muito conhecidas entre povos pastoris, como os maasais, e, como vimos no Capítulo 1, guerreiros mongóis nômades descritos por Marco Polo no século XIII. Em outros lugares, refeições de gordura crua são fornecidas por ovelhas de cauda gorda.[44] Nômades asiáticos apreciam tanto essas ovelhas e depuraram a raça a tal ponto que por vezes dotam seus animais de pequenas carroças para suportar sua pesada cauda. Em viagem, os nômades removem parte da gordura para uma refeição crua, e as ovelhas viajam um pouco mais leves no dia seguinte.

Embora alguns alimentos sejam naturalmente tenros, a carne é variável.[45] Como carne com fibras musculares menores é mais macia, a carne de frango é mais macia que a bovina. Um animal abatido sem ser estressado conserva mais glicogênio em seus músculos. Depois da morte, o glicogênio converte-se em ácido lático, que promove desnaturação e, portanto, uma carne mais macia. Carcaças deixadas penduradas durante vários dias são mais macias, porque as proteínas são parcialmente decompostas por enzimas.

Mas nada muda tanto a maciez da carne quanto o cozimento, porque o calor tem um enorme efeito sobre o material na carne mais responsável por sua dureza: o tecido conjuntivo. Composto de uma proteína fibrosa chamada colágeno e de uma proteína elástica chamada elastina, esse tecido reveste a carne em três camadas difusas. A camada mais interna é uma capa chamada endomísio, que envolve cada fibra muscular individual, como a pele de uma salsicha. Fibras musculares envoltas em endomísio estendem-se uma ao lado da outra, embainhadas conjuntamente, em feixes, em uma pele maior, o perimísio. Finalmente, esses feixes ou fascículos são mantidos juntos pelo invólucro exterior, o epimísio, que envolve o músculo todo. Na terminação do músculo, o epimísio se transforma no tendão. O tecido conectivo é escorregadio, elástico e forte: a força tensora de tendões pode representar metade da apresentada pelo alumínio.[46] Assim o tecido conjuntivo não só faz um maravilhoso trabalho mantendo nossos músculos na lugar, como também torna a carne muito difícil de comer, particularmente para animais como os humanos ou os chimpanzés, cujos dentes são notavelmente rombudos.

A principal proteína no tecido conjuntivo, o colágeno, deve sua dureza a uma elegante estrutura repetitiva. Três hélices de proteína giram para a esquerda uma

em torno da outra para formar uma super-hélice que gira para a direita.[47] As super-hélices juntam-se em fibrilas e estas formam fibras, que se reúnem em um padrão entrecruzado. O efeito é uma maravilha de microengenharia. A extraordinária força mecânica do colágeno explica por que os tendões dão excelentes cordas de arco e por que ele é a proteína mais abundante em vertebrados: é o principal componente da pele.

Mas o colágeno tem um calcanhar de aquiles: o calor o transforma em geleia. Ele encolhe quando chega à temperatura de desnaturação, de 60°C-70°C, e então, quando as hélices começam a se desenrolar, ele começa a derreter. Quer sejam aquecidas a cerca 100°C por um curto tempo ou a temperaturas mais baixas por um período mais longo, as fibrilas do colágeno se desfazem até converterem-se na própria antítese da dureza: gelatina, uma proteína com usos comerciais, dos produtos da marca americana Jell-O às enguias gelatinizadas que constituem um tradicionalíssimo prato da culinária inglesa. A quantidade de força necessária para cortar um pedaço comum de carne tende a chegar ao mínimo entre 60°C e 70°C. Acima dessas temperaturas, o cozimento lento em água por vezes continua a aumentar a maciez.

Infelizmente para os cozinheiros amadores entre nós, um segundo efeito do aquecimento da carne é contrário ao primeiro. Diferentemente do tecido conjuntivo, as fibras musculares tendem a ficar mais duras e mais secas. Os efeitos cumulativos do cozimento da carne são portanto complexos. O mau cozimento pode tornar a carne de difícil mastigação, mas o bom cozimento amacia todo tipo de carne, de camarão e polvo a carne de coelho, de cabra ou de boi.[48] A maciez é importante mesmo para cozinheiros que preparam carne crua. *Steak tartare* requer uma carne de qualidade particularmente alta (com pouco tecido conjuntivo) e a adição de ovos crus, cebolas e molhos.[49] O tradicional livro de receitas americano *Joy of Cooking* recomenda moer miolo de alcatra, ou raspá-la com as costas de uma faca, até que só restem as fibras de tecido conjuntivo.

Supostamente o *steak tartare* tem esse nome por conta dos tártaros, ou mongóis, que cavalgavam no exército de Gengis Khan. Como já vimos, quando estavam se deslocando depressa demais para cozinhar, os soldados por vezes bebiam sangue de cavalo, mas consta também que punham pedaços de carne debaixo das selas, cavalgando sobre eles o dia todo até que ficassem macios. Brillat-Savarin registrou um testemunho entusiástico da prática: “Ao jantar com um capitão dos croatas em 1815, ‘Oh, Deus’, disse ele, ‘não há necessidade de tanto rebuliço para se ter um bom jantar! Quando estamos em uma missão de patrulha e sentimos fome, abatemos com um tiro o primeiro animal que cruza o

nosso caminho e, cortando uma boa e grossa fatia, salpicamos um pouco de sal sobre ela, a pomos entre a sela e o dorso do cavalo, galopamos por um tempo suficiente e' (movendo os maxilares como um homem que mastiga grandes bocados) 'nham, nham, nham, temos um jantar digno de um príncipe'."[50]

POR QUE A MACIEZ É IMPORTANTE? Beaumont observou que a comida mais macia era digerida mais depressa, e como uma digestão mais rápida ou mais fácil exige menos esforço metabólico, o alimento mais tenro poderia conduzir a economia de energia durante a digestão. A ideia deveria fazer sentido quando consideramos a maior disposição que sentimos após fazer uma refeição leve comparada a uma pesada: a refeição leve exige menos trabalho de nossos intestinos e portanto torna outros tipos de atividade física fáceis. Esse princípio de economia de energia foi lindamente demonstrado em ratos alimentados com comida macia.

Uma equipe de cientistas japoneses liderada por Kyoko Oka criou 20 ratos em dois diferentes regimes alimentares.[51] Dez camundongos comeram bolinhas de ração comuns de laboratório, duras o suficiente para exigir substancial mastigação. Os outros dez comeram uma versão da alimentação usual modificada de uma única maneira: as pelotas eram amaciadas pelo aumento do conteúdo de ar. As macias eram infladas como um cereal matinal e para esmagá-las bastava a metade da força exigida pelas duras. Sob todos os demais aspectos, as condições dos ratos eram idênticas. Verificou-se que o consumo de calorias e o gasto delas na locomoção era o mesmo para os dois grupos. As bolinhas comuns e as macias haviam sido igualmente cozidas, tinham igual composição nutricional e teor de água. A teoria convencional baseada no cálculo do consumo calórico previa que os dois grupos de cobaias deveriam ter crescido nas mesmas taxas e alcançado o mesmo tamanho. Deveriam ter tido o mesmo peso corporal e os mesmos níveis de gordura.

Mas não foi o que aconteceu. Os ratos começaram a comer as rações diferentes quando tinham quatro semanas de idade. Durante 15 semanas, as curvas de crescimento dos dois grupos mostraram visíveis diferenças, e 22 semanas depois elas estavam significativamente discordantes. Os ratos que receberam comida macia tornaram-se pouco a pouco mais pesados que os que se alimentavam com comida dura: na média, 37 gramas mais pesados, ou cerca de 6%; e tinham mais gordura abdominal: na média, 30% mais, o bastante para serem classificados como obesos. Alimentos macios, bem-processados, tornavam os ratos gordos. A diferença estava no custo da digestão. Em cada refeição, os ratos experimentavam uma elevação da temperatura corporal, mas ela era mais lenta no grupo das pelotas macias que no grupo das duras. A

diferença era particularmente forte na primeira hora após comer, quando o estômago estava se agitando e secretando ativamente. Os pesquisadores concluíram que a razão pela qual a dieta macia levava à obesidade era simplesmente que ela era um pouco menos custosa de digerir.

As implicações do experimento de Oka são claras. Se o cozimento amacia a comida e comida mais macia leva a maior ganho de energia, os humanos deveriam obter mais energia de comida cozida que de comida crua, não só graças a processos como gelatinização e desnaturação, mas também porque o cozimento reduz os custos da digestão. Essa previsão foi bem-estudada usando-se o píton birmanês. O ecologista fisiológico Stephen Secor considera os pítons excelentes objetos experimentais porque, depois de devorar uma refeição, as serpentes ficam deitadas em uma jaula, sem fazer praticamente nada além de digerir e respirar. Medindo quanto oxigênio os pítons consomem antes e depois de uma refeição, Secor mede precisamente que quantidade de energia a serpente usa, e pode atribuí-la ao custo da digestão. Tipicamente, ele monitora as serpentes por pelo menos duas semanas de cada vez.

Secor e sua equipe demonstraram repetidamente que a estrutura física da dieta de um píton influencia seu custo de digestão. Se a serpente come um rato intacto, sua taxa metabólica aumenta mais do que se um rato semelhante tiver sido esmigalhado antes de ser comido.[52] Os mesmos resultados são verificados com anfíbios. Sapos alimentados com minhocas de corpo duro têm custos de digestão mais altos que aqueles que comem minhocas de corpo macio. Exatamente como a equipe de Oka observou com ratos que comiam bolinhas de ração mais macias, os estudos de Secor mostram que carne mais macia é também digerida com menos dispêndio de energia.

Uma vantagem particular dos pítons birmaneses é que os pesquisadores podem inserir alimento diretamente em seus esôfagos. As serpentes não manifestam nenhum sinal de resistência a isso. Quer a comida lhes pareça atraente ou não, quer possa ser facilmente engolida ou não, os pítons simplesmente digerem o que lhes é dado. Eles são uma espécie ideal para testar os efeitos do cozimento sobre o custo da digestão. Procurei Secor em 2005 para perguntar se estaria interessado no estudo que se segue. Ele designou oito serpentes para a pesquisa, e sua equipe preparou cinco tipos de dieta experimental. Carne bovina magra (lagarto, com menos de 5% de gordura) foi o alimento básico e foi dada às serpentes em quatro preparações: crua e intacta; crua e moída; cozida e intacta; e cozida e moída. As serpentes receberam também ratos intactos inteiros.

O experimento demandou vários meses. Como se esperava a partir de

resultados anteriores, o custo da digestão das serpentes quando comiam a carne crua e intacta era o mesmo que para ratos inteiros. Mas a moagem e o cozimento modificavam esses custos.[53] A moagem, por fragmentar tanto fibras musculares quanto tecido conjuntivo, aumenta a área de superfície das partes digeríveis da carne. A carne moída é mais rapidamente exposta a ácido, causando desnaturação, bem como a enzimas proteolíticas, causando degradação das proteínas musculares. A moagem reduziu o custo de digestão das serpentes em 12,3%. O cozimento produziu resultados quase idênticos. Comparada à dieta crua, a carne cozida levou a uma redução no custo da digestão de 12,7%. Os efeitos dos dois tratamentos experimentais, moagem e cozimento, foram quase inteiramente independentes. Sozinho, cada um reduziu o custo da digestão em pouco mais de 12%. Juntos, reduziram-no em 23,4%.

Mrs. Beeton tinha razão ao elogiar a maciez como um auxílio à digestão. Faz sentido que gostemos de alimentos que foram amaciados pelo cozimento, assim como gostamos deles triturados em um liquidificador, moídos em uma máquina de moer, ou socados num pilão. Os alimentos macios artificialmente e atipicamente que compõem a dieta humana deram à nossa espécie uma vantagem energética, poupando-nos de grande parte do trabalho pesado da digestão. O fogo faz um trabalho que de outro modo nossos corpos teriam de fazer. Coma um bife adequadamente cozido e seu estômago retornará mais rapidamente à quiescência. Da gelatinização do amido à desnaturação da proteína e aos custos de digerir, absorver e assimilar a carne, ergue-se a mesma lição: o cozimento fornece calorias.

QUANDO CONSIDERAMOS AS DIFICULDADES experimentadas pelos humanos ao se alimentarem de dietas cruas, a evidência de que todos os animais prosperam com comida cozida, e as evidências nutricionais concernentes à gelatinização, à desnaturação e à maciez, o que esta simples afirmação tem de extraordinário é o fato de ser nova. Reconhecidamente, o cozimento pode ter alguns efeitos negativos. Ele leva a perdas de energia por meio da perda de gordura durante o processo de cozimento e a produção de compostos proteicos indigeríveis, e muitas vezes ocasiona uma redução das vitaminas. Comparados aos ganhos energéticos, porém, esses processos não importam. No todo, revela-se que o cozimento fornece invariavelmente mais energia, seja a partir de alimentos vegetais ou animais.

Por que então gostamos de comida cozida hoje em dia? A energia que ela fornece é mais do que muitos de nós necessitamos, mas foi uma contribuição decisiva para nossos ancestrais remotos, assim como é vital para muitos que vivem atualmente na pobreza. Após passarmos dezenas de milhares de gerações

comendo comida cozida, nosso amor por ela foi reforçado. Consideremos o *foie gras*, o fígado de gansos franceses cruelmente alimentados à força para se tornarem especialmente gordos. O fígado fresco é mergulhado em leite, água ou vinho do Porto, marinado em Armagnac, vinho do Porto ou Madeira, temperado, e finalmente cozido no forno. O resultado é de tão indescritível maciez que foi dito que um único bocado faz um homem adulto chorar. Nossos ancestrais comedores de comida crua nunca conheceram tamanho prazer.

Comida cozida é melhor que comida crua porque a vida é acima de tudo uma questão de energia.[54] Assim, de uma perspectiva evolutiva, se o cozimento causa uma perda de vitaminas ou cria alguns compostos tóxicos duradouros, esse efeito é relativamente sem importância comparado ao impacto de mais calorias. Um chimpanzé fêmea com uma dieta melhor procria com maior frequência e sua prole tem melhores taxas de sobrevivência. Em culturas de subsistência, mães mais bem-alimentadas têm filhos mais numerosos e mais saudáveis. Além de maior prole, elas têm maior capacidade competitiva, melhor sobrevivência e vidas mais longas. Quando nossos ancestrais começaram a obter calorias extras cozendo sua comida, eles e seus descendentes passaram a transmitir mais genes que outros de sua espécie que comiam comida crua. O resultado foi uma nova oportunidade evolutiva.

I. No original, “thick cream”, sinônimo de “heavy cream”, creme de leite com teores altos de gordura, entre 36% e 40%. No Brasil, o produto mais similar é o chamado “creme de leite fresco”. (N.E.)

4. Quando o cozimento começou

> É de todo provável que a introdução do cozimento tenha sido o fator decisivo na passagem do homem de uma existência essencialmente animal para uma mais plenamente humana.
>
> CARLETON S. COON, *The History of Man*

OS ARQUEÓLOGOS DIVERGEM em relação às origens do cozimento. Alguns sugerem que o fogo não foi regularmente usado para cozinhar até o Paleolítico Superior, cerca de 40 mil anos atrás, uma época em que as pessoas eram tão modernas que estavam criando a arte rupestre.[1] Outros sugerem épocas muitíssimo anteriores, meio milhão de anos atrás ou antes.[2] Uma proposta comum situa-se entre esses dois extremos, defendida especialmente pelo antropólogo físico Loring Brace, que há muito tempo observou que as pessoas controlaram definitivamente o fogo por volta de 200 mil anos atrás e afirma que o cozimento começou aproximadamente na mesma ocasião.[3] Como mostra a ampla variação dos pontos de vista, as evidências arqueológicas não são definitivas. A ciência nos oferece uma única conclusão segura: ela não nos diz tudo que desejamos saber. Mas embora não possamos resolver o problema de quando o cozimento começou apoiando-nos nos débeis vestígios de antigas fogueiras, podemos usar a biologia. Nos dentes e ossos de nossos ancestrais, encontramos evidências indiretas de mudanças na dieta e no modo como ela era processada.

Entretanto, os dados arqueológicos não deixam nenhuma dúvida de que o controle do fogo é uma tradição antiga. No mais recente quarto de um milhão de anos, há vívidas evidências do controle do fogo, e até, ocasionalmente, de cozimento, tanto por nossos ancestrais quanto por nossos parentes próximos, os neandertais. Os sítios mais informativos tendem a ser cavernas arejadas ou abrigos nas rochas, muitos deles na Europa. Em Abri Pataud, na região francesa da Dordogne, pedras arredondadas rachadas pelo calor, de Período Aurignaciano tardio, cerca de 40 mil anos atrás, mostram que pessoas ferviam água jogando pedras quentes nela.[4] Em Abri Romani, perto de Barcelona, uma série de ocupações datadas de 76 mil anos atrás incluem mais de 60 lareiras junto com uma abundância de carvão, ossos queimados e gabaritos de objetos de madeira, possivelmente usados para cozinhar.[5] Mais de 93 mil anos atrás, em Vanguard Cave, Gibraltar, três episódios separados de queima podem ser distinguidos em uma única lareira.[6] Neandertais aqueceram pinhas nessas fogueiras e as quebraram com pedras, tal como há registros de que caçadores-coletores contemporâneos fazem atualmente, para comer as sementes.

Nossos ancestrais estavam usando fogo no Oriente Médio e também na

África. Em uma caverna em Klasies River Mouth, um sítio litorâneo na África do Sul de 60 mil a 90 mil anos atrás, conchas e ossos de peixes queimados encontram-se perto de lareiras tamanho família que parecem ter sido usadas por semanas ou meses de cada vez.[7] Entre 109 mil e 127 mil anos atrás, na caverna Sodmein, nas montanhas do mar Vermelho, no Egito, pessoas parecem ter sido responsáveis por enormes fogueiras com três diferentes camadas de cinzas superpostas e os ossos queimados de um elefante.[8] Toras queimadas, junto com carvão, áreas avermelhadas e hastes de capim e plantas carbonizadas datam de 180 mil anos atrás em Kalambo Falls, na Zâmbia.[9] Há remotos 250 mil anos, na caverna Hayonim, em Israel, há abundantes lareiras com depósitos de cinzas de até quatro centímetros de espessura.[10] Esses sítios mostram que pessoas controlaram o fogo ao longo de toda a duração da vida evolutiva de nossa espécie, que, segundo se considera, originou-se cerca de 200 mil atrás.

COMO AS EVIDÊNCIAS sobre o controle do fogo são incongruentes antes do último quarto de milhão de anos, afirma-se muitas vezes que o controle do fogo foi um fato sem importância ou estava ausente até essa época. Mas essa ideia está agora particularmente abalada porque a parte mais antiga dos registros, datada de mais de um quarto de milhão de anos atrás, tem melhorado de qualidade.[11] Dois sítios, em particular, fornecem indicações sedutoras do que pessoas mais antigas estavam fazendo com fogo.

Uma antiga área de fogo no sítio arqueológico Beeches Pit, na Inglaterra, datado seguramente de 400 mil anos atrás, situa-se na margem suavemente inclinada de uma antiga lagoa.[12] Oito machadinhas de mão atestam a presença de humanos. Manchas escuras de cerca de um metro de diâmetro com sedimentos avermelhados nas bordas mostram onde ocorria a queima. Rastros de material semelhante a cinzas levam das fogueiras até a lagoa, ao passo que o região superior contém numerosos pedaços de sílex. Os sílices foram lascados, ou quebrados com um golpe abrupto, e muitos estão queimados. Uma equipe liderada pelo arqueólogo John Gowlett juntou os pedaços de sílex, e uma das várias reconstituições mostrou que alguém estivera lascando um pesado núcleo (1,3kg) até que um defeito ficou óbvio. O sujeito o abandonou, e duas lascas da série caíram para frente e foram queimadas, indicando que o fabricante de ferramentas estivera aparentemente agachado junto do calor de um fogo.

Um outro sítio de 400 mil anos, em Schöningen, na Alemanha, forneceu mais de meia dúzia de magníficas lanças de arremessar entalhadas em pícea e pinho, juntamente com os restos de pelo menos 22 cavalos que parecem ter morrido todos ao mesmo tempo, aparentemente abatidos por humanos.[13] Marcas cortadas mostram que pessoas retiraram carne dos cavalos. No mesmo sítio havia muitos

pedaços de sílex queimados, quatro grandes manchas avermelhadas de cerca de um metro de diâmetro que parecem ter sido lareiras, e alguns pedaços de madeira queimada, inclusive um bastão torneado, também feito de pícea, que tinha sido queimado numa ponta como se tivesse sido usado como um atiçador de brasas, ou talvez segurado sobre brasas para cozinhar tiras de carne. Esse excepcional achado à beira de um lago do arqueólogo Hartmut Thieme representa a mais antiga evidência de caça em grupo. Thieme sugere que, depois de matar o grupo de cavalos, as pessoas se viram com muito mais comida do que poderiam consumir no momento. Permaneceram ali por vários dias e construíram as fogueiras junto à margem do lago para secar a maior quantidade de carne possível.

Antes de meio milhão de anos atrás, não há nenhuma evidência de controle do fogo na Europa, mas o gelo cobriu a Grã-Bretanha durante grande parte do tempo entre 500 mil e 400 mil anos atrás, e geleiras teriam feito desaparecer a maior parte das evidências de ocupações anteriores. Mais ao sul, contudo, o uso do fogo é fortemente atestado 790 mil anos atrás. Em um sítio bem-datado chamado Gesher Benot Ya'aqov, perto do rio Jordão, em Israel, machadinhas de mão e ossos foram descobertos pela primeira vez nos anos 1930, e nos anos 1990, Naama Goren-Inbar encontrou sementes, madeira e sílex queimados.[14] Azeitonas, cevada e uvas estavam entre as espécies de sementes encontradas queimadas. Os fragmentos de sílex estavam agrupados em amontoados, sugerindo que tinham caído sobre fogueiras de acampamentos. Nira Alperson-Afil analisou essas densas concentrações. Ela concluiu que os humanos primitivos que fizeram essas fogueiras "tinham um profundo conhecimento sobre a feitura de fogo, que lhes permitia fazê-lo à vontade".[15]

Gesher Benot Ya'aqov é o mais antigo sítio que oferece evidências seguras de controle do fogo. Antes disso, encontramos apenas indícios intrigantes. Sítios arqueológicos com idades entre um milhão e 1,5 milhão de anos incluem ossos queimados (em Swartkrans, na África do Sul), torrões de argila aquecidos às temperaturas elevadas associadas às fogueiras de acampamento (Chesowanja, perto do lago Baringo, no Quênia), rochas aquecidas em um padrão semelhante aos das usadas em lareiras (Gadeb, na Etiópia), ou manchas coloridas com fitólitos apropriados dentro delas (Koobi Fora, Quênia).[16] Mas o significado dessas evidências como indicadores de controle humano do fogo é controverso. Alguns arqueólogos os consideram absolutamente inconvincentes, vendo processos naturais como quedas de raios como prováveis explicações para aparente uso de fogo. Outros aceitam como bem-estabelecida a ideia de que os humanos controlaram o fogo nos primeiros dias do *Homo erectus*.[17] No

conjunto, essas indicações do Paleolítico Inferior nos dizem somente que, em cada caso, o controle do fogo foi uma possibilidade, não uma certeza.

É difícil restabelecer evidências do controle do fogo pelos humanos em tempos remotos. A carne podia ser facilmente cozida sem a queima de ossos. As fogueiras podiam ter sido casos pequenos, temporários, não deixando nenhum vestígio depois de alguns dias de exposição ao vento e à chuva. Mesmo agora, caçadores-coletores como os hadzas, que vivem no Parque Nacional Serengeti, no Norte da Tanzânia, podem usar uma fogueira apenas uma vez, e muitas vezes não deixam nenhum osso ou ferramenta no local, de modo que arqueólogos não seriam capazes de inferir atividade humana, mesmo se pudessem detectar a ocorrência de uma queima.[18] As cavernas e abrigos que preservam evidências relativamente recentes de fogueira tendem a ser feitos de rocha macia, como calcário, que sofre erosão rapidamente, de modo que as meias-vidas das cavernas são em média de um quarto de milhão de anos, deixando-nos oportunidades cada vez menores de encontrar rastros de uso de fogo de períodos anteriores.[19] Do último quarto de milhão de anos, há sítios de ocupação humana em que pessoas devem ter usado fogo, mas não há sinais disso.[20] Há também misteriosas reduções na frequência de achados de evidências de fogo, como uma que se seguiu a um período interglacial na Europa 427 mil a 364 mil anos atrás, quando evidências de fogo eram relativamente abundantes.[21] Em suma, embora os humanos venham certamente usando fogo há centenas de milhares de anos, a arqueologia não nos informa exatamente quando nossos ancestrais começaram a fazê-lo.

A INCAPACIDADE DAS EVIDÊNCIAS ARQUEOLÓGICAS de nos revelar quando o ser humano controlou o fogo pela primeira vez nos direciona para a biologia, na qual encontramos duas pistas vitais. Primeiro, registros fósseis apresentam um quadro razoavelmente claro das mudanças ocorridas na anatomia humana ao longo dos dois últimos milhões de anos. Ele nos revela quais foram as principais mudanças na anatomia de nossos ancestrais, e quando elas aconteceram. Segundo, em resposta a uma importante mudança na dieta, as espécies tendem a exibir mudanças rápidas e óbvias em sua anatomia. Os animais são esplendidamente adaptados às suas dietas, e ao longo do tempo evolucionário o ajuste estreito entre comida e anatomia é impulsionado pela comida, não pelas características do animal. Pulgas não sugam sangue porque por acaso têm um probóscide bem-projetado para furar a pele dos mamíferos; elas têm o probóscide porque estão adaptadas para sugar sangue. Cavalos não comem capim porque por acaso têm o tipo certo de dentes e intestinos para isso; têm dentes altos e intestinos longos porque estão adaptados para comer capim. Nós,

seres humanos, não comemos comida cozida porque temos o tipo certo de dentes e intestinos; ao contrário, temos dentes pequenos e intestinos curtos em consequência de nossa adaptação a uma dieta cozida.

Podemos portanto identificar quando o cozimento começou pesquisando os registros fósseis. Em algum momento a anatomia de nossos ancestrais mudou para se ajustar a uma dieta cozida. A mudança deve assinalar quando o cozimento se tornou não apenas uma atividade ocasional, mas uma ocorrência diária previsível, porque até então nossos ancestrais teriam tido de recorrer por vezes a comidas cruas – e portanto não podiam se adaptar ao cozimento. O momento em que nossos ancestrais se tornaram adaptados ao alimento cozido assinala também o momento em que o fogo foi controlado tão efetivamente que nunca mais foi perdido.

Antropólogos sugeriram algumas vezes que os humanos poderiam ter controlado o fogo por razões como o aquecimento e a iluminação durante muitos milênios antes de começar a usá-lo para cozinhar.[22] No entanto, vários animais manifestam uma preferência espontânea por comida cozida sobre comida crua. Teriam nossos ancestrais pré-humanos preferido comida cozida também? Os antropólogos evolutivos Victoria Wobber e Brian Here puseram à prova chimpanzés e outros símios nos Estados Unidos, Alemanha e em Tchimpounga, um santuário congolês.[23] Em todas as diferentes locações, apesar de dietas e condições de vida diferentes, os símios responderam de maneira semelhante. Nenhum deles preferia qualquer comida crua. Comiam batatas-doces e maçãs com igual entusiasmo, quer cruas ou cozidas, mas preferiam suas cenouras, batatas e carne cozidas. Os chimpanzés de Tchimpounga foram particularmente informativos, porque, embora não houvesse registro de que já tivessem comido carne antes, mostraram forte preferência por carne cozida sobre carne crua. O primeiro de nossos ancestrais a controlar o fogo provavelmente teria reagido da mesma maneira. A comida cozida teria agradado a seu paladar a primeira vez que a experimentaram, assim como uma preferência por alimento que passou pelo fogo, com seus benefícios imediatos, é partilhada por uma ampla variedade de animais selvagens e domésticos. No Senegal, os chimpanzés não comem as vagens cruas das árvores *Afzelia*, mas depois que um incêndio florestal passou pela savana, procuraram as sementes cozidas debaixo dessas árvores e as comeram.[24]

Por que animais selvagens estão pré-adaptados dessa maneira a apreciar os cheiros, sabores e texturas da comida cozida? A preferência espontânea por comida cozida sugere um mecanismo inato para o reconhecimento de alimentos com alto teor energético. Como muitos alimentos mudam de sabor quando

cozidos, tornando-se mais doces, menos amargos ou menos adstringentes, o paladar poderia desempenhar um papel nessa preferência, como algumas evidências sugerem. Koko é uma gorila que aprendeu a se comunicar com seres humanos, e ela prefere sua comida cozida. A psicóloga cognitiva Penny Patterson perguntou-lhe por quê: “Perguntei para Koko enquanto o vídeo rodava se ela gostava mais de suas hortaliças cozidas (especificando minha mão esquerda) ou cruas/frescas (indicando minha mão direita). Ela tocou minha mão esquerda em resposta. Depois perguntei por que gostava mais de hortaliças cozidas, uma mão representando ‘são mais gostosas’ e a outra ‘são mais fáceis de comer’. Koko indicou a opção ‘são mais gostosas’.”[25]

Quando primatas comem, nervos sensórios na língua percebem não apenas o sabor, mas também o tamanho e a textura das partículas.[26] Algumas das células cerebrais (neurônios) que respondem à textura convergem com neurônios do sabor na amígdala e no córtex órbito-frontal do cérebro, permitindo uma avaliação total das propriedades do alimento.[27] Esse sistema sensório-neural permite aos primatas reagir instintivamente a uma ampla série de propriedades dos alimentos além do mero sabor, entre elas, fatores como arenosidade, viscosidade, oleosidade e temperatura.[28]

Em 2004, capacidades semelhantes no cérebro humano foram relatadas pela primeira vez. Uma equipe liderada pelo psicólogo Edmund Rolls descobriu que quando as pessoas tinham na boca alimentos com uma viscosidade particular, regiões específicas do cérebro eram ativadas.[29] Essas regiões coincidiam em parte com regiões do córtex gustativo que registram a doçura. O quadro que emerge desses estudos é que respostas inatas a propriedades como sabor, textura e temperatura estão integradas no cérebro com respostas aprendidas relacionadas ao aspecto e ao aroma da comida. Assim, os mecanismos que permitem aos animais avaliar a qualidade de comidas cruas aplicam-se diretamente a comidas cozidas e lhes permitem escolher alimentos de boa textura para uma fácil digestão.

Os estudos de Rolls sugerem que as razões imediatas pelas quais chimpanzés e muitas outras espécies gostam de sua carne e batatas cozidas podem ser as mesmas que em humanos. Identificamos alimentos com alto valor calórico não só porque são doces, mas também porque são macios e suaves. Da mesma maneira, nossos ancestrais estavam certamente preparados por seus mecanismos sensoriais e cerebrais preexistentes para gostar de alimentos cozidos. Uma longa demora entre o primeiro controle do fogo e a primeira ingestão de comida cozida é portanto profundamente improvável.

UMA LONGA DEMORA entre a adoção de uma nova dieta básica e mudanças

resultantes na anatomia é também improvável. Estudos com tentilhões[I] de Galápagos realizados por Peter e Rosemary Grant mostraram que durante um ano em que essas aves experimentaram uma intensa escassez de alimentos causada por uma seca prolongada, as mais capazes de comer sementes grandes e duras – ou seja, aquelas com bicos maiores – sobreviveram melhor.[30] A pressão seletiva contra pássaros de bico pequeno foi tão intensa que apenas 15% deles sobreviveram e a espécie como um todo desenvolveu bicos mensuravelmente maiores em um ano. Correlações entre o tamanho do bico entre pais e prole mostraram que as mudanças foram herdadas. Essa medida diminuiu de novo depois que a oferta de comida voltou ao normal, mas foram necessários cerca de 15 anos para que as mudanças genéticas impostas pela seca se revertessem ao estado anterior.

Os tentilhões dos Grant mostram que a anatomia pode evoluir muito rapidamente em resposta a mudanças dietéticas. No caso do ano de seca em Galápagos, a mudança na dieta foi temporária e por isso a alteração na anatomia também o foi. Outros dados mostram que se uma mudança ecológica é permanente, a espécie também muda permanentemente, e mais uma vez a transição é rápida. Alguns dos exemplos mais claros vêm de animais confinados em ilhas recentemente criadas por uma elevação do nível do mar. Em menos de 8 mil anos, jiboias do continente que ocupavam as novas ilhas de Belize deixaram de comer mamíferos para comer aves, passaram a permanecer mais tempo em árvores, tornaram-se mais delgadas, perderam uma anterior diferença de tamanho entre fêmeas e machos e foram reduzidas a um quinto de seu peso corporal original.[31] Segundo o biólogo evolutivo Stephen Jay Gould, essa taxa de mudança não é incomum.[32] Com base nos registros fósseis, ele sugeriu que 15 mil a 20 mil anos podem ser aproximadamente o tempo médio que uma espécie leva para fazer uma transição evolutiva completa para outra. Uma espécie que leva muitos anos para amadurecer, como nossos ancestrais, levaria mais tempo para evoluir que uma espécie de desenvolvimento rápido; ainda assim, essas taxas rápidas de evolução são claramente incongruentes com algumas interpretações prévias dos efeitos do cozimento. Loring Brace sugeriu que o uso do fogo para amaciar a carne começou por volta de 250 mil a 300 mil anos atrás, acompanhado por uma suposta queda no tamanho dos dentes iniciada cerca de 100 mil anos atrás.[33] Isso significaria que durante pelo menos os primeiros 150 mil anos depois que o cozimento foi adotado, os dentes humanos não mostraram nenhuma reação. Como uma demora tão longa antes da adaptação a uma nova influência importante não se ajusta ao padrão animal, podemos concluir que a ideia de Brace está errada. As mudanças adaptativas

ocasionadas pela adoção do cozimento teriam certamente sido rápidas.

Além de se seguir rapidamente, as mudanças teriam sido substanciais. Podemos inferir isto a partir de pares de espécies em que diferenças menos importantes na dieta têm grandes efeitos. Tomemos os chimpanzés e os gorilas, duas espécies de símios que frequentemente partilham o mesmo habitat florestal. Sob muitos aspectos suas dietas são muito semelhantes. Ambos escolhem frutas maduras quando estão disponíveis. Mas ambos também suplementam suas dietas com alimentos fibrosos, como medulas de plantas e folhas. Há apenas uma diferença importante em sua preferência alimentar. Quando as frutas estão escassas, os gorilas passam a depender apenas de folhagem, ao passo que os chimpanzés continuam a procurar frutas todos os dias.[34] Diferentemente dos gorilas, os chimpanzés nunca sobrevivem apenas com medulas de plantas e folhas – presumivelmente porque são fisiologicamente incapazes disso.

A relativa capacidade desses dois símios de apoiar-se na folhagem como fonte de alimentação poderia à primeira vista parecer uma matéria trivial – especialmente se comparada à introdução do cozimento. Mas ela é carregada de consequências. Para encontrar suas frutas vitais, os chimpanzés precisam fazer viagens mais longas que os gorilas, por isso são mais ágeis e menores. Há diferenças no alcance distributivo. Diferentemente dos chimpanzés, gorilas ocupam com sucesso florestas de grande altitude sem frutas, como os vulcões Virunga, de Ruanda, da Uganda e da República Democrática do Congo. Os chimpanzés estão limitados a altitudes menores. Como outros primatas capazes de depender de uma dieta de folhas, os gorilas amadurecem mais cedo, começando a procriar em uma idade mais jovem, e se reproduzem mais depressa.[35]

Os padrões de agrupamento dessas espécies também diferem notavelmente em consequência da diferença na dieta. A folhagem terrestre de que os gorilas dependem é facilmente encontrada e ocorre em vastos trechos, permitindo a seus grupos serem estáveis o ano todo. Mas durante as estações de escassez de alimento, os chimpanzés são impelidos a viajar sozinhos ou em pequenos grupos enquanto procuram frutas raras. A diferença nos padrões de agrupamento tem consequências adicionais. Entre os gorilas, machos e fêmeas formam laços duradouros, ao passo que entre os chimpanzés, não.

Mais do que a diferença dietética relativamente pequena que distingue gorilas de chimpanzés, a comida cozida tem múltiplas diferenças em relação à crua. Os efeitos do cozimento incluem energia extra, comida mais macia, refeições ao redor da fogueira, um conjunto mais seguro e mais diverso de espécies alimentares e uma oferta mais previsível de alimento durante períodos de

escassez. Seria de esperar, portanto, que o cozimento aumentasse a sobrevivência, em especial dos vulneráveis jovens. Ele deveria também ter aumentado a variedade dos alimentos comestíveis, permitindo a extensão em novas zonas biogeográficas. As diferenças anatômicas entre um ancestral que cozesse e um da época pré-cozimento deveriam ser pelo menos tão grandes quanto aquelas entre um chimpanzé e um gorila.[36] Assim, quando quer que o cozimento tenha sido adotado, seus efeitos deveriam ser fáceis de encontrar. Podemos esperar que a origem do cozimento seja assinalada por mudanças grandes e rápidas na anatomia humana, apropriadas para uma dieta mais macia e mais rica em energia.

A PROCURA POR TAIS MUDANÇAS mostra-se bastante simples. Antes de 2 milhões de anos atrás, não há nenhuma sugestão de controle do fogo. Desde então, houve apenas três períodos em que a evolução de nossos ancestrais foi rápida e forte o suficiente para justificar mudanças nos nomes das espécies. Tratam-se das épocas que produziram o *Homo erectus* (1,8 milhão de anos atrás), o *Homo heidelbergensis* (800 mil anos atrás) e o *Homo sapiens* (200 mil anos atrás). Essas são, portanto, as únicas épocas em que é razoável inferir que o cozimento poderia ter sido adotado.

A mais recente foi a evolução do *Homo sapiens* a partir de um ancestral que hoje é usualmente chamado *Homo heidelbergensis*. Foi um processo suave, iniciado na África já há 300 mil anos e que estava quase totalmente completo por volta de 200 mil anos atrás.[37] A transição, contudo, foi recente demais para corresponder à origem do cozimento, porque o *Homo heidelbergensis* já estava usando fogo em Beeches Pit, Schöningen e em outras áreas 400 mil anos atrás. A transição para *Homo sapiens* não mostra tampouco os tipos de mudança que estamos procurando. O *Homo heidelbergensis* era apenas uma forma mais robusta de humano que o *Homo sapiens*, com um rosto grande, cabeça menos redonda e cérebro ligeiramente menor.[38] A maior parte das diferenças entre essas duas espécies é pequena demais e não obviamente relacionada com a dieta. Podemos ter certeza de que o cozimento começou mais de 300 mil atrás, antes que o *Homo sapiens* surgisse.

O *Homo heidelbergensis* se desenvolveu a partir do *Homo erectus* na África de 800 mil a 600 mil anos atrás.[39] A datação da transição *erectus-heidelbergensis* fornece um ajuste razoavelmente confortável com os dados arqueológicos sobre o momento em que os dados sobre o controle do fogo se tornam particularmente escassos. As principais mudanças na anatomia do *Homo erectus* para o *Homo heidelbergensis* foram um aumento na capacidade craniana (volume do cérebro) de cerca de 30%, uma testa mais alta e o rosto mais achatado. Estas são

modificações menores que as diferenças entre um chimpanzé e um gorila, e mostram pouca correspondência com mudanças na dieta. Portanto essa transição pleistocênica não parece favorável. É um momento possível como hipótese para a aparição do cozimento, mas não um momento promissor.

A única outra opção é a mudança original, de habilinos para *Homo erectus*.[40] A mudança ocorreu entre 1,9 milhão e 1,8 milhão de anos atrás e envolveu mudanças muito maiores na anatomia que quaisquer transições subsequentes. Lembremos que sob muitos aspectos os habilinos eram simiescos. Como os australopitecinos, parecem ter tido dois estilos efetivos de locomoção. Andavam eretos e podem ser reconstruídos como tendo tido braços suficientemente fortes e móveis para subir bem em árvores. Estima-se que tinham cerca de 1m a 1,30m de altura e parece que pesavam mais ou menos o mesmo que chimpanzés, cerca de 32kg para uma fêmea e 37kg para um macho. Apesar de seus corpos pequenos, tinham dentes masticatórios muito maiores que qualquer outra espécie subsequente do gênero *Homo*: as áreas de superfície de três dentes masticatórios representativos diminuíram 21% de habilino para *Homo erectus* primitivo. Os dentes maiores dos habilinos sugerem uma dieta maciça que exigia muita mastigação.

O *Homo erectus* não exibia os traços simiescos dos habilinos. Em sua evolução a partir deste, encontramos a maior redução no tamanho dos dentes nos últimos 6 milhões de anos de evolução humana, o maior aumento do tamanho do corpo e um desaparecimento de adaptações do ombro, do braço e do tronco que aparentemente permitiam aos habilinos subir em árvores bem. Adicionalmente, o *Homo erectus* tinha uma caixa torácica menos alargada e uma pélvis mais estreita que os australopitecinos, traços que indicam que ambos tinham um tubo digestivo menor. Houve um aumento de 42% na capacidade craniana.[41] O *Homo erectus* foi também a primeira espécie em nossa linhagem cuja distribuição geográfica se estendeu além da África: foi registrado no Oeste da Ásia, há 1,7 milhão de anos; na Indonésia, Sudeste da Ásia, há 1,6 milhões de anos; e na Espanha, há 1,4 milhão de anos. A redução no tamanho dos dentes, os sinais de maior disponibilidade de energia nos cérebros e corpos maiores, a indicação de tubos digestivos menores e a capacidade e explorar novos tipos de habitat apoiam a ideia de que o cozimento foi responsável pela evolução do *Homo erectus*.

Até a redução da habilidade para subir em árvores se ajusta à hipótese de que o *Homo erectus* cozinhava. Presume-se que ele não escalasse melhor do que seres humanos modernos, diferentemente dos ágeis habilinos. A mudança sugere que o *Homo erectus* dormia no chão, um novo comportamento que teria

dependido do controle do fogo para fornecer luz para ver os predadores e os espantar. Os primatas quase nunca dormem no solo. Espécies menores dormem em ocos de árvore, em galhos pendurados sobre a água, em saliências de rochedos íngremes ou em árvores tão altas que nenhum predador terrestre tenha a possibilidade de alcançá-los. A maioria dos grandes símios constrói plataformas ou ninhos para dormir. O único primata não humano que dorme regularmente no chão é a maior espécie de grande símio, o gorila.[42] Esses animais estão em maior segurança no chão que o *Homo erectus* estaria porque vivem em florestas em que há poucos predadores e são comparativamente enormes. Os que dormem mais frequentemente no chão são os machos adultos, que pesam em média 127kg. Gorilas menores geralmente dormem em árvores.

Os períodos do Plioceno Tardio e do Pleistoceno Inicial na África foram ricos em predadores.[43] Em áreas de floresta de 4 milhões a 1,5 milhão de anos atrás, nossos ancestrais teriam encontrado o tigre-dentes-de-sabre. Havia o *Megantereon*, do tamanho de um leopardo, e o *Dinofelis*, tão grande quanto um leão. Em habitats mais abertos, havia o gato-cimitarra *Homotherium*, igualmente grande. Um tipo extinto de leão e a hiena-malhada viviam ao lado de nossos ancestrais mais antigos, ao passo que os leões e os leopardos modernos estão presentes desde pelo menos 1,8 milhão de anos atrás. Havia também muitos animais grandes como elefantes, rinocerontes e ungulados semelhantes a búfalos que podiam topar inesperadamente com um bípede inconsciente. As florestas africanas deviam ser um lugar muito perigoso para se dormir no chão.

Extrapolando a partir do comportamento de primatas que vivem em ambientes ricos em predadores, os australopitecinos e os habilinos certamente dormiam em árvores. Seus habitats eram muito arborizados e a anatomia da parte superior de seus corpos sugere que eram bons escaladores bem. Mas que fazia o *Homo erectus*? O famoso “menino de Turkana”, um espécime lindamente preservado de *Homo erectus* datado de entre 1,51 e 1,56 milhões de anos atrás, fornece excelentes evidências de que eles eram muito deficientes nesse quesito.[44] Os antropólogos físicos Alan Walker e Pat Shipman disseram que o menino era limitado para se locomover no solo. Os ossos de seus dedos haviam perdido a forma curva e robusta daqueles dos australopitecinos. Sua escápula tinha a forma moderna, não dando nenhuma indicação de estar adaptada aos estresses de subir em árvores com os braços acima dos ombros. O menino de Turkana está tão bem preservado que Walker pôde estudar o sistema vestibular da orelha interna, responsável pelo equilíbrio. Espécies que sobem regularmente em árvores têm um sistema vestibular grande e moldado de forma característica. O do menino de Turkana é diferente disso e extremamente parecido com o

sistema humano moderno.

Assim, o menino de Turkana, como outros espécimes de *Homo erectus*, não poderia ter sido bom em subir em árvores e portanto teria achado difícil fazer o tipo de leito em que dormem os grandes símios. Os chimpanzés levam cerca de cinco minutos para construir seus leitos, mantendo-se de quatro onde ele está tomando forma, curvando os galhos em sua direção. Quebram alguns dos maiores e tecem os galhos uns com os outros para formar uma plataforma, que finalizam com alguns ramos folhosos que servem como almofadas ou travesseiros para deixá-lo confortável. Para fazer um leito, é necessário ser capaz de se mover de um lado para outro com facilidade na ponta de um galho oscilante. As pernas compridas e os pés chatos apresentados por humanos como o *Homo erectus* e as pessoas modernas não permite tal agilidade. Para uma mãe com um bebê, os desafios ginásticos de fazer um leito teriam sido particularmente difíceis, dada a sua necessidade de embalar enquanto balançasse na árvore.

O *Homo erectus* deve, portanto, ter dormido no chão. Mas fazer isso na escuridão de uma noite sem lua parece impossivelmente perigoso. Era uma criatura que se defendia tão mal quanto nós, incapaz de arrancar rapidamente e dependente de armas para ter algum sucesso na luta. Surpreendido por um *Dinofelis* ou por um bando de hienas, teria sido vulnerável.

Se o *Homo erectus* usasse fogo, no entanto, poderia dormir da mesma maneira que as pessoas dormem hoje em dia na savana. No mato, elas se deitam perto da fogueira e durante a maior parte da noite alguém permanece acordado. Quando alguém desperta, pode atiçar o fogo e conversar um pouco, permitindo a um outro adormecer. Em uma noite de 12 horas sem nenhuma outra luz além da fornecida pela fogueira, não há necessidade de ter um sono contínuo de oito horas. Facilmente, emerge um sistema informal de vigilância que proporciona horas de sono suficientes para todos, ao mesmo tempo que assegura a presença de uma sentinela alerta. A julgar por registros de ataques de jaguares, os caçadores-coletores modernos estão mais seguros no acampamento à noite do que ao caçar durante o dia.[45]

O controle do fogo explica por que o *Homo erectus* perdeu sua capacidade de subir em árvores. A suposição normal é que quando pernas compridas foram favorecidas, talvez como um resultado da crescente importância da viagem de longa distância quando humanos procuravam carne, tornou-se difícil para humanos galgar eficientemente, e, por isso, o *Homo erectus* abandonou as árvores. Mas como esse argumento não explica como ele podia dormir em segurança, prefiro uma hipótese alternativa: tendo controlado o fogo, um grupo

de habilinos aprendeu que podia dormir em segurança no chão. Sua nova prática de cozinhar raízes e carne significava que a comida obtida das árvores era menos importante do que havia sido quando comida crua era a única opção. Quando eles não precisavam mais subir em árvores para encontrar comida ou dormir em segurança, a seleção natural favoreceu rapidamente as mudanças anatômicas que facilitaram a locomoção a longa distância e os levaram a viver completamente no chão.[46]

DOIS TIPOS DE EVIDÊNCIAS APONTAM, assim, independentemente, para a origem do *Homo erectus* como o momento em que teve início o cozimento. Primeiro, mudanças anatômicas relacionadas à dieta, inclusive a redução do tamanho dos dentes e do alargamento da caixa torácica, foram maiores que em qualquer outro momento na evolução humana e se ajustam à teoria de que a qualidade nutricional da dieta melhorou e a comida consumida era mais macia. Segundo, a perda de traços que permitiam escalar árvores com eficiência marcou uma necessidade de dormir chão que é difícil explicar sem o controle do fogo.

A única alternativa é a teoria tradicional de que o cozimento foi praticado pela primeira vez por seres que já se pareciam conosco – membros do gênero *Homo* fisicamente humanos. Se isso fosse verdade, na época em que nossos ancestrais adotaram o cozimento, o *Homo erectus* já se adaptara havia muito tempo a uma dieta macia, facilmente mastigável com alta densidade calórica. Como vimos, porém, técnicas de processamento a frio com moagem e mistura fornecem relativamente pouca energia, mesmo quando efetuadas por crudívoros com equipamentos modernos.

Durante mais de 2,5 milhões de anos, nossos ancestrais arrancaram a carne dos ossos animais, e o impacto foi imenso. Uma dieta que incluía tanto carne crua quanto alimentos vegetais empurrou nossos antepassados para fora da rotina australopitecina, iniciou a evolução de seus cérebros maiores e provavelmente inspirou uma série de inovações para o processamento da comida. Segundo as evidências que trazemos em nossos corpos, porém, teria sido necessária a invenção do cozimento para converter habilinos em *Homo erectus* e dar início à jornada que levou, sem quaisquer mudanças de vulto, à anatomia dos seres humanos modernos.

I Tanto no original, finch, quanto em português, trata-se de um nome geral dado a mais de uma dezena de espécies de passarinhos, caracterizados pelo formato do bico bastante adaptado ao consumo de sementes (e diferenciadas pelo tamanho desse bico). São parentes do brasileiro pintassilgo e se tornaram personagens importantes dos estudos evolutivos por terem sido estudados por Charles Darwin nas ilhas Galápagos, tendo sido apelidados pelo ornitólogo britânico Percy Lowe de “os tentilhões de Darwin”. (N.E.)

5. Alimentos para o cérebro

> Diz-me o que comes e te direi quem és.
>
> JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN, *A fisiologia do gosto*

"O HOMEM NÃO PASSA DE UM JUNCO, o mais fraco na natureza, mas é um junco pensante", escreveu o filósofo Blaise Pascal, em 1670.[1] Uma inteligência excepcional é o traço definidor de nossa espécie, mas suas origens constituem um antigo enigma. Darwin concluiu que o intelecto teria dado vantagens na competição social e na luta pela sobrevivência, mas não é claro por que os humanos deveriam ser mais inteligentes que outras espécies. Só recentemente uma explicação veio à tona. Na visão de muitos antropólogos evolutivos, a pressão pela inteligência provém de fato principalmente das vantagens de superar competidores sociais, ao passo que a razão fundamental para as diferenças da espécie é a medida da capacidade mental que o corpo pode proporcionar. Por essa razão, a qualidade da dieta foi identificada como um propulsor essencial do crescimento dos cérebros dos primatas. Para os humanos, o cozimento deve ter desempenhado um papel da maior importância.

Tentativas de explicar a evolução da inteligência recorreram por vezes a vantagens bastante específicas. O biólogo evolutivo Richard Alexander afirma que porque os humanos praticam a guerra, e a capacidade mental é decisiva para planejar ataques e vencer batalhas, um intelecto superior poderia ter sido favorecido por uma longa história evolutiva de intensa violência intergrupal.[2] Mas essa hipótese é solapada pelos chimpanzés, que se comportam de maneiras assemelhadas às guerras em sociedades humanas de pequena escala, mas sem a inteligência humana. A violência entre grupos de chimpanzés é como uma estratégia de "atire quando avistar": grupos de machos atacam rivais vulneráveis de grupos adjacentes sempre que os encontram, por vezes durante incursões que penetram profundamente no território do outro grupo à procura de vítimas. As taxas de morte a partir dessas interações entre chimpanzés são semelhantes às registradas em pequenas sociedades humanas, embora os chimpanzés sejam muito menos inteligentes que os humanos e apenas quase tão astutos quanto seus parentes mais pacíficos, os bonobos, os gorilas e os orangotangos.[3]

Outra explicação sugerida para a evolução da inteligência é mais ecológica que social. Essa linha de pensamento propõe que o intelecto seria favorecido em espécies que ocupam grandes áreas de habitação, com base na teoria de que criaturas que percorrem grandes distâncias precisariam de capacidade intelectual excepcional para mapear mentalmente seus territórios. E, de fato, caçadores-coletores humanos cobrem áreas enormes comparadas às de símios e macacos menores. Mas a correlação entre área de habitação e tamanho do cérebro não

suporta generalizações. As espécies de primatas com cérebros maiores são mais inteligentes,[4] mas não mostram nenhuma tendência geral a viver em áreas maiores.[5] A associação entre intelecto e tamanho da área de habitação em humanos parece acidental; isto é, não há nenhuma evidência, entre todas as espécies primatas, de um efeito causal do tamanho do cérebro sobre essa área, ou vice-versa.

Uma abordagem mais promissora supõe que numerosos tipos de benefícios advêm da inteligência. Espécies mais astutas podem procurar alimento de variadas maneiras criativas, como usando capins e galhos para extrair insetos de buracos, ou levantar pedras para esmagar nozes (como fazemos com martelos). Espécies com grandes cérebros podem também administrar relações sociais complexas. O psicólogo evolutivo Robin Dunbar descobriu que primatas com cérebros maiores ou mais neocórtex vivem em grupos maiores, têm maior número de relações socais estreitas e usam coalizões de maneira mais eficiente que aqueles com cérebros menores.[6]

Cérebros são socialmente exitosos quando vencem os músculos. As relações podem mudar diariamente entre primatas que vivem em agrupamentos grandes, como chimpanzés ou babuínos. Coalizões flexíveis em que dois ou mais membros do grupo se unem para atacar outro membro permitem que animais pequenos ou com baixo status individual compitam com sucesso pelo acesso a recursos e parceiros sexuais. É difícil administrar coalizões porque os indivíduos competem pelos melhores aliados, e qualquer aliado de hoje pode ser um rival amanhã. Os indivíduos devem reavaliar constantemente a disposição, o estado de espírito e as estratégias uns dos outros, e alterar seu próprio comportamento de acordo com isso. Animais inteligentes podem também ser enganosos, escondendo deliberadamente seus sentimentos, com expressões faciais mascadoras, ou gritando para fingir que foram atacados, quando seu motivo real é arregimentar partidários para enxotar um indivíduo dominante na proximidade da comida. O resultado é um melodrama de afetos em perene transformação, alianças e hostilidades, e uma constante pressão para levar a melhor sobre os outros.

A maioria dos animais não está à altura dos desafios cognitivos de fazer malabarismos com alianças sociais. Eles competem um a um, como os frangos, ou seguindo regras simples, como apoiar membros de seu próprio grupo contra forasteiros. As exceções são reveladoras. Aves da família dos corvos têm muitas das habilidades sociais dos primatas e têm o cérebro nitidamente grande comparadas a outras aves.[7] Golfinhos-nariz-de-garrafa formam alianças particularmente complexas e mutáveis, e têm os maiores cérebros relativos ao

tamanho do corpo entre todos os não humanos.[8] As hienas malhadas vivem em grandes grupos e usam coalizões flexíveis para competir pelo poder, e, em conformidade com as evidências fornecidas pelos primatas, têm cérebros maiores que seus parentes menos sociáveis.[9] Uma associação semelhante entre sociabilidade e capacidade mental é encontrada em insetos socais, cujo tecido neural está concentrado não em cérebros, mas em gânglios. Darwin observou que formigas e vespas que vivem em colônias têm "gânglios cerebrais de dimensões extraordinárias", muitas vezes maiores que os de outros insetos.[10]

Esses tipos de correlação deram sustentação à hipótese do cérebro social, segundo a qual cérebros grandes evoluíram porque a inteligência é um componente vital da vida social.[11] A hipótese explica satisfatoriamente como animais que vivem em grupo podem se beneficiar de sua astúcia, levando a melhor sobre seus rivais na competição por parceiros sexuais, alimento, aliados e status. Ela também explica por que espécies com cérebros maiores tendem a formar sociedades mais complexas, e sugere que, se uma espécie tem capacidade mental limitada, suas opções sociais podem ser igualmente restritas: macacos com cérebros pequenos podem ser obtusos demais para dar conta de muitas relações sociais.

A HIPÓTESE DO CÉREBRO SOCIAL é muito importante por explicar um importante benefício de ser inteligente. De fato, as vantagens são tão fortes que poderíamos esperar que todos os primatas sociais tivessem desenvolvido cérebros grandes e intelecto superior. Há, contudo, ampla variação. Os lêmures têm cérebros tão pequenos quanto os mamíferos típicos. Os símios têm cérebros maiores que os dos pequenos macacos, e os humanos têm os maiores de todos esses cérebros. A hipótese social não explica essas variações. Ela levanta este problema: se a inteligência social é tão importante, por que algumas espécies que vivem em grupo têm cérebros menores que outras?

Pois a dieta fornece uma importante parte da resposta. Em 1995, Leslie Aiello e Peter Wheeler propuseram que a razão pela qual alguns animais desenvolveram cérebros grandes é que eles têm tubos digestivos pequenos, e que tubos digestivos pequenos foram possibilitados por uma dieta de alta qualidade.[12] A intrigante ideia de Aiello e Wheeler veio da compreensão de que os cérebros são excepcionalmente ávidos por glicose – em outras palavras, por energia. Para uma pessoa inativa, cada quinta refeição é ingerida unicamente para prover o cérebro de energia. Literalmente, nossos cérebros usam cerca de 20% de nossa taxa metabólica basal – nosso orçamento energético quando estamos em repouso –, embora constituam apenas 2,5% de nosso peso corporal. Sendo os cérebros humanos tão grandes, essa proporção de gasto energético é

mais alta que em outros animais: os primatas usam em média cerca de 13% de sua taxa metabólica basal com seus cérebros, e a maioria dos outros mamíferos usa menos ainda, por volta de 8% a 10%. Como seria de se esperar, a partir da importância da manutenção do fluxo de energia para nossas muitas células cerebrais (neurônios), os genes responsáveis pelo metabolismo energético ganham maior expressão nos cérebros dos humanos, comparados aos de primatas não humanos.[13] A alta taxa de fluxo energético é vital, porque nossos neurônios precisam se manter excitados, quer estejamos acordados ou dormindo. Mesmo uma breve interrupção no fluxo de oxigênio ou de glicose faz a atividade neuronal parar, levando rapidamente à morte. A constante demanda de energia das células cerebrais continua mesmo quando os tempos são difíceis, como quando a comida é escassa ou uma infecção está grassando. A primeira exigência para o desenvolvimento de um cérebro grande é a capacidade de abastecê-lo de energia, e fazê-lo com segurança.

Como cérebros grandes necessitam de grandes quantidades de energia, Aiello e Wheeler perguntaram a si mesmos que traços especiais de nossa espécie nos permitem dotar nossos cérebros de mais glicose que outros animais. Uma possibilidade é que os humanos poderiam ter uma taxa singularmente elevada de uso da energia. Afinal, a comida humana é excepcionalmente rica em calorias e rotineiramente nós ingerimos mais energia por dia que um primata típico com nosso peso corporal, de modo que talvez a energia extra que circula por nossos corpos nos dê as calorias de que precisamos para alimentar nossos cérebros famintos. Mas as taxas metabólicas básicas são bem-conhecidas em primatas e outros animais, e elas não são excepcionais em humanos. Uma pessoa em repouso fornece energia a seu corpo quase exatamente na taxa prevista para qualquer primata com nosso peso corporal. Como não há nada de especial nas taxas metabólicas basais humanas, Aiello e Wheeler puderam excluir a ideia de que nossos cérebros grandes são energizados por quantidades exorbitantes de energia passando através do corpo.

A eliminação da teoria do alto uso global de energia foi um avanço decisivo, porque restou apenas uma solução. Entre espécies que têm a mesma taxa metabólica basal relativa, como os humanos e outros primatas, a energia extra que vai para o cérebro deve ser compensada por uma redução na que vai para outras partes. A questão é que parte do corpo leva a pior. Entre os primatas, o tamanho da maior parte dos órgãos pode ser muito aproximadamente previsto pelo peso corporal em razão de regras fisiológicas inescapáveis. Uma espécie cujo corpo é o dobro do de uma outra precisa de um coração que pese quase exatamente o dobro. Os corações devem ser de certo tamanho para bombear

sangue suficiente por um corpo de certo tamanho. Nenhum *trade-off* é possível aí. Princípios semelhantes aplicam-se a rins, glândulas suprarrenais e à maior parte dos outros órgãos. Mas Aiello e Wheeler encontraram uma instigante exceção a essa tendência. Descobriram que entre os primatas há uma substancial variação no peso relativo do sistema intestinal. Algumas espécies têm intestinos grandes, e outras, pequenos. A variação no tamanho do intestino está ligada à qualidade da dieta.

QUEM QUER QUE JÁ TENHA MEXIDO com tripas ou limpado um veado sabe que os mamíferos têm grande quantidade de tecido intestinal. Os intestinos dos mamíferos têm uma alta taxa metabólica, e em grandes espécies prioritariamente vegetarianas, como os grandes símios, os intestinos tendem a estar em atividade o dia todo, começando com a refeição após o raiar do dia e continuando incessantemente até horas depois que o animal vai dormir. Durante todo esse tempo os tubos digestivos estão envolvidos em várias funções que requerem muita energia, como agitar, fabricar ácido estomacal, sintetizar enzimas digestivas ou transportar ativamente moléculas digeridas através da parede intestinal para o sangue. Tubos digestivos ativos consomem calorias em uma taxa constantemente elevada, de modo que seu dispêndio total de energia depende de seu peso e da quantidade de trabalho que estão desempenhando. Carnívoros, como cães e lobos, têm intestinos menores que comedores de vegetais, como cavalos, vacas ou antílopes. Em espécies adaptadas para consumir alimentos mais facilmente digeríveis, como frutas ricas em açúcar em comparação a folhas fibrosas, os intestinos são também relativamente pequenos: chimpanzés frugívoros ou macacos-aranha têm intestinos menores que os gorilas comedores de folhas ou que os bugios. Esses intestinos reduzidos usam menos energia total que os maiores, dando portanto a uma espécie com uma dieta de alta qualidade algumas calorias sobressalentes para dotar outras partes do corpo.

A descoberta de que o tamanho do tubo digestivo varia substancialmente deu a Aiello e Wheeler a oportunidade que estavam procurando. Em relação a seu peso corporal, os primatas com tubos digestivos menores provaram ter cérebros maiores – exatamente o tipo de *trade-off* esperado. Aiello e Wheeler estimaram o número de calorias que uma espécie é capaz de economizar tendo um tubo digestivo pequeno e mostraram que o número correspondia precisamente ao custo extra dos cérebros maiores da espécie. Os antropólogos concluíram que os primatas que gastam menos energia ativando seus intestinos têm condições de prover mais tecido cerebral de energia. Cérebros maiores são possibilitados por uma redução em tecido custoso. A ideia tornou-se conhecida como a hipótese do tecido custoso.[14]

Algumas espécies além dos primatas mostram um padrão semelhante, tirando proveito de tubos digestivos pequenos para desenvolver cérebros particularmente grandes. Um peixe-elefante mormirídeo da América do Sul tem um tubo digestivo relativamente minúsculo e é capaz de usar assombrosos 60% de seu orçamento energético para prover de energia seu cérebro excepcionalmente grande.[15] Outros animais seguem o princípio de um *trade-off* energético, mas ganham músculos em vez de cérebros. Aves com pequenas quantidades de tecido intestinal tendem a usar sua energia sobressalente para desenvolver músculos das asas maiores, presumivelmente porque, para uma ave, um voo melhor pode ser mais importante até que um cérebro maior.[16] Diferentes tipos de *trade-offs* foram propostos também. Verificou-se que espécies com massa muscular relativamente reduzida têm cérebros relativamente grandes.[17] A lição geral é que o preço por cérebros maiores precisa ser pago de alguma maneira. O modo como animais com intestinos pequenos fazem uso de suas economias de energia depende do que é importante para eles. Em primatas, a tendência a usar a energia poupada por intestinos menores para tecido cerebral adicional é particularmente forte, presumivelmente porque a maioria dos primatas vive em grupos, nos quais uma maior inteligência social proporciona grandes compensações.

A hipótese do tecido custoso previu que maiores aumentos no tamanho do cérebro humano estariam associados a aumentos na qualidade da dieta. Aiello e Wheeler identificaram dois desses aumentos. A primeira expansão do tamanho do cérebro ocorreu cerca de dois milhões de anos atrás, dos australopitecinos para o *Homo erectus*. Em conformidade com o cenário do homem caçador, os cientistas atribuíram esse aumento no tamanho do cérebro ao maior consumo de carne. O segundo aumento se deu há pouco mais de meio milhão de anos, quando o *Homo erectus* tornou-se *Homo heidelbergensis*. Eles atribuem esse crescimento ao único outro candidato óbvio a um melhoramento na qualidade dietética: o cozimento.

Creio que Aiello e Wheeler estavam certos em seus princípios. Mas erraram nos detalhes, porque supuseram que houve um único aumento no tamanho do cérebro dos australopitecinos para *Homo erectus*. Na verdade, essa fase de nossa evolução ocorreu em dois passos: primeiro, o aparecimento dos habilinos; e, em segundo lugar, o aparecimento do *Homo erectus*.[18] O consumo e o cozimento da carne são responsáveis, respectivamente, por essas duas transições, e portanto pelos aumentos no tamanho do cérebro que as acompanharam.

A hipótese do tecido custoso fornece uma explicação não só para os aumentos substanciais no tamanho do cérebro ocorridos por volta da época das origens humanas, mas também para os muitos outros aumentos no tamanho do cérebro

antes e depois de 2 milhões de anos atrás. Consideremos em primeiro lugar nosso último ancestral comum com os chimpanzés, que viveu há cerca de entre 5 milhões e 7 milhões de anos. Podemos reconstruir esse símio pré-australopitecino vivendo em florestas pluviais e assemelhado a um chimpanzé. Estreitamente aparentados aos gorilas, bem como aos chimpanzés, esses ancestrais provavelmente tinham cérebros comparáveis em volume àqueles encontrados nos grandes símios hoje existentes e, portanto, tinham cérebros maiores que os encontrados nos demais macacos existentes. Os grandes cérebros dos símios, comparados aos dos macacos menores, são satisfatoriamente explicados pela hipótese do tecido custoso, porque os grandes monos têm dietas de alta qualidade para seus pesos corporais. Eles comem relativamente menos fibras e menos toxinas que macacos menores.

Os chimpanzés têm uma capacidade craniana de cerca de 350cm^3 a 400cm^3.[19] Australopitecinos com o mesmo peso corporal que chimpanzés, ou mesmo de massa ligeiramente menor, têm capacidades cranianas substancialmente mais elevadas, cerca de 450cm^3. Segundo a hipótese de Aiello e Wheeler, as dietas dos australopitecinos deveriam portanto ter tido qualidade mais elevada que as dos chimpanzés hoje existentes. Isso parece provável. Durante estações de fartura, os australopitecinos deviam comer quase a mesma dieta que os chimpanzés ou babuínos comem quando vivem nos tipos de floresta que os australopitecinos ocupavam – frutas, mel ocasional, sementes macias e outros itens vegetais de sua preferência. Devia ser quando as frutas escasseavam que os australopitecinos comiam melhor que seus ancestrais semelhantes ao chimpanzé. Atualmente, chimpanzés que enfrentam a escassez de frutas recorrem a itens específicos das florestas equatoriais em que vivem, comendo folhagem como os caules de ervas gigantes e as folhas novas e tenras das árvores. Em suas matas mais secas, os australopitecinos teriam encontrado poucos desses itens. As alternativas mais prováveis eram raízes amiláceas e outros tecidos de armazenamento subterrâneo ou subaquático de plantas herbáceas. Estes teriam sido ideais.[20]

Carboidratos são abundantemente armazenados em cormos, rizomas ou tubérculos de muitas plantas da savana e são fontes altamente concentradas de amido rico em energia na estação seca. Essas reservas alimentares estão tão bem-escondidas que poucos animais conseguem encontrá-las, mas chimpanzés ocasionalmente escavam à procura de tubérculos, por vezes com galhos, e australopitecinos teriam sido pelo menos igualmente hábeis e bem-adaptados: seus dentes masticatórios são notoriamente grandes e um tanto porcinos, adequados ao esmagamento de raízes e cormos. Uma importante localização de

fontes alimentares para australopitecinos teriam sido provavelmente as bordas de rios e lagos, onde junças, nenúfares e taboas crescem bem e fornecem um supermercado natural de alimentos amiláceos para caçadores-coletores atuais.

Os órgãos subterrâneos de armazenamento de energia de plantas têm uma qualidade prevista pela hipótese do tecido custoso: têm menos fibras indigeríveis de paredes celulares vegetais que folhagem, o que os torna mais facilmente digeríveis e portanto um alimento de maior valor.[21] Uma mudança dietética de folhagem para raízes de maior qualidade é assim uma explicação plausível para o primeiro aumento no tamanho do cérebro, de símios da floresta para australopitecinos, 5 milhões a 7 milhões de anos atrás.[22]

Durante o segundo aumento abrupto, o volume do cérebro aumentou em cerca de um terço, dos aproximadamente 450cm^3 dos australopitecinos para 612cm^3 nos habilinos (com base nas medições de cinco crânios).[23] Como os pesos corporais de australopitecinos e habilinos eram mais ou menos iguais, esse foi um ganho substancial no tamanho relativo do cérebro. Dadas as evidências arqueológicas, a grande mudança dietética nessa época foi a maior ingestão de carne, de modo que a carne deve ter tornado esse crescimento do cérebro possível. Para explicar um aumento tão grande, parece provável que os habilinos processassem a sua carne. Símios e humanos têm uma desvantagem: seus dentes não podem cortar carne facilmente, suas bocas são relativamente pequenas e, como William Beaumont observou no caso de Alexis St. Martin, seus estômagos não processam nacos de carne crua com eficiência.

Os chimpanzés também mostram que o consumo de carne não processada é difícil com um maxilar de símio. Eles mastigam sua presa animal intensamente, mas pedacinhos de carne não digerida aparecem por vezes em suas fezes. Talvez por causa desse trabalho árduo e da ineficiência, chimpanzés às vezes recusem a oportunidade de comer carne, apesar do enorme entusiasmo que em geral têm por ela. Depois de mastigá-la por uma ou duas horas, eles podem abandonar uma carcaça e descansar, ou comer frutas. Chimpanzés da comunidade kanyawara, no Parque Nacional Kibale, Uganda, ocasionalmente abstêm-se de oportunidades de comer carne sem chegar a mastigar nenhum músculo. Uma vez vi Johnny, um ávido chimpanzé caçador de macacos *Piliocolobus*, ou *colobus* vermelhos, fazer isso, mesmo quando parecia faminto de proteína animal. Primeiro ele matou um filhote de *colobus*, levou-o para o chão, comeu seus intestinos, depois deixou a carcaça abandonada sem que outros chimpanzés a vissem. Imediatamente retornou às árvores, logo matou um outro filhote e repetiu suas ações anteriores: novamente levou a presa para o chão, comeu os intestinos e deixou o resto para apodrecer. Sua preferência pelas partes mais macias era típica. Quando

chimpanzés matam uma presa, normalmente comem partes como as tripas, o fígado ou os miolos primeiro. São capazes de engoli-las rapidamente. Quando comem músculo, porém, são obrigados a mastigá-lo lentamente, levando até uma hora para processar um terço de quilo. Mastigando frutas, podem obter a mesma quantidade de calorias por hora que obtêm mastigando carne. Os habilinos teriam enfrentado o mesmo desafio. Se dependessem de carne não processada para o equivalente à metade de suas calorias e comessem sua carne tão lentamente quanto os chimpanzés, com certos cortes de carne teriam de passar várias horas por dia a mastigar. Os custos digestivos teriam sido igualmente altos, já que o tubo digestivo teria estado ocupado com a digestão por muitas horas.

Um sistema para apressar a mastigação e a digestão mediante o processamento da carne teria reduzido enormemente o problema. Os chimpanzés têm uma forma primitiva de fazê-lo. Adicionando folhas de árvore a suas refeições de carne, eles tornam a mastigação mais fácil. As folhas escolhidas não têm propriedades nutricionais especiais, a julgar pelo fato de que, quando os chimpanzés se põem a comer sua presa, colhem folhas da árvore mais próxima, seja qual for sua espécie. A única regra óbvia que governa sua escolha é que a folha deve ser rija: eles apanham somente folhas de plantas maduras, não folhas jovens ou as folhas macias de uma erva. Às vezes usam até folhas mortas há muito tempo, colhidas no chão da floresta, meros esqueletos marrons desprovidos de nutrientes. Um experimento informal em que alguns amigos e eu mastigamos carne de cabra crua sugeriu que as folhas adicionadas conferem tração. Quando mastigamos um músculo da coxa junto com uma folha madura de abacate, o bolo de carne mastigada reduziu-se mais depressa do que quando mastigamos sem o acréscimo de nenhuma folha. Os australopitecinos provavelmente usavam práticas semelhantes quando capturavam gazelas novas ou outros mamíferos pequenos.

Os habilinos tinham acesso a técnicas mais avançadas. Seus ossos são encontrados na proximidade de martelos de pedra, esferas do tamanho do punho cujas formas fornecem vívido testemunho de seu uso repetido. Esses antepassados do homem provavelmente usavam essas ferramentas em parte para despedaçar ossos da presa a fim de extrair o tutano. Sem dúvida os usavam igualmente para quebrar nozes, como fazem chimpanzés do Oeste da África, e deviam também fazer outros apetrechos. Além dessas práticas, martelos de pedra ou porretes de madeira poderiam igualmente ter sido usados para amaciar carne. Depois que os habilinos cortavam nacos de carne das carcaças de animais de caça, talvez as fatiassem na forma de bifes, as estendessem sobre pedras chatas e

as socassem com tocos ou pedras. Mesmo uma martelagem relativamente tosca teria reduzido os custos da digestão, amaciando a carne e rompendo tecido conjuntivo. Como é difícil mastigar e digerir carne crua, suspeito que essa foi uma das mais importantes inovações culturais nas origens humanas, permitindo aos habilinos aumentar o benefício nutricional da carne e a rapidez com que podiam comê-la e a digerir. O amaciamento da carne teria reduzido os custos da digestão ao reduzir o tempo que a carne passava no estômago e assim teria permitido aos habilinos desviar energia para seus cérebros.[24]

Mudanças dietéticas para raízes e consumo e processamento de carne podem assim explicar o crescimento dos cérebros de um ancestral semelhante ao chimpanzé há 6 milhões de anos para o tamanho dos habilinos, há cerca de 2 milhões de anos. Daí em diante, os aumentos no tamanho do cérebro foram mais contínuos. A capacidade craniana dos habilinos, de 612cm^3, aumentou cerca de 40% para alcançar uma média de 870cm^3 no mais antigo *Homo erectus* medido. A importância desse aumento é complicada por um crescimento paralelo do peso corporal, dos modestos 32kg a 37kg dos habilinos para substanciais 56kg a 66kg no *Homo erectus*. Infelizmente, como é difícil estimar pesos corporais com precisão a partir de ossos e como o número de espécimes é pequeno, o quanto os cérebros dos primeiros *Homo erectus* eram maiores relativamente ao peso corporal que os dos habilinos, ou se de fato chegavam a ser relativamente maiores em alguma medida, é incerto. No entanto, os cérebros de *Homo erectus* continuaram a crescer a partir de 1,8 milhão de anos atrás, alcançando em média quase 950cm^3 há um milhão de anos.[25] Dadas as evidências e os argumentos que ofereci de que o *Homo erectus* originou-se como cozinheiro, a hipótese do tecido custoso sugere que a ingestão de comida cozida causou o crescimento de seu cérebro. Depois que o cozimento começou, o tamanho do tubo digestivo pôde cair e o tubo digestivo deve ter ficado menos ativo, ambas as tendências reduzindo o custo do sistema de digestão.

O QUARTO AUMENTO NOTÁVEL na capacidade craniana ocorreu com a emergência do *Homo heidelbergensis*, a partir de 800 mil anos atrás. O aumento foi mais uma vez substancial, levando a um cérebro que ocupava cerca de 1.200cm^3. Esse foi o aumento impressionante que Aiello e Wheeler atribuíram à invenção do cozimento – erroneamente, a meu ver. Ele continua sendo um mistério, convidando à especulação.

Uma possibilidade é a caça mais eficiente. As evidências de caçada em grupo 400 mil atrás encontradas por Hartmut Thieme em Schöningen sugere uma acentuada melhora nas habilidades para a caça em relação a eras anteriores. Isso suscita a possibilidade de que o consumo de carne, e talvez, com isso, o uso de

gordura animal, tenha aumentado significativamente antes dessa época e desempenhado um papel na evolução do *Homo erectus* para o *Homo heidelbergensis*.

Alternativamente, o cozinhar certamente continuou a afetar a evolução do cérebro muito depois de ter sido inventado, porque os métodos de cozimento melhoraram. Pousar um item alimentar sobre o fogo foi provavelmente o principal método primitivo. Técnicas desse tipo foram usadas por gerações de pessoas acampadas e registradas entre caçadores-coletores em tempos recentes, para alimentos fáceis de cozinhar. Os caçadores-coletores aranda, da Austrália Central, reúnem cormos de junças do tamanho de ervilhas, desenterrando-os do chão plano próximo aos rios. Um método para cozimento consiste meramente em pousá-los sobre cinzas quentes por um curto tempo, depois esfregá-los entre as mãos para, antes de comê-los, remover a delgada casca. Caçadores-coletores !kung san, do deserto africano de Kalahari, cozinham feijões tsin, uma variedade do feijão marama, um de seus mais importantes alimentos, simplesmente enterrando-os em cinzas quentes. Pôr um animal sobre uma fogueira para assar pode funcionar bastante bem, especialmente se os pelos tiverem sido chamuscados antes. Pode-se cozer tutano com eficiência semelhante, assando um osso inteiro sobre o fogo, depois usando pedras para quebrá-lo. O tutano escorre para fora como manteiga quente.

Maneiras mais complexas de assar presumivelmente teriam se acumulado lentamente, sendo muitas vezes específicas a determinados alimentos. Tomemos as nozes do mongongo comidas pelos caçadores-coletores !kung.[26] Elas são um alimento básico extremamente nutritivo, muitas vezes constituindo a principal fonte de calorias para os !kung por semanas a fio. Para cozê-las, uma mulher mistura as brasas de um fogo em extinção com areia quente e seca. Enterra então uma grande quantidade de nozes na pilha quente, sem permitir que elas toquem em nenhuma das brasas vivas. Depois de alguns minutos, amassa a pilha para assegurar que as nozes sejam uniformemente aquecidas, acrescentando mais brasas se necessário. Quando as nozes estão prontas, martela cada uma para parti-la, depois come as sementes no interior ou as guarda para cozimento adicional. Não sabemos quando um método tão sofisticado apareceu, mas é provável que tenha contribuído para elevar a qualidade energética da comida, reduzindo o tempo de atividade do sistema digestivo, com isso baixando os custos totais da digestão e deixando mais energia disponível para o cérebro.

Esses melhoramentos na eficiência do cozimento poderiam explicar por que houve uma tendência ascendente constante no tamanho do cérebro durante os períodos de vida das espécies humanas primitivas. Os cérebros são notavelmente

maiores no *Homo erectus* tardio que no *Homo erectus* primitivo. Igualmente no *Homo heidelbergensis* tardio em relação ao *Homo heidelbergensis* primitivo. Grandes avanços dietéticos, como o consumo de carne e a invenção do cozimento, não podem explicar essas mudanças menores. O aumento constante no tamanho do cérebro entre as grandes etapas de evolução é mais facilmente explicado por uma série de melhoramentos nas técnicas de cozimento. Talvez alguns avanços particularmente importantes tenham permitido o extraordinário crescimento do tamanho do cérebro com o *Homo heidelbergensis*.

A MESMA POSSIBILIDADE aplica-se à evolução de nossa espécie, *Homo sapiens*, cerca de 200 mil anos atrás. O ganho em tamanho cerebral foi relativamente pequeno, de 1.200cm^3 no *Homo heidelbergensis* para cerca de 1.400cm^3 no *Homo sapiens*. Vários comportamentos modernos são vistos pela primeira vez mais ou menos na época dessa transição, como o uso de ocre vermelho (presumivelmente como uma forma de decoração pessoal), a feitura de ferramentas com ossos e comércio de longa distância.[27] A crescente sofisticação comportamental poderia ter ocorrido também nas técnicas de cozimento.

Uma forma primitiva de forno de terra é o tipo de inovação que poderia ter sido influente, porque teria marcado um importante avanço na eficiência do cozimento. Caçadores-coletores no mundo inteiro usaram fornos de terra que empregavam pedras quentes. Os fornos não parecem ter sido usados pela gente que se expandiu para fora da África mais de 60 mil anos atrás e colonizou o resto do mundo, pois não são registrados na Austrália até 30 mil anos atrás.[28] É possível, contudo, que um projeto mais simples, agora desaparecido e esquecido, possa ter sido usado em épocas anteriores.

Em fornos de terra recentes, as pedras quentes fornecem um calor constante e duradouro. Um procedimento típico registrado em 1927 entre os arandas, da Austrália Central, envolvia a escavação de um buraco que era enchido com um monte de lenha seca, tudo isso coberto com grandes pedras que não rachavam quando aquecidas – em geral pedras arredondadas de rios, que tinham de ser trazidas de longe.[29] Quando essas pedras ficavam em brasa e caíam no fogo, eram retiradas com galhos e as cinzas eram removidas. As pedras quentes eram então devolvidas ao buraco e cobertas com uma camada de folhas verdes. Os cozinheiros gostavam de envolver a carne em folhas para reter seus sucos antes de colocá-la sobre essa camada, por vezes sobre um alimento vegetal como raízes. Cobria-se isso com mais folhas verdes e talvez uma esteira de vime, derramava-se água por cima, e algumas pessoas acrescentavam ervas para dar sabor. Finalmente, o buraco era preenchido de terra para reter o vapor. Depois de uma hora ou mais – por vezes ela era deixada da noite para o dia – a carne e os

vegetais estariam prontos e excelentes. A carne era pousada sobre ramos folhosos, trinchada com uma faca de pedra e servida. O calor constante e o ambiente úmido tornavam os fornos de terra eficientes para gelatinizar amido e outros carboidratos, e permitiam um controle efetivo da maciez da carne. Essa sofisticada técnica de cozimento sem dúvida aumentava a digestibilidade da carne e de alimentos vegetais.

Da mesma maneira, o uso de recipientes deve ter tornado o cozimento mais eficiente e talvez contribuísse para reduzir custos digestivos, permitindo assim aumentos no tamanho do cérebro. A cerâmica é uma invenção recente, de cerca de 10 mil anos atrás, mas objetos naturais poderiam ter sido usados como recipientes de cozimento muito antes disso. Mas certos animais vêm com seus próprios pratos. Mariscos, como mexilhões, eram cozidos inteiros em muitas partes do mundo, sendo jogados no fogo até que as valvas se abrissem. Os yahgans, da Terra do Fogo, usavam conchas de mexilhões para aparar os pingos de gordura de uma foca sendo assada ou para conter óleo de baleia, que comiam mergulhando nele pedaços de fungos comestíveis.

Dessas técnicas para o cozimento em um recipiente é um pequeno passo. O aquecimento em recipientes naturais pelo *Homo sapiens* primitivo é indicado por volta de 120 mil anos atrás por evidências de que pessoas usavam uma cola feita com o alcatrão da casca de uma antiga bétula para fixar pontas de pedra em lanças.[30] Como a cola precisava ser aquecida para adquirir a adesividade necessária, muitas pessoas deviam estar cozinhando com recipientes naquela altura. Alguns recipientes teriam exigido pouca imaginação. Tartarugas são refeições prontas naturais, porque podem ser facilmente mantidas vivas durante dias e, quer vivas ou cozidas, ser facilmente transportadas. De cabeça para baixo, fornecem sua própria panela. Depois que sua carne foi comida, seus corpos continuam úteis. Ilhéus andamaneses, da baía de Bengala, cozinhavam sangue de tartaruga em uma casca emborcada até que ficasse grosso, depois o consumiam imediatamente.[31] Além disso, à maneira de muitos povos asiáticos, eles também usavam bambu como recipiente, por vezes para cozinhar. Os andamaneses limpavam uma extensão de bambu e a aqueciam sobre um fogo, para que seus sucos fossem absorvidos. Depois a enchiam com pedaços semicozidos de javali ou outra carne e a aqueciam tão lentamente que a carne inchava sem rachar a taquara. Quando o bambu parava de fumegar, tiravam-no do fogo e tapavam as aberturas com folhas para vedá-lo. A carne cozida podia ser deixada ali por vários dias. Infelizmente, muitas técnicas engenhosas de cozimento praticadas por homens primitivos com materiais vegetais estão perdidas para nós para sempre, porque não deixaram traços.

O desenvolvimento de outros métodos teria melhorado a eficiência do cozimento e a qualidade da comida. Várias maneiras especiais de assar são de uma antiguidade desconhecida. Em seu clima frio próximo à Antártica, os yahgans desenvolveram uma forma de assar com duas pedras chatas, aquecendo-as em uma fogueira.[32] Em seguida, as pedras eram retiradas e a maior servia como uma chapa para um bife ou uma camada de gordura de baleia, enquanto a menor era pousada por cima. Isso funcionava tão bem que a gordura ficava seca e dourada em poucos minutos, uma iguaria muito apreciada pelos caçadores. Os yahgans também gostavam muito de salsichas. Para fazer uma de sangue de leão-marinho, guardavam o líquido, que se acumula na cavidade abdominal de um animal recém-morto. Pegavam um pedaço de tripa macio, ainda úmido, viravam-no pelo avesso, limpavam-no, amarram uma ponta com tendões, enchiam-no de ar soprando, amarravam a outra ponta e deixavam-no secar. Quando a salsicha vazia estava suficientemente firme, usavam uma concha grande para enchê-la de sangue, amarravam-na de novo e, por segurança, espetavam uma vareta fina em cada ponta para impedir que os nós se desfizessem. Depois enfiavam a salsicha em cinzas quentes, espetando-a ocasionalmente para impedir que estourasse. A mesma ideia funcionava igualmente bem para outras partes do tubo digestivo. Por vezes eles enchiam estômagos de gordura de baleia ou de tecidos como coração, pulmões ou fígado picados. Esses *haggises*[I] do passado não deixaram nenhum vestígio, mas nos lembram de que mesmo no mato, muito antes de invenções recentes como a moagem e a fervura de água com pedras (que se iniciaram nos últimos 25 mil a 40 mil anos), o cozimento podia envolver muito mais que simples aquecimento.

EMBORA A DESCOBERTA DO USO DO FOGO deva ter sido o maior salto culinário, a subsequente descoberta de melhores maneiras de preparar a comida deve ter levado a contínuos aumentos na eficiência digestiva, deixando mais energia para o crescimento do cérebro. As melhoras devem ter sido especialmente importantes para o crescimento do cérebro pós-nascimento, já que alimentos de desmame facilmente digeríveis teriam dado contribuições decisivas para a provisão de energia de uma criança. Avanços na preparação dos alimentos podem ter contribuído, assim, para o extraordinário e constante aumento do tamanho do cérebro ao longo dos dois milhões de anos da evolução humana – uma trajetória de tamanho cerebral crescente mais rápida e duradoura que a conhecida em qualquer outra espécie. Quando descreveu o cozimento como “provavelmente a maior [descoberta] já feita pelo homem, exceto a linguagem”, Darwin pensava unicamente em nossa melhor provisão de alimentos. Mas a ideia de que o crescimento do cérebro foi possibilitado por melhorias na dieta pode ter

um significado mais amplo. O cozimento foi uma descoberta notável não simplesmente porque nos deu uma melhor comida, ou mesmo porque nos tornou fisicamente humanos. Ele fez algo ainda mais importante: ajudou a tornar nossos cérebros singularmente grandes, dotando um corpo humano obtuso de uma brilhante mente humana.

I. Haggis é um prato escocês que consiste em vísceras de ovelha ou bezerro picadas com sebo, cebolas, farinha de aveia e temperos e cozidas no estômago do animal. (N.T.)

6. Como o cozimento liberta o homem

> Animais vorazes … tanto comem continuamente como eliminam sem cessar, levando uma vida de fato inimiga da filosofia e da música, como disse Platão, ao passo que animais mais nobres e mais perfeitos nem comem nem eliminam continuamente.
>
> GALENO, *Da utilidade das partes do corpo*

A DIETA É HÁ MUITO CONSIDERADA uma chave para a compreensão do comportamento social nas diferentes espécies. A busca de alimento é fundamental para o sucesso evolutivo, e estratégias sociais afetam a qualidade da alimentação dos indivíduos. O tamanho dos grupos de chimpanzés ajusta-se rapidamente a mudanças mensais na densidade e distribuição de árvores frutíferas. A sociedade desses macacos difere acentuadamente da de gorilas graças à dependência de ervas em que estes últimos se encontram.[1] Os seres humanos não são exceção a tais relações. A hipótese do homem caçador inspirou explicações tão poderosas da ligação entre machos e fêmeas que pareceu a alguns pesquisadores que nenhuma outra explicação era necessária. Em 1968 os antropólogos físicos Sherwood Washburn e Chet Lancaster escreveram: “Nossos intelectos, interesses, emoções e vida social básica são todos produtos evolutivos da adaptação da caça.”[2] Ideias como essa foram extremamente influentes, mas raramente olharam além da carne. A adoção do cozimento deve ter mudado radicalmente o modo como nossos ancestrais comiam, de maneira que deve ter mudado nosso comportamento social também.

Consideremos a maciez. As comidas ficam mais macias quando cozidas e, em consequência, podem ser ingeridas mais rapidamente do que quando cruas. Assim, o fato de poder contar com alimento cozido permitiu à nossa espécie reestruturar inteiramente o dia de trabalho. Em vez de passar a metade de seu tempo mastigando, como os grandes símios tendem a fazer, as mulheres em sociedades de subsistência tendem a passar a parte ativa de seus dias colhendo e preparando alimentos. Os homens, libertados das exigências biológicas simples da dedicação de um longo dia a mastigar comida crua, envolvem-se em trabalhos produtivos ou improdutivos, a sua vontade. De fato, acredito que o cozimento tornou possível um dos traços mais característicos da sociedade humana: a forma moderna da divisão sexual do trabalho.

A DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO diz respeito ao fato de mulheres e homens darem contribuições diferentes e complementares para a economia da família. Embora as atividades específicas de cada sexo variem segundo a cultura, a divisão do trabalho por gênero é um universal humano. Supõe-se, portanto, que apareceu muito antes que os humanos modernos começassem a se espalhar pelo globo 60 mil ou 70 mil anos atrás. Assim, a discussão da evolução da divisão

sexual do trabalho concentra-se nos caçadores-coletores. A tribo hadza, de 750 homens, é um desses grupos. Eles vivem na Tanzânia moderna, espalhados entre uma série de pequenos acampamentos em uma seca região de mato em torno de um lago raso.

Os hadzas são pessoas dos tempos modernos.[3] Fazendeiros e criadores de gado vizinhos comerciam com eles e se casam com algumas de suas filhas. Autoridades governamentais, turistas e pesquisadores os visitam. Eles usam facas de metal e dinheiro, vestem roupas de algodão, caçam com cães e, ocasionalmente, trocam caça por produtos agrícolas. Muita coisa mudou desde o tempo, talvez 2 mil anos atrás, em que ainda viviam em um mundo exclusivo de caçadores-coletores. Apesar disso, são um dos poucos povos remanescentes que obtêm a maior parte de seu alimento por meio da caça e da coleta em uma mata africana do tipo outrora ocupado por humanos antigos.

Ao raiar do dia, as pessoas emergem das choças em que dormem para comer sobras de comida da refeição da noite anterior. À medida que o consenso se desenvolve calmamente com relação à atividade do dia, a maioria das mulheres no acampamento – seis ou mais, talvez – pega suas varas de escavar e vai para um terreno conhecido de *ekwa* a alguns quilômetros de distância. Algumas levam seus bebês em *slings*, ou tipoias, e uma ou mais carregam um tição com que acender uma fogueira se necessário. Crianças mais velhas caminham ao lado. Enquanto isso, sozinhos ou em duplas, vários homens e seus cães também se afastam com arcos e flechas nas mãos. Alguns vão caçar; outros, visitar vizinhos. Um punhado de pessoas permanece no acampamento – poucas mulheres idosas, talvez, cuidando de crianças pequenas cujas mães foram procurar comida, além de um rapaz descansando depois de uma longa caçada na véspera.

As mulheres caminham devagar, no mesmo passo que as crianças mais jovens. Param de vez em quando para colher pequenos frutos, que comem ali mesmo. Depois de menos de uma hora, separam-se em grupos menores, enquanto cada uma encontra seu local preferido à distância de um grito de suas companheiras. A escavação é árdua e desconfortável, mas não leva muito tempo. Umas duas horas depois, os mantos das mulheres – feitos de peles de animais – estão cobertos com montes de raízes grossas e marrons de uns 30cm de comprimento. Esses tubérculos de *ekwa* são um alimento básico durante todo o ano para os hadzas, sempre facilmente encontrado. Quando os mantos se enchem, alguém acende uma fogueira e pouco depois as coletoras se reúnem para uma merecida refeição ligeira. Elas assam sua *ekwa* apoiando os tubérculos contra os carvões. Em apenas 20 minutos, as menores estão prontas. Depois da

refeição simples, algumas mulheres conversam, enquanto outras escavam mais um pouco de *ekwa* para garantir que terão o suficiente para o resto do dia. A maioria delas encontrou outros alimentos também – alguns bulbos, talvez. Elas amarram seus mantos em trouxas e iniciam o caminho de volta. Cada mulher carrega pelo menos 15kg. Elas chegam ao acampamento no início da tarde, cansadas do trabalho árduo.

Antropólogos por vezes discutem se caçar e coletar é um modo relaxado de vida. Lorna Marshall trabalhou ao lado de mulheres !kung, na reserva de Nyae Nyae, no Kalahari, nos anos 1950. “Elas não tinham satisfação prazerosa”, disse ela, “e lembravam seus dias quentes, monótonos e árduos de escavação e coleta e a difícil caminhada de volta com suas cargas pesadas.”[4] Mas os tempos e as culturas variam. O antropólogo Phyllis Kaberry, que trabalhou com aborígines na região de Kimberley, no Noroeste da Austrália, disse que as mulheres gostavam da companhia umas das outras e de sua rotina de coleta.[5]

De volta ao acampamento hadza, cada mulher esvazia seu manto em sua própria cabana. Ao cair da tarde, ela faz uma fogueira e uma pilha de *ekwa* fica assada e pronta. Ela espera que os homens tragam um pouco de carne para completar a refeição. Durante as horas do entardecer, vários retornam. Alguns trazem mel, alguns não trazem nada, e um chega com a carcaça de javali-africano. Depois que ele chamusca o pelo do animal em uma fogueira, as mulheres se reúnem para dividi-lo. Segundo a prática típica de caçadores-coletores, muitos homens no acampamento recebem uma porção, mas o caçador bem-sucedido assegura que seus amigos, família e parentes recebam a maior parte. Logo cada família está cozendo carne. O cheiro delicioso impregna o ar da noite. A carne e a *ekwa* assada são rapidamente consumidas. Quando o acampamento mergulha no sono, sobra *ekwa* suficiente para o desjejum do dia seguinte.

Os hadzas ilustram duas características importantes da divisão sexual do trabalho entre caçadores-coletores que diferencia os humanos nitidamente de primatas não humanos.[6] Homens e mulheres passam seus dias procurando diferentes tipos de alimento, e os que obtêm são consumidos por ambos os sexos. O motivo pelo qual nossa espécie procura alimentos de maneira tão incomum (comparada aos primatas e todos os outros animais, cujos adultos não partilham alimento uns com os outros) nunca foi plenamente esclarecido. Há muitas variações nos alimentos especificamente obtidos. Como o clima mais severo da Terra do Fogo fornecia poucos alimentos vegetais, enquanto os homens caçavam mamíferos marinhos, as mulheres se dedicavam à mergulhar em busca de mariscos nos frígidos baixios.[7] Nas ilhas tropicais do Norte da

Austrália, havia tanto alimento vegetal que as mulheres levavam o suficiente para saciar toda a família e ainda encontravam tempo para caçar um ou outro pequeno animal.[8] Os homens pouco caçavam, dedicando-se em vez disso a intrigas políticas.

Embora os tipos específicos de comida variem de um lugar para outro, as mulheres sempre tendiam a fornecer os itens básicos, quer fossem raízes, sementes ou mariscos.[9] Esses alimentos normalmente precisavam de processamento, o que podia envolver muito tempo e trabalho laborioso. Muitas tribos australianas preparavam um tipo de pão chamado *damper* com pequenas sementes, tal como as de capins.[10] As mulheres colhiam as plantas e as empilhavam de maneira que suas sementes caíam e se acumulavam em um monte. Elas debulhavam as sementes esmagando-as com os pés, socando-as ou as esfregando nas mãos, peneiravam-nas em compridos pratos de casca de árvore e as moíam, formando uma pasta. O resultado era ocasionalmente comido cru, mas na maioria das vezes era cozido sobre cinzas quentes. Todo o processo podia exigir mais que um dia. As mulheres trabalhavam arduamente nessas tarefas porque seus filhos e maridos dependiam dos alimentos básicos que elas preparavam.

Os homens, em contraposição, tendiam a procurar alimentos especialmente apreciados, mas que não podiam ser encontrados fácil ou previsivelmente. Almejavam prêmios como carne e mel, que tendiam a vir em grandes quantidades e eram deliciosos. Sua chegada ao acampamento fazia a diferença entre felicidade e tristeza. A descrição que Phyllis Kaberry fez de um acampamento aborígine no Oeste da Austrália é típica: “Os aborígines ansiavam constantemente por carne, e qualquer homem era capaz de declarar ‘me hungry alonga bingy’ (algo como ‘minha barriga está com fome’), ainda que tivesse feito uma boa refeição de inhames e *dampers* poucos minutos antes.[11] Nessas ocasiões, o acampamento ficava triste, letárgico e sem entusiasmo para dançar.” Caçar animais grandes era uma atividade predominantemente masculina em 99,3% de sociedades recentes.[12]

Sinais de diferenças sexuais comparáveis na obtenção da comida foram detectados em primatas.[13] Lêmures fêmeas tendem a comer mais de alimentos preferidos do que machos. Em vários macacos, como os dos gêneros *Macaca*, *Cercopithecu e Cercobebus*, as fêmeas comem mais insetos e os machos mais frutas. Entre os chimpanzés, as fêmeas comem mais cupins e formigas, e os machos mais carne. Mas essas diferenças são pouco importantes, porque em todo primata não humano os alimentos coletados e consumidos por fêmeas e machos são em sua esmagadora maioria dos mesmos tipos.[14]

Mais característico ainda dos humanos é que os espécimes de cada sexo comem não somente os itens alimentícios que eles próprios coletaram, mas também itens provenientes dos achados de seu companheiro. Não se encontra o menor sinal dessa complementaridade entre primatas não humanos. Muitos primatas, como gibões e gorilas, têm grupos familiares. As fêmeas e os machos nessas espécies passam o dia todo juntos, são gentis um com o outro, e criam sua prole juntos, mas, diferentemente das pessoas, os adultos nunca dão comida um ao outro. Entre casais humanos, em contraposição, esse é o comportamento esperado.

Em sociedades de caçadores-coletores, uma mulher sempre partilha seu alimento com o marido e os filhos, e dá pouco a qualquer pessoa que não seja um parente próximo. Os homens partilham igualmente com suas mulheres, quer tenham recebido a carne de outros homens ou a tenham trazido eles mesmos para o acampamento e partilhado parte dela com outros homens. As trocas entre mulher e marido permeiam as famílias em todas as sociedades. A contribuição podia envolver as mulheres desenterrando raízes e os homens caçando carne em uma cultura, ou as mulheres fazendo compras e os homens ganhando um salário em outra. Quaisquer que sejam os itens específicos com que cada membro do casal contribui, as famílias humanas são únicas, comparadas aos arranjos sociais de outras espécies, porque cada família é uma pequena economia.[15]

AS TENTATIVAS DE COMPREENDER como a divisão sexual do trabalho surgiu em nossa história evolutiva foram fortemente afetadas por quem supostamente fornecia a maior parte do alimento. Costumava-se pensar que as mulheres tipicamente forneciam a maior parte das calorias, como ocorre entre os hadzas.[16] Em grupos de caçadores-coletores por todo o mundo, contudo, os homens provavelmente forneciam a maior parte das calorias alimentares com mais frequência que as mulheres.[17] Isso é particularmente verdadeiro nas latitudes mais elevadas e mais frias, onde há poucas plantas comestíveis e a caça é a principal maneira de obter comida. Em uma análise de nove grupos bem-estudados, a proporção de calorias que provinha de alimentos coletados por mulheres variava entre um máximo de 57%, entre os boxímanes g/wi, que vivem no deserto na Namíbia, e escassos 16% entre os índios achés, do Paraguai. As mulheres forneciam um terço das calorias nessas sociedades, e os homens dois terços. Mas essas médias não permitem uma avaliação precisa do valor dos itens que cada sexo fornece. Em diferentes momentos do ano, a importância relativa dos alimentos obtidos por mulheres e homens pode mudar, e no todo os alimentos de cada sexo podem ser tão essenciais quanto os do outro para a manutenção da saúde e a sobrevivência. Além disso, cada sexo dá contribuições

vitais para a economia global da família, independentemente de qualquer diferença na proporção de calorias que fornece.

A divisão de trabalho por sexo afeta tanto a subsistência familiar quanto a sociedade como um todo. O sociólogo Émile Durkheim pensava que seu resultado mais importante era promover padrões morais, ao criar uma união dentro da família.[18] A especialização do trabalho também aumenta a produtividade, ao permitir a mulheres e homens tornarem-se mais hábeis em suas tarefas particulares, o que promove o uso eficiente do tempo e dos recursos. Pensa-se até que ela está associada à evolução de algumas habilidades emocionais e intelectuais, porque nossa dependência do compartilhamento requer um temperamento cooperativo e excepcional inteligência. Por essas razões, os antropólogos Jane e Chet Lancaster descreveram a divisão sexual do trabalho como a "plataforma fundamental de comportamento para o gênero *Homo*", e o "verdadeiro divisor de águas para diferenciar os modos de vida de símios e humanos".[19] Se estavam certos ao pensar que a divisão começou com o gênero *Homo* é controverso. Embora eu concorde com os Lancaster, muitos pensam que a divisão do trabalho por sexo começou muito mais tarde.[20] Não há dúvida, porém, quanto à sua importância em fazer de nós quem somos.

A explicação clássica da antropologia física para essa estrutura social é essencialmente a que Jean Anthelme Brillat-Savarin propôs: quando a carne se tornou uma parte importante da dieta humana, sua obtenção era mais difícil para as fêmeas que para os machos. Os machos com um excedente deviam oferecer um pouco para as fêmeas, que deviam apreciar o presente e retribuir a gentileza colhendo alimentos vegetais para partilhar com os machos. O resultado era uma construção ainda incipiente de uma família. O antropólogo físico Sherwood Washburn expressa isso desta maneira:

> Quando machos caçam e fêmeas coletam, os resultados são compartilhados e dados às crias, e o compartilhamento habitual entre um macho, uma fêmea e sua prole torna-se a base da família humana. Segundo essa visão, a família humana é o resultado da reciprocidade da caça, a adição de um macho ao grupo social mãe-e-crias de pequenos macacos e de símios.[21]

A afirmação de Washburn encerra uma característica essencial da sabedoria convencional: a maneira de explicar a evolução da divisão sexual do trabalho é imaginar que, juntos, o consumo de carne e o consumo de vegetais deram lugar a uma família. Um pressuposto não expressado é que a comida era crua. Mas se a comida fosse crua, a divisão do trabalho seria impraticável. Hoje em dia, um homem que passou a maior parte do dia caçando pode satisfazer sua fome facilmente quando retorna ao acampamento, porque sua refeição vespertina está cozida. Mas se a comida à sua espera no acampamento estivesse toda crua, ele

teria tido um grande problema.

A dificuldade reside no longo tempo necessário para comer comida crua. Os grandes símios nos permitem estimá-lo. Simplesmente porque são grandes – 30kg ou mais –, eles precisam de muita comida e de muito tempo para mastigar. Os chimpanzés no Parque Nacional de Gombe, na Tanzânia, passam mais de seis horas por dia mastigando.[22] Seis horas pode parecer muito, considerando-se que frutas maduras constituem a maior parte de sua dieta. Bananas ou pomelos deslizariam por suas goelas abaixo facilmente, e por isso os chimpanzés não hesitam em atacar as plantações de pessoas que vivem perto de seus territórios. Mas frutas silvestres não são nem de longe tão compensadoras quanto essas frutas domesticadas. A polpa comestível de uma fruta da floresta muitas vezes é fisicamente dura e pode estar protegida por cascas, membranas ou pelos que têm que ser removidos. A maioria das frutas precisa ser mastigada por um longo tempo antes que a polpa possa ser inteiramente desprendida dos pedaços de pele ou sementes, e antes que os pedaços sólidos sejam suficientemente triturados para liberar seus valiosos nutrientes. Folhas, a segunda comida mais importante para chimpanzés, são também duras e é preciso igualmente um longo tempo para mastigá-las em pedaços pequenos o bastante para uma digestão eficiente. Os outros grandes símios (bonobos, gorilas e orangotangos) dedicam períodos igualmente longos à mastigação de sua comida. Como entre primatas a quantidade de tempo despendida mastigando está relacionada ao tamanho do corpo, podemos estimar quanto tempo humanos seriam obrigados a passar mastigando se comêssemos o mesmo tipo de comida crua que os grandes símios. Em uma estimativa conservadora, seriam 42% do dia, ou um pouco mais de cinco horas de mastigação em um dia de 12 horas.[23]

As pessoas passam muito menos de cinco horas por dia mastigando seus alimentos. Brillat-Savarin afirmou ter visto o vigário de Bregnier comer o seguinte em 45 minutos: uma tigela de sopa, dois pratos de carne bovina cozida, uma perna de carneiro, um belo capão, uma generosa salada, uma fatia de 90 graus de um queijo branco de bom tamanho, uma garrafa de vinho, uma jarra de água. Se Brillat-Savarin não estava exagerando, a quantidade de alimentos admitida pelo vigário em menos de uma hora teria fornecido calorias suficientes para um dia ou mais. É difícil imaginar um chimpanzé selvagem realizando semelhante proeza.

Alguns estudos cuidadosos usando observação direta confirmam a relativa rapidez com que os humanos comem seus alimentos.[24] Nos Estados Unidos, crianças de nove a 12 anos passam apenas 10% de seu tempo comendo, ou pouco mais de uma hora por dia de 12 horas. Isso está próximo do tempo diário

de mastigação para crianças registrado por antropólogos em 12 sociedades de subsistência no mundo todo, dos ye'kwanas, da Venezuela, aos kipsigis, do Quênia, e aos samoanos do Pacífico Sul. Meninas de seis a 15 anos mastigavam durante uma média de 8% do dia, com uma variação de 4% a 13%. Os resultados para os meninos foram quase idênticos: eles mastigavam durante 7% do dia em média, novamente com uma variação de 4% a 13%.

Os dados referentes a crianças mostram pouca diferença entre os Estados Unidos industrializados e sociedades de subsistência. Nas 12 culturas avaliadas, os adultos mastigavam por menos tempo ainda que as crianças. Tanto mulheres quanto homens passavam uma média de 5% de seu tempo mastigando. Seria possível objetar que as pessoas nas sociedades de subsistência foram observadas apenas do raiar do dia ao anoitecer. Como elas frequentemente fazem uma grande refeição depois que a noite cai, o tempo total comendo por dia poderia ser maior que o indicado pelo número de 5%, que representa apenas 36 minutos em um dia de 12 horas. Mas mesmo que as pessoas mastigassem suas refeições da noite durante uma hora depois do anoitecer, o que é um tempo improvavelmente longo, o tempo total gasto comendo ainda seria menos de 12% de um dia de 14 horas, adicionando-se duas horas para a refeição noturna. Como quer que olhemos os dados, os humanos dedicam à mastigação entre um quinto e um décimo do tempo dedicado a ela pelos grandes símios.

Essa redução no tempo de mastigação resulta claramente do fato de a comida cozida ser mais macia. Alimentos vegetais processados sofrem mudanças físicas semelhantes às da carne.[25] Como a indústria de alimentos enlatados sabe muito bem, é difícil conservar uma textura firme e fresca em hortaliças ou frutas aquecidas. As células vegetais normalmente são coladas umas às outras por polissacarídeos pécticos. Essas substâncias químicas degradam-se quando aquecidas, fazendo com que as células se separem, e permitindo aos dentes dividir o tecido mais facilmente. Células quentes também perdem a rigidez, um resultado tanto da inchação de suas paredes como do rompimento de suas membranas por desnaturação de proteínas. As consequências são previsíveis. Medindo a quantidade de força necessária para iniciar uma rachadura no alimento, pesquisadores mostraram que a maciez (ou dureza) permite prever com muita precisão o número de vezes que uma pessoa mastiga antes de engolir.[26] O efeito funciona para animais também. Macacos selvagens passam quase duas vezes mais tempo por dia mastigando se sua comida for de baixa qualidade.[27] Observadores registraram a quantidade de tempo que primatas selvagens que obtêm alimentos humanos (como lixo roubado de hotéis) passam mastigando. À medida que a proporção de alimentos humanos aumenta na dieta,

seu tempo de mastigação diminui, chegando a menos de 10% quando toda a comida provém de humanos.

Seis horas de mastigação por dia para uma mãe chimpanzé que consome 1.800 calorias diárias[28] significa que ela ingere alimento a uma taxa de cerca de 300cal/h de mastigação.[29] Comparativamente, os humanos devoram sua comida. Se adultos comem 2 mil a 2.500 calorias por dia, como muitos fazem, o fato de mastigarem por apenas uma hora diária significa que a taxa de ingestão será em média de 2 mil a 2.500 ou mais durante uma hora, ou mais de seis vezes a taxa para um chimpanzé. A proporção é sem dúvida muito maior quando as pessoas comem alimentos com alto teor calórico como hambúrgueres, barras de chocolate e refeições festivas. Os humanos tiveram claramente uma longa história de consumo de calorias muito mais intenso que os primatas costumavam ter. Graças ao cozimento, evitamos cerca de quatro horas de tempo de mastigação por dia.

Antes que cozinhassem, portanto, nossos ancestrais tinham muito menos tempo livre. Suas opções de atividades de subsistência teriam sido, por conseguinte, severamente restritas. Os machos não podiam se dar ao luxo de passar o dia todo caçando, porque se não pegassem nenhum animal teriam de encher seus estômagos com alimentos vegetais cuja mera mastigação demandaria um longo tempo. Consideremos os chimpanzés, que caçam pouco e cuja dieta de comida crua pode ser seguramente equiparada à dieta de australopitecinos. Em Ngogo, Uganda, chimpanzés caçam intensamente, comparativamente a outras populações da mesma espécie. Mesmo assim os machos passam em média menos de três minutos por dia caçando.[30] Caçadores humanos dispõem de muito tempo e caminham durante horas à procura da presa. Uma revisão recente de oito sociedades de caçadores-coletores constatou que os homens caçavam durante 1,8 a 8,2 horas diariamente.[31] Os homens hadzas estavam próximos da média, gastando mais de quatro horas por dia caçando – cerca de 80 vezes mais tempo que um chimpanzé de Ngogo.

Quase todas as caçadas de chimpanzés resultam de um encontro casual durante atividades rotineiras, como o patrulhamento das fronteiras de seu território, o que sugere que eles não se dispõem a gastar tempo em uma procura promissora. Quando eles caçam macacos *colobus* vermelhos – sua presa favorita –, estes raramente se retiram da árvore em que são atacados. Parecem se sentir mais seguros ficando em um lugar só que pulando para árvores adjacentes, onde chimpanzés poderiam emboscá-los. A imobilidade dos pequenos macacos permite aos chimpanzés alternarem-se entre ficarem sentados sob a presa e fazer repetidas investidas contra elas. Teoricamente, os chimpanzés poderiam gastar

horas perseguindo essa presa, mas a mais longa caçada observada em Ngogo foi de pouco mais de uma hora, e a duração média delas foi de apenas 18 minutos.[32] Em Gombe, eu observei que o intervalo médio entre rodadas de ingestão de vegetais era de 20 minutos, quase igual à duração de uma caçada.[33] A semelhança entre a duração média de uma caçada e o intervalo médio entre rodadas de ingestão de vegetais sugere que chimpanzés podem se permitir parar de comer frutas ou folhas durante 20 minutos para caçar, mas se levarem muito mais tempo correm o risco de perder um valioso tempo de ingestão de vegetais.

O tempo de que um símio dispõe para comer comida crua é também limitado pelo ritmo da digestão, porque eles precisam de uma pausa entre as refeições. A julgar pelos dados sobre humanos, quanto maior é a refeição, mais tempo o estômago leva para se esvaziar. O estômago cheio de um chimpanzé leva provavelmente uma a duas horas para ficar vazio o bastante para justificar que o animal coma de novo. Portanto, uma exigência de cinco horas para a mastigação torna-se uma dedicação de oito ou nove horas à alimentação. Comer, descansar, comer, descansar, comer. Presume-se que uma espécie ancestral que não cozinhasse teria experimentado um ritmo semelhante.

Essas limitações de tempo são inescapáveis para um grande símio ou habilino que coma alimentos crus não processados. Machos que não cozinhavam não teriam sido capazes de depender da caça para se alimentar. Como os chimpanzés, teriam podido caçar em investidas oportunas. Mas se dedicassem muitas horas à caça, o risco de fracasso na obtenção da presa não poderia ser compensado com rapidez suficiente. A ingestão da quantidade necessária de calorias na forma de seus alimentos vegetais básicos teria demandado tempo demais.

WASHBURN E OUTROS ANTROPÓLOGOS propuseram que a divisão humana do trabalho por sexo era baseada na caça. Eles sugeriram que nos dias em que um macho não conseguia encontrar carne, mel ou outras recompensas, uma mulher podia lhe fornecer comida. Como vemos agora, isso não teria sido suficiente, porque um macho de volta da caça que não tivesse comido durante o dia não teria tempo suficiente à noite para mastigar as calorias de sua comida vegetal. As mesmas limitações de tempo se aplicam, quer nossos ancestrais pré-cozimento obtivessem sua dieta vegetal básica por seu próprio trabalho ou a recebessem de uma fêmea. Uma divisão de trabalho entre caça e coleta não teria proporcionado o consumo de calorias suficientes caso a comida fosse comida crua.

Suponhamos que um caçador que comesse comida crua tivesse uma companheira disposta a alimentá-lo, que ela fosse capaz de coletar alimentos crus suficientes para ele (satisfazendo ao mesmo tempo às próprias necessidades) e os levasse para um lugar central, para serem encontrados por seu

agradecido companheiro. Suponhamos, ademais, que o macho teve um mau dia na caça.[34] Até caçadores-coletores modernos equipados com armas eficientes frequentemente fracassam. Entre os hadzas, há períodos de uma ou mais semanas, várias vezes por ano, em que os caçadores não trazem para o acampamento nenhuma carne de uma das grandes caças conhecidas como *big game animals*[I]. O caçador faminto precisa consumir, digamos, 2 mil calorias, mas não pode comer depois que a noite cai. Fazer isso seria perigoso demais, andar às apalpadelas na noite cheia de predadores para procurar as nozes, folhas ou raízes que lhe foram levados por sua amiga coletora. Se o caçador dormisse no chão, estaria exposto a predadores e grandes ungulados enquanto procurasse atrapalhadamente sua comida. Se estivesse em uma árvore, teria dificuldade em ter suas comidas cruas consigo, porque elas não vêm em embrulhos caprichados.

Assim, para comer o suficiente ele teria de ingerir a maior parte de seus alimentos antes do anoitecer, que ocorre entre as 18h e as 19h em regiões equatoriais. Se não tivesse comido nada durante a caçada, teria de estar de volta ao acampamento antes do meio-dia, e ali encontraria os alimentos coletados por sua companheira (supondo que ela tivesse sido capaz de completar sua coleta de alimentos tão cedo no dia). Ele teria então de passar o resto do dia comendo, descansando, comendo, descansando e comendo. Em suma, as longas horas de mastigação requeridas por uma dieta crua teriam reduzido drasticamente seu tempo para caçar. É discutível que a divisão sexual do trabalho teria sido de algum modo possível.

O uso do fogo resolveu o problema. Ele libertou os caçadores das limitações anteriores de tempo, reduzindo o intervalo gasto mastigando. Permitiu-lhes também comer após o cair da noite. A primeira de nossas linhagens ancestrais a cozer sua comida teria ganho várias horas do dia. Em vez de ser uma atividade esporádica, ao sabor da oportunidade, a caça teria podido se tornar uma ocupação mais exclusiva com maior potencial de sucesso. Agora os homens podem caçar até o cair da noite e ainda fazer uma grande refeição no acampamento. Depois que o cozimento começou, portanto, a caça pôde contribuir para o pleno desenvolvimento do lar da família, dependente como é de uma troca econômica entre mulheres e homens.

I. Os big game são os animais de caça esportiva mais difícil e valorizada, e variam segundo as culturas de caça dos continentes. Na África, eles são o antílope, a gazela, a zebra, o leopardo, o leão, a girafa, o rinoceronte e o elefante. (N.E.)

7. A cozinheira casada

> O trabalho das mulheres na casa, certamente, permite aos homens produzir mais riqueza do que poderiam produzir de outra forma; e desse modo as mulheres são fatores econômicos na sociedade. Mas os cavalos também são… O cavalo não é economicamente independente, a mulher também não.
>
> CHARLOTTE PERKINS GILMAN, *Women and Economics: A Study of the Economic Relation Between Men and Women as a Factor in Social Evolution*

UMA REFEIÇÃO VESPERTINA cozida por uma mulher atende às suas necessidades e às de seus filhos. Ajuda também seu marido, dando-lhe uma fonte previsível de alimento, permitindo-lhe passar seu dia fazendo qualquer atividade que escolha. Mas embora o arranjo seja confortável para ambos os sexos, é particularmente conveniente para o homem. Por que deveria uma mulher cozinhar para ele? Um foco nas propriedades peculiares da comida cozida permite uma nova compreensão da natureza da vida conjugal e da comunidade humana. Ele sugere que as razões pelas quais os sexos formam pares vão além das ideias tradicionais de competição pelo parceiro sexual, ou o interesse que mulheres e homens têm pelo produto do trabalho do outro. Leva à desconfortável ideia de que, como uma norma cultural, as mulheres cozinham para os homens por causa do patriarcado. Os homens usam seu poder comunal para condenar as mulheres a papéis domésticos, mesmo quando elas poderiam preferir outra coisa.

Que as mulheres tendem a cozinhar para seus maridos é claro. Em 1973 os antropólogos George Murdock e Catarina Provost compilaram o padrão das diferenças sexuais em 50 atividades produtivas em 185 culturas. Embora homens frequentemente gostem de cozinhar carne, em geral a culinária era a atividade mais exclusivamente feminina de todas, um pouco mais do que preparar hortaliças e apanhar água.[1] As mulheres eram predominantemente ou quase exclusivamente responsáveis por cozinhar em 97,8% das sociedades. Havia quatro sociedades em que a culinária era, segundo se informou, executada igualmente por ambos os sexos ou predominantemente por homens. No caso de uma delas, os todas, do Sul da Índia, isso foi um erro: um relatório de 1906 fora enganoso.[2] Murdock e Provost não haviam percebido uma correção que mostrava que as mulheres todas faziam a maior parte da culinária.

Até as aparentes exceções se conformavam à regra geral. Os três casos notáveis revelam uma importante distinção entre dois tipos de culinária: aquela para a família, feita por mulheres, e aquela para a comunidade, feita por homens. Os três foram os samoanos, os marquesanos e os trukeses, todos do Pacífico Sul. Suas origens culturais são diferentes e eles encontram-se a centenas de quilômetros de distância um do outro, mas têm uma coisa em comum: seu

alimento básico é a fruta-pão. As árvores de fruta-pão produzem frutos do tamanho de bolas de basquete, fornecem grandes volumes de amido de alta qualidade e requerem processamento cooperativo.

O procedimento para cozer a polpa da fruta é fisicamente árduo, demanda muitas horas e é efetuado numa casa comunal por um grupo de homens em dias de sua escolha.[3] Os homens armam uma grande fogueira, descascam as frutas, cortam-nas em nacos e as cozinham no vapor. No grupo das ilhas Truk, na Micronésia (hoje comumente chamadas de Chuuk), o som ressonante de homens encharcados de suor socando a polpa da fruta com pilões de coral podia ser ouvido a centenas de metros de distância. O dia já estava terminando quando eles acabavam de enrolar a massa esfriada em folhas. Eles distribuíam o excedente a homens que não haviam cozinhado. No fim do dia, todos tinham embrulhos de alimento, e por vezes comiam juntos na casa dos homens, onde as mulheres não podiam entrar.

Os homens não precisavam que as mulheres os alimentassem. Podiam passar semanas a fio nas casas dos homens com homens de sua linhagem, sem receber nenhum auxílio feminino. Mas quando comiam em casa, davam a massa de fruta-pão para elas, que a usavam como a base da refeição vespertina. As mulheres a completavam com carne de porco ou molhos de peixe e hortaliças que elas mesmas coziam. Se não houvesse fruta-pão, elas cozinhavam outros alimentos amiláceos, como raízes de inhame. Os homens preparavam o alimento básico principal quando queriam, mas as mulheres eram responsáveis por cozer tudo o mais e por produzir refeições para a família.[4]

MAS PODERIA HAVER ALGUMAS SOCIEDADES, não examinadas por Murdock e Provost, em que as mulheres fossem tão liberadas que o padrão das diferenças de gênero na culinária fosse invertido? A antropóloga cultural Maria Lepowsky estudou o povo de Vanatinai, no Pacífico Sul, expressamente porque, vista de fora, essa sociedade parecia a comunidade dos sonhos de uma mulher. Sob muitos aspectos, a vida era realmente boa para elas. Não havia nenhuma ideologia da superioridade masculina. Ambos os sexos podiam promover banquetes, liderar expedições de canoas, criar porcos, caçar, pescar, participar de guerras, possuir e herdar terras, decidir sobre o desmatamento de terrenos, fazer colares de conchas e negociar com itens tão valiosos como lâminas de machado feitas de jade. Mulheres e homens eram igualmente capazes de alcançar o prestígio de serem “grandes” (importantes). A violência doméstica era rara e fortemente censurada. Havia “enorme superposição nos papéis de homens e mulheres” e uma grande medida de controle pessoal sobre como elas escolhiam passar seu tempo.[5] As mulheres tinham “os mesmos tipos de autonomia pessoal

e controle dos meios de produção que os homens”.[6]

No entanto, apesar de aparentemente livres do patriarcado, as mulheres de Vanatinai cozinhavam tudo em casa. Cozinhar era considerada uma atividade de baixo prestígio. Outras tarefas pelas quais as mulheres eram responsáveis incluíam lavar louça, apanhar água e lenha, varrer e limpar excrementos de porcos. Todas eram igualmente vistas como obrigações de baixo status – em outras palavras, o tipo de trabalho que homens não queriam fazer. Um dia, quando um grupo de mulheres retornava, depois de caminhar quase cinco quilômetros com pesadas cestas de inhames na cabeça, queixaram-se para Lepowsky: “Chegamos em casa depois de trabalhar na horta o dia inteiro, e ainda temos de apanhar água, procurar lenha, cozinhar, limpar a casa e tomar conta das crianças, enquanto a única coisa que os homens fazem é sentar na varanda e mascar noz-de-areca!”[7] E quando pediam ajuda com essas tarefas, “os homens”, escreveu Lepowsky, “geralmente respondiam que eram trabalho para mulheres”. Por que haveriam os homens de ajudar, se podiam escapar impunes sem o fazer?

O padrão mundial reflete-se na língua inglesa. A palavra *lady* é derivada do inglês arcaico *hlaefdige*, que significa “a que amassa o pão”; ao passo que *lord* vem de *hlaef-weard*, ou “o que guarda o pão”.[8] Os homens são, é claro, perfeitamente capazes de cozinhar. Nas sociedades industriais, eles podem ser cozinheiros profissionais. Em casamentos urbanos, os maridos muitas vezes partilham as atividades culinárias, ou podem fazer a maior parte delas. Em sociedades de caçadores-coletores, os homens cozinham para si mesmos nas longas expedições de caça ou em grupos de solteiros. Eles cozinham em dias de banquete e em ocasiões rituais, cooperando em público, mais ou menos como os cozinheiros da fruta-pão. Mas mesmo os homens que cozinham quando não há mulheres presentes ou em ocasiões cerimoniais ainda têm, em casa, seus alimentos preparados por mulheres. A regra de que a culinária doméstica é trabalho de mulher é surpreendentemente constante.

A razão clássica sugerida para esse padrão é a conveniência mútua.[9] Ambos os sexos ganham com a partilha de seus esforços, como muitos casais felizes podem atestar. Mas essa explicação é superficial, porque não considera o problema mais fundamental de por que existem famílias, ou a dinâmica mais obscura que leva por vezes maridos a explorar o trabalho de suas mulheres. Os homens em Vanatinai poderiam ter partilhado a culinária facilmente, como as mulheres teriam por vezes gostado que fizessem, mas optavam por não o fazer. Charlotte Perkins Gilman observou que os humanos são a única espécie em que “a relação entre os sexos é também uma relação econômica”, e comparou o

papel das mulheres ao dos cavalos.[10] Molly e Eugene Christian queixaram-se de que a cozinha “fez da mulher uma escrava”.[11] Teoricamente, entre caçadores-coletores tanto homens quanto mulheres podiam procurar alimentos para si mesmos, como todos os demais animais, e depois cozer sua própria refeição no fim do dia. O que levou então a uma divisão sexual do trabalho em que os homens insistem rotineiramente que cabe à mulher cozinhar para a família?

Os primatas não humanos em geral apanham e comem seu alimento na mesma hora. Mas os caçadores-coletores levam a comida para um acampamento para ser processada e cozida, e ali trabalho pode ser oferecido e trocado. Isso sugere que o cozimento pode ser responsável pela transformação da busca individual de alimentos em uma economia social. É o que pensa a arqueóloga Catherine Perlès: “O ato culinário é um projeto desde o início. Cozinhar acaba com a autossuficiência individual.”[12] A dependência da culinária cria comidas que podem ser possuídas, dadas ou roubadas. Antes do cozimento, comíamos mais como chimpanzés, cada um por si. Depois do seu advento, passamos a nos reunir em volta da fogueira e a partilhar o trabalho.

A ideia de Perlès de que a culinária era necessariamente uma atividade social é apoiada pelo sociólogo e especialista em fogo Joop Goudsblom, da Holanda, que sugere que a culinária exigia coordenação social, “ainda que apenas para assegurar que haveria sempre alguém para tomar conta do fogo”.[13] O historiador dos alimentos Felipe Fernández-Armesto propôs que o cozimento criou horários para as refeições e com isso organizou as pessoas em comunidade.[14] Para o historiador da culinária Michael Symons, o cozimento promoveu a cooperação por meio do compartilhamento, porque o cozinheiro sempre distribui comida. Cozinhar, escreveu ele, é “o ponto de partida dos ofícios”.[15]

Essas ideias ajustam-se muito bem à onipresente importância social da comida cozida. O contraste entre a alimentação comunal e a solitária é particularmente pronunciado entre caçadores-coletores, para os quais o cozimento é um ato sumamente social, diferentemente da ingestão de comida crua. Quando as pessoas estão fora do acampamento, suas refeições ligeiras tendem a ser comidas cruas, como frutas maduras ou larvas de insetos, normalmente coletados individualmente e comidos sem partilha. Mas quando as pessoas cozem o alimento, fazem-no em geral no acampamento, e o partilham dentro da família, ou, fazendo um banquete, com outras famílias. Além disso, grande parte do trabalho na preparação da refeição é complementar. Em um padrão comum, a mulher traz lenha e hortaliças, prepara-as e faz o cozimento. O homem traz carne, que ele ou a mulher podem cozer. Os membros da família tendem também a comer aproximadamente ao mesmo tempo (embora o homem

possa comer primeiro) e frequentemente sentar-se face a face em volta de uma fogueira.

Mas a sugestão de que cuidar da fogueira, fazer uma refeição e partilhar comida requerem cooperação é obviamente errada. Alexander Selkirk, o Robinson Crusoé da vida real, estava em muito boa forma quando foi resgatado em 1709, depois de passar mais de quatro anos cozinhando para si mesmo nas ilhas Juan Fernandez, no meio do Pacífico. Muitos sobreviventes de guerra solitários também viveram de produtos silvestres e cozinharam para si mesmos, como fez Shoichi Yokoi, em Guam, durante quase 30 anos, antes de ser encontrado, em 1972. Entre os caçadores-coletores, as mulheres por vezes coletam o alimento e o combustível, cuidam da fogueira e cozinham sem nenhuma ajuda dos maridos, como fazem as mulheres tiwis, no Norte da Austrália. Homens, em sociedades que vão desde caçadores-coletores aos Estados Unidos podem passar vários dias em expedições de caça e cozinhar para si mesmos. Exemplos de autossuficiência individual solapam claramente a ideia de que a simples mecânica do cozimento requer que ele seja praticado de maneira cooperativa.[16]

Por que, então, o “projeto culinário” é tão frequentemente social, se não precisa ser? A dependência de comida cozida cria oportunidades para a cooperação, mas, o que é igualmente importante, expõe cozinheiros a serem explorados. Cozinhar requer tempo, de modo que cozinheiros solitários não podem proteger seus produtos de ladrões ousados, como machos famintos sem a própria comida. Laços conjugais resolvem o problema. Ter um marido assegura que as comidas coletadas por uma mulher não serão tomadas por outros; ter uma esposa assegura que o homem terá uma refeição vespertina. De acordo com essa ideia, o cozimento criou um sistema simples de casamento; ou talvez tenha solidificado uma versão preexistente da vida matrimonial que poderia ter sido estimulada pela caça ou pela competição sexual. De uma maneira ou de outra, o resultado foi uma venda de proteção primitiva, em que maridos usavam suas ligações com outros homens na comunidade para proteger suas mulheres contra o roubo, e elas retribuíam o favor preparando as refeições dos maridos. Os muitos aspectos benéficos da família, como o sustento por homens, aumentos da eficiência do trabalho e a criação de uma rede social para criação de crianças, foram adições que decorreram da resolução do problema mais básico: mulheres precisavam de proteção masculina, especificamente por causa do cozimento. Um homem usava seu poder social tanto para assegurar que uma mulher não perdesse sua comida como para garantir sua própria refeição, atribuindo o trabalho de cozinhar à mulher.

A LÓGICA QUE CONDUZ A ESSA TEORIA começa com a observação banal de que cozinhar é necessariamente um processo claramente visível e demorado. No mato, a visão ou o cheiro de fumaça revela onde está um cozinheiro a uma grande distância, permitindo a indivíduos famintos e sem comida localizar cozinheiros em ação.[17] O efeito em meio ao *Homo erectus* pode ser facilmente imaginado. Sendo menores e fisicamente mais fracas, as fêmeas era vulneráveis a intimidações por parte de machos dominadores que queriam comida. Cada fêmea, portanto, obtinha proteção contra a vigarice, os furtos ou a intimidação de outros machos, fazendo uma amizade especial com seu próprio macho particular. Sua ligação com ele protegia sua comida de outros machos e ele também lhe dava carne. Essas ligações foram tão decisivas para a alimentação satisfatória de ambos os sexos que geraram em nossos ancestrais um tipo particular de psicologia evolutiva moldadora das relações macho-fêmea e continua a nos afetar hoje.

A ideia de que o cozimento influenciou as relações sociais dessa maneira é corroborada pela intensa aversão à competição demonstrada por caçadores-coletores ao fazer suas refeições. A descrição de Lorna Marshall da delicadeza com que !kungs da reserva de Nyae Nyae se tratam uns aos outros durante as refeições é típica dos caçadores-coletores: “Quando um visitante chega à fogueira de uma família que está preparando comida ou comendo, deve sentar-se a uma pequena distância, não parecer importunar, e esperar ser convidado a partilhar. … Não observamos nenhum comportamento descortês e nenhuma trapaça ou abuso com relação à comida. … A maneira polida de receber o alimento, ou qualquer presente, é estender ambas as mãos e deixar que ele ou outro presente seja posto nelas. Estender uma única mão sugere aos !kung que se está tomando a força. Achei comovente ver tanta contenção em torno da aceitação de comida entre pessoas que são todas magras e estão muitas vezes famintas, para as quais a comida é uma constante fonte de ansiedade.”[18]

Essa etiqueta espontânea é universal em sociedades de caçadores-coletores em atividade. Nada parecido é encontrado em nenhuma outra espécie social. Entre animais não humanos, itens valiosos que não podem ser comidos imediatamente, como é fácil prever, geram lutas.[19] A maior parte das frutas comidas por chimpanzés é do tamanho de ameixas ou menor, pequenas demais para que valha a pena lutar por elas, mas uma única fruta-pão madura pesa até oito quilos e um grupo pode levar horas para comê-la. Um indivíduo não tem tempo para devorá-la antes que outros vejam a conquista e se aproximem para competir por ela. As crias tiram proveito da situação suplicando às suas mães, e os adultos lutam pela posse de frutas inteiras ou pedaços grandes. Entre

chimpanzés, os machos vencem. Entre bonobos, as fêmeas. Em todos os casos, os vencedores são membros do sexo dominante. Entre várias espécies de aranhas, um macho que coabita na teia de uma fêmea toma sua comida da mesma maneira, e como resultado ela pesa menos do que se não houvesse nenhum macho ali. Entre leões da savana, as fêmeas perdem grande parte de suas presas para machos.

O comedimento é realmente raro na competição por alimento entre animais. Chimpanzés lutam por qualquer comida que possa ser monopolizada, mas as disputas mais ferozes são as provocadas pela carne, produzindo uma balbúrdia que pode ser ouvida a mais de um quilômetro de distância. Segundos depois de uma predação bem-sucedida por um chimpanzé de baixa condição, um macho dominante é capaz de arrancar a carcaça inteira de suas mãos. Em um grupo grande, a carcaça será despedaçada por machos aos gritos, desesperados por um pedaço. O consumo da carne pode continuar por horas. Os que ficam sem carne, ou têm apenas um pedaço pequeno, mendigam tenazmente com mãos viradas para cima e bocas esticadas. Quanto mais suplicam, mais carne obtêm, muitas vezes simplesmente rasgando-a ou puxando-a.[20] Os possuidores tentam escapar da pressão dando-lhes as costas ou subindo para um galho inatingível. Ocasionalmente perseguem seus atormentadores ou os surram com a carcaça. Essas táticas permitem ganhar tempo, mas raramente são eficazes. As súplicas persistentes são normalmente um incômodo tão grande para o possuidor que reduz o ritmo em que ele pode comer, e por essa razão ele às vezes permite que outros peguem um pedaço de carne. Ocasionalmente, faz até uma inequívoca doação a um macaco mendigo, que imediatamente se afasta com ela. Possuir carne pode, portanto, ser menos compensador do que se espera de seu valor alimentício. Carne gera dificuldades porque leva muito tempo para ser comida.

Os indivíduos mais subalternos ganham pouca carne. No tumulto da divisão da carcaça, as fêmeas raramente acabam com um grande pedaço. Via de regra, as mulheres comem muito menos carne que os homens, e sua baixa taxa de sucesso deve-se claramente à sua reduzida capacidade para lutar. Fêmeas com relações sociais estreitas com machos possuidores podem ganhar um pouco de carne, mas em geral ela tem menos impacto nutricional nas vidas dos chimpanzés fêmeas e jovens que nas dos machos. Nem mesmo fêmeas sexualmente atraentes podem contar com carne.[21]

Se os primeiros cozinheiros eram temperamentalmente como chimpanzés, a vida devia ser absurdamente difícil para mulheres ou homens de baixo status que tentavam cozinhar uma refeição. A comida cozida devia ser extremamente valiosa. Até o ato de coletar cria valor meramente ao reunir alimentos crus em

uma pilha. O cozimento só aumenta sua atratividade. Indivíduos subordinados cozinhando suas próprias refeições deviam ser vulneráveis a pequenos roubos ou coisa pior. Se vários dominantes famintos estivessem presentes, os fracos ou desprotegidos deviam perder grande parte da comida ou toda ela. As mulheres teriam sido os perdedores, assim como eram entre chimpanzés. Não há nenhuma indicação de que fêmeas humanas, ou suas ancestrais, tenham jamais sido propensas a formar os mesmos tipos de alianças para a luta física umas com as outras que as que protegem as fêmeas bonobos de serem intimidadas por machos.[22]

Consideremos a possibilidade de que pequenos grupos de machos valentões procurassem sinais de uma fogueira de acampamento como uma maneira de se alimentar. Eles seriam capazes de atacar subitamente um cozinheiro indefeso e tomar sua comida à vontade – após esperar, talvez, que ela ficasse pronta. Se tal manobra fosse regularmente bem-sucedida, esses machos poderiam se tornar piratas profissionais de alimentos, o que significaria, por sua vez, que não se preocupariam em procurar comida ou preparar a sua própria, o que intensificaria seu desespero para furtá-la. Leões machos chegam perto de fazer isto, tomando regularmente qualquer carne que queiram de presas abatidas por fêmeas. Esse cenário sugere que, a menos que cozinheiros estabelecessem de algum modo um ambiente pacífico no qual trabalhar, o cozimento poderia não ter sido em absoluto um método viável de preparação de alimentos.

Como até humanos não hesitam em furtar em várias circunstâncias, nossa espécie é inerentemente competitiva. A criança indefesa com uma lancheira no pátio da escola conhece o problema, bem como quem perambula ansioso pela rua tarde da noite com dinheiro no bolso. As pessoas com a chance de tirar de membros de uma rede social diferente têm poucos escrúpulos em fazê-lo. Fazendeiros que vivem perto de caçadores-coletores queixam-se rotineiramente de roubos.[23] Furtos, trapaças e intimidações são prevalentes entre os perturbados iks, das regiões montanhosas do Norte de Uganda, observados pelo antropólogo cultural Colin Turnbull, cujo livro sobre eles, *The Mountain People*, foi descrito pelo escritor Robert Ardrey como retratando uma sociedade sem moral. Os iks eram um povo caçador que tinha sido mantido afastado de seus terrenos tradicionais de caça. O resultado foi fome, doença e exploração mútua. Turnbull descreveu um desaparecimento quase completo de seu espírito comunitário: “Eles põem o bem individual acima de tudo o mais e quase exigem que cada um se safe com tudo que puder sem que seus companheiros saibam.”[24] A descrição de Turnbull mostra exatamente como as pessoas podem se tornar selvagens quando as redes sociais são rompidas e a vida é árdua.

Os etnógrafos relatam por vezes casos de furto dentro de comunidades estáveis de caçadores-coletores. Turnbull descreveu como Pepei, um pigmeu mbuti, tinha de cozinhar para si mesmo porque era solteiro sem nenhuma parenta.[25] O resultado era que estava frequentemente faminto. Foi apanhado várias vezes furtando pequenas quantidades de comida de um outro cozinheiro ou da cabana de outra pessoa, principalmente de uma velha que não tinha um marido para protegê-la. Como punição, era alvo de zombaria pública, recebendo comida destinada apenas para animais, ou tomando uma surra com um galho espinhoso. Depois que caía no choro, Pepei era perdoado.

Uma vez que caçadores-coletores estão geralmente famintos, poderíamos imaginar que a comida seria um problema diário. Como outros povos que vivem em sociedades igualitárias de pequena escala, eles não têm polícia ou qualquer outro tipo de autoridade. Uma mulher caçadora-coletora volta para o acampamento no meio do dia carregando os alimentos crus que obteve. Depois os prepara e os cozinha para a refeição vespertina em sua própria fogueira individual. Os homens podem voltar para o acampamento a qualquer hora, sozinhos ou em um pequeno grupo. Como muitos dos alimentos que uma mulher cozinha são comestíveis crus, eles podem ser consumidos antes, durante ou depois do processo de cozimento. Se um homem volta do mato com fome e não tem ninguém para cozinhar para ele, pode ser tentado a pedir a uma mulher um pouco de comida – ou até a simplesmente tomá-la –, em vez de cozinhar sua própria. Pode também se mover sorrateiramente pelo acampamento em qualquer outra hora, inclusive à noite.

Mas essas táticas são raras. A atmosfera relaxada que Lorna Marshall descreveu para os !kung se deve a um sistema que mantém a paz durante as horas das refeições entre caçadores-coletores e outras sociedades de pequena escala. O sistema consiste em um conjunto de fortes normas culturais. Mulheres casadas devem fornecer comida a seus maridos, e elas próprias devem cozinhá-la, embora outros membros da família possam ajudar. As antropólogas sociais Jane Collier e Michelle Rosaldo observaram sociedades de pequena escala no mundo inteiro. “Em todos os casos”, constataram elas, “uma mulher é obrigada a fornecer comida diariamente para sua família.”[26] É por isso que os homens casados podem contar com uma refeição vespertina. Em consequência, eles têm poucos motivos para tomar comida de mulheres que não são suas esposas.

A obrigação das mulheres de cozinhar para seus maridos ocorre independentemente da quantidade de outros trabalhos que cada uma delas faz, ou de quanta comida eles dão um ao outro. Às vezes os homens produzem muito mais que as mulheres, como entre os inuítes tradicionais, do alto Ártico, onde a

dieta quase inteiramente animal de mamíferos marinhos, renas e peixes era produzida unicamente pelos homens.[27] Um homem podia caçar o dia todo e voltar para casa para um jantar cozinhado pela mulher. O cozimento era lento, sobre uma lâmpada de óleo de foca, e as mulheres muitas vezes tinham de dedicar grande parte da tarde a essa tarefa. Por vezes a família inteira saía para caçar junta, mas a mulher tinha de voltar cedo para que tudo estivesse pronto quando seu marido e os outros voltassem para o acampamento. Mesmo quando a hora da volta do marido era incerta, ela corria o risco de ser punida se não houvesse comida disponível para ele. Mas, se a mulher era obrigada a cozinhar para o marido, pelo menos ele, em contrapartida, devia fornecer toda a comida.

Por outro lado, em algumas sociedades as mulheres levavam para casa quase toda a comida. Isso acontecia entre os tiwis, caçadores-coletores do Norte da Austrália, um povo polígino, que vivia em famílias de até 20 esposas e um homem.[28] As mulheres passavam longas horas procurando alimento e ainda voltavam para casa para cozinhar a única refeição do dia. Havia poucos animais para caçar. Os homens contribuíam sobretudo com pequenos animais ocasionais, como lagartos-monitores, e traziam tão pouca comida que precisavam da produção de alimentos das mulheres para seu próprio bem-estar. Como disse um marido tiwi: “Se eu tivesse só uma ou duas esposas, morreria de fome.” Os homens dependiam das suas mulheres não só para sua própria alimentação, mas também para alimentar outros. A posse de comida excedente era o símbolo mais concreto do sucesso de um homem daquele povo, permitindo-lhe oferecer banquetes e promover seus projetos políticos. A grande contribuição alimentar das mulheres não fazia o equilíbrio de poder em seus casamentos oscilar. Apesar de sua independência econômica e de seu papel decisivo no status dos maridos, elas eram “tão frequentemente e tão brutalmente surradas pelos maridos como mulheres em qualquer outra sociedade selvagem”.

Entre os inuítes, os tiwis e todas as outras sociedades de pequena escala registradas, a justiça na distribuição do trabalho entre mulheres e homens não estava em questão. Quer quisessem ou não, as esposas cozinhavam para seus maridos. O resultado era que os homens casados tinham certeza de encontrar comida adequada quer voltassem tarde, cansados e famintos depois de um dia caçando, quer fossem para casa relaxados e cedo depois de discutir política com um vizinho. Era possível que o homem comesse de uma maneira cortês, ou tivesse uma interação amistosa ou mesmo amorosa com a esposa, mas a estrutura formal de sua relação de alimentação era que ele podia contar com o trabalho dela e tomar uma grande parte da comida dela – tipicamente, ao que parece, a melhor parte.[29]

A paz no campo é cimentada ademais pelo princípio de que, a menos que um marido desse a sua bênção, uma esposa não podia alimentar nenhum outro homem exceto seus parentes próximos. Essa regra aplicava-se tanto à comida cozida em volta da fogueira do acampamento quanto aos alimentos crus que ela coletava. Além de seus parentes e do marido, mais ninguém tinha qualquer direito a pedir uma parte, de modo que ela podia caminhar de volta para o acampamento na certeza de que poderia cozinhar toda a comida que obtivera. Na sociedade ocidental, consideramos o princípio da propriedade como indiscutível. Entre caçadores-coletores, porém, essa manifestação de propriedade privada é digna de nota porque contrasta extraordinariamente com a partilha obrigatória dos alimentos dos homens em particular e, de maneira mais geral, com um forte *ethos* de cooperação que abrange toda a comunidade.

ASSIM, POR MAIS ARDUAMENTE que um homem trabalhe para produzir alimento, em sociedade de caçadores-coletores seus direitos a ele são uma questão de decisão comunal. Um homem segue as regras, mesmo que isso signifique que não obterá nada com seu trabalho. Por vezes ele deve permitir que outros distribuam a sua carne. Uma exigência comum entre caçadores americanos nativos era de que os meninos que abatiam seu primeiro animal levassem seu prêmio para o acampamento e ficassem assistindo enquanto outros o coziam e comiam.[30] A prática simbolizava a subordinação dos homens às necessidades do grupo. Com maior frequência, ele próprio dividia sua comida. A comunidade podia permitir que ele fizesse escolhas pessoais sobre quem ganharia a carne, mas não necessariamente. No deserto ocidental da Austrália, todo grande animal caçado tinha de ser preparado de uma maneira rigidamente definida quando levado para o acampamento.[31] O pedaço de um canguru que cabia ao caçador era o pescoço, a cabeça e a espinha dorsal, enquanto seus sogros recebiam uma perna traseira, e um velho comia a cauda e as vísceras. O contraste disso com a posse que as mulheres têm de seus alimentos é surpreendente. Embora elas procurem comida em pequenos grupos e possam ajudar umas às outras a encontrar boas árvores e áreas de escavação, o que conseguem lhes pertencem. A diferença sexual sugere que as regras culturais que especificam como os alimentos dos homens e das mulheres devem ser partilhados estão adaptadas à necessidade da sociedade de regular a competição pela comida de maneira específica. As regras não eram meramente o resultado de uma atitude moral geral.[32]

O direito à propriedade de uma mulher a protege contra suplicantes de ambos os sexos. No deserto ocidental da Austrália, uma mulher aborígine com fome pode se sentar amigavelmente perto da fogueira de uma cozinheira, mas não

receberá nenhuma comida a menos que possa justificar isso invocando uma relação de parentesco específica.[33] Para um homem é ainda mais difícil. Um homem solteiro ou casado que se aproximasse da fogueira da mulher de outro em busca de comida estaria transgredindo flagrantemente a convenção e seria causa imediata de mexericos, do mesmo modo que uma mulher, caso ela lhe desse alguma comida. A norma é tão forte que a presença de uma esposa em uma refeição pode proteger até o marido da aproximação de outros. Entre os pigmeus mbutis, se uma família está comendo junta perto da fogueira, ninguém a perturbará.[34] Mas quando um homem está comendo sozinho, é provável que atraia seus amigos, que esperarão partilhar sua comida.

Sob esse sistema, uma mulher solteira que oferece comida a um homem está efetivamente flertando, senão propondo um noivado.[35] Antropólogos do sexo masculino precisam estar cientes disso para evitar embaraços nessas sociedades. A partilha do alimento é muitas vezes a única cerimônia de casamento, de tal modo que, se um homem e uma mulher não casados são vistos comendo juntos, eles passam a ser considerados como casados. Na Nova Guiné, caçadores-coletores bonerifs dependem da palmeira-sagu para sua alimentação básica o ano todo.[36] Se uma mulher prepara sua própria refeição de sagu e a dá a um homem, ela é considerada casada com ele. Como a interação é pública, outros aproveitam a oportunidade para caçoar do novo casal com piadas igualando comida e sexo, como: “Se você ganhar muito sagu vai ser um homem feliz.” A associação é tão arraigada que o pênis de um homem é simbolizado pelo garfo de sagu com que ele faz sua refeição. Se um homem tira seu garfo de sagu do cabelo e o mostra para uma mulher, ambos sabem que ele a está convidando para fazerem sexo. Nessa sociedade, o simples fato de uma mulher olhar para o utensílio de alimentação de um homem significa violar a regra que restringe sua partilha do alimento.

Como as interações ocorrem em público, a presença de um marido não é necessária para manter princípios costumeiros. O papel do cônjuge masculino é importante não tanto por sua presença física, mas porque ele representa um condutor confiável para o apoio da comunidade. Se uma esposa contasse ao marido que um homem lhe pedira comida inapropriadamente, o acusado seria obrigado a se defender tanto perante ao marido quanto perante a toda a comunidade.

Essa é uma das razões pelas quais o casamento é importante para uma mulher nessas sociedades. Entre os bonerifs, como entre muitos caçadores-coletores, o intercurso sexual não está estritamente reduzido ao casamento. Esposas estão livres para ter relações com vários homens ao mesmo tempo, e muitas o fazem,

mesmo quando seus maridos protestam. Além disso, elas recebem pouca comida dos companheiros. Mas o casamento significa, segundo o antropólogo Gottfried Oosterwal, que seus filhos serão aceitos.[37] Além disso, o matrimônio dá a uma mulher acesso à única autoridade suprema, que é o conjunto das decisões comunais tomadas pelos homens na casa dos homens. Essas decisões representam a "visão cristalizada de todos sobre tudo" e são aceitas como a visão correta por toda a comunidade. Ter um marido significa que quando um conflito social surge, uma boa esposa tem um defensor que é um membro da fonte suprema de controle social.

Um vínculo com a autoridade comunal é crítico, porque a capacidade de vítimas deterem um valentão ou um importuno persistente depende de serem elas membros legítimos da comunidade. Segundo o antropólogo Christopher Boehm, caçadores-coletores lidam com fanfarrões, ladrões e violadores de outras normas sociais de uma maneira uniforme: usam sanções comunais. Sussurros, rumores e mexericos transformam-se em crítica ou zombaria públicas dirigidas ao acusado. Se o transgressor, homem ou mulher, continuar a incorrer na ira pública, será severamente punido ou até morto. A morte é executada por um só homem ou alguns homens, mas será aprovada por todos os anciãos.[38] A pena capital é a sanção que impõe mais completamente a adesão de caçadores-coletores a normas sociais, e está em mãos masculinas. Assim, em virtude de estar casada (ou, caso seja solteira, em virtude de ser uma filha), uma mulher está socialmente protegida contra a perda de qualquer parte de sua comida. Tendo um marido ou um pai que é um membro legítimo do grupo, ela é eficazmente protegida por ele.

Teoricamente, normas culturais que obrigam a mulher a alimentar o marido, mas nenhum outro homem, poderiam ter surgido a partir de uma meta social que não fosse a proteção dos alimentos das mulheres. Normas como essas poderiam ter nascido de um desejo de evitar conflitos em geral, ou de uma preocupação de reduzir o adultério em particular. Mas essas explicações alternativas são pouco convincentes, porque os homens precisavam de suas mulheres especificamente para cozinhar para eles, não meramente para se comportar de uma maneira que promovesse a civilidade comunal em geral. As evidências transculturais que acabo de descrever mostram que o cozimento dos alimentos pelas mulheres para a família é um padrão universal. A julgar por relatos etnográficos, parece que esse serviço doméstico é muitas vezes a contribuição mais importante que uma esposa dá para os seus.

JÁ VIMOS QUE ENTRE OS TIWIS um homem dependia de ser alimentado por suas esposas, e se revela que o caso dos tiwis é típico. Caçadores-coletores sofriam se

não tinham mulheres ou parentes do sexo feminino para lhes fornecer refeições cozidas. “Um aborígine desta colônia sem uma companheira é um pobre coitado”, escreveu G. Robinson sobre os tasmanianos, em 1846.[39] Quando uma esposa aborígine australiana abandona o marido, escreveu Phyllis Kaberry, pode facilmente substituir seu papel como parceira sexual, mas sofre porque perdeu alguém que cuide de seu lar.[40] A perda é importante porque um solteiro é uma criatura infeliz em sociedades de subsistência, em particular se não tiver parentes próximos. Como Thomas Gregor explicou em relação aos caçadores-coletores mehinaku, do Brasil, um homem solteiro “não pode fornecer o pão e o mingau que é o alimento do espírito e a hospitalidade de um chefe. … Para seus amigos, ele é um objeto de piedade”.[41] Colin Turnbull explicou precisamente por que os solteiros entre os pigmeus mbutis eram infelizes:[42] “Uma mulher é mais que uma mera produtora de riqueza; é uma parceira essencial na economia. Sem uma esposa, um homem não pode caçar; não tem lar; não tem ninguém para construir sua casa, colher frutas e vegetais e cozinhar para ele.” Exemplos como esses são tão generalizados que, segundo Jane Collier e Michelle Rosaldo, em sociedades de pequena escala todos os homens têm uma “necessidade estritamente econômica de uma mulher e um lar”.[43] Eles precisam de suas cozinheiras pessoais porque a garantia de uma refeição vespertina os liberta para passar o dia fazendo o que querem, e lhes permite se reunir com outros homens. Eles podem encontrar oportunidades para interações sexuais mais facilmente que uma provedora de comida.

Em sociedades sem nenhum restaurante ou supermercado, a necessidade de uma esposa pode levar um homem a medidas desesperadas. Entre os inuítes, onde uma mulher não contribui com nenhuma caloria alimentar, seu papel cozinhando e produzindo roupas quentes e secas para caçar era vital: um homem não pode tanto caçar quanto cozinhar. A pressão podia impelir viúvos ou solteiros para territórios vizinhos, em uma tentativa de raptar uma mulher, mesmo que isso significasse matar o marido dela. O problema era tão generalizado que a ameaça do rapto de mulheres dominava as relações entre estrangeiros inuítes: homens desconhecidos eram normalmente mortos antes mesmo que se fizessem perguntas. A motivação para o sequestro de mulheres não era a lascívia. “A importância vital de uma esposa para executar serviços domésticos fornecia o motivo mais usual para o rapto”, segundo o etnógrafo David Riches.[44] Oosterwal registrou uma razão comparável para a tomada de esposas na Nova Guiné, onde a contribuição doméstica de uma mulher era decisiva por conta da refeição de sagu que ela preparava.[45] Como os homens queriam promover banquetes tão grandes quanto possível, precisavam de

mulheres para organizar a comida. Isso os levava a promover ataques a grupos vizinhos para sequestrar esposas para a produção de sagu. As mulheres capturadas eram postas para trabalhar imediatamente. Seus serviços sexuais eram um prêmio adicional.

Uma outra versão da mesma fórmula aplicava-se a muitos casamentos tiwis.[46] Nessa cultura extremamente polígina, os velhos tomavam para si a maior parte das esposas jovens, de modo que mais de 90% dos primeiros casamentos dos homens eram com viúvas muito mais velhas que eles, por vezes de até 60 anos. As velhas esposas podiam ter passado da idade de procriar e ser fisicamente pouco atraentes, mas os jovens se deleitavam com os casamentos porque passavam a ser alimentados. Entre um grupo próximo, os aborígines de Groote Eylandt, meninos adolescentes eram dados aos solteiros adultos para fazer os serviços domésticos. Esse adolescente era chamado de menino escravo, sugerindo que as esposas talvez fossem igualmente percebidas como desempenhando um papel próprio da escravidão.[47]

Embora os inuítes e os tiwis ofereçam exemplos extremos do modo como caçadores-coletores adquiriam esposas, a importância do casamento para um homem em sociedades de pequena escala era universal. Collier e Rosaldo explicaram que um homem casado tem status porque tem uma esposa, nunca precisa pedir comida cozida e pode convidar outros para seu lar. É também provável que ele coma bem, porque tipicamente os homens comem antes das mulheres e podem escolher a melhor comida. Nas palavras de Michael Symons, os homens "exigem das mulheres uma generosidade altruísta".[48] Para favorecer o homem casado ainda mais, as sociedades de pequena escala têm tabus alimentares que permitem a homens casados comer mais dos tipos de comida mais saborosos que solteiros ou mulheres. E elas, nessas sociedades, muitas vezes têm aversão ao casamento especificamente porque, como esposas, são obrigadas a produzir comida para os homens e têm de trabalhar mais arduamente do que se fossem solteiras.

POR MAIS INJUSTO QUE SEJA O CASAMENTO, em certos aspectos, para mulheres caçadoras-coletoras, o fato de elas terem de cozinhar para os homens lhes dá poder. "Sua habilidade econômica não é apenas uma arma para a subsistência, é também um meio de impor bom tratamento e justiça", escreveu Phyllis Kaberry acerca das mulheres aborígines australianas.[49] Uma esposa que cozinhe mal pode ser surrada, ouvir gritos, ser enxotada ou ter seus pertences quebrados, mas pode reagir aos maus-tratos, recusando-se a cozinhar ou ameaçando ir embora.[50] Disputas desse tipo parecem ser características sobretudo de casamentos recentes. A maioria dos casais desenvolve rapidamente uma previsibilidade

confortável, com as esposas fazendo o melhor possível para fornecer aos maridos suas refeições cozidas e os maridos apreciando esse esforço. Assim, entre os caçadores-coletores, as mulheres não são normalmente maltratadas, e muitos etnógrafos concluíram que, em comparação com a maioria das sociedades, as casadas levam vidas de status elevado e considerável autonomia.

Catherine Perlès estava certa ao dizer que o cozimento acaba com a autossuficiência individual. Cozinhar não precisa ser uma atividade social, mas uma mulher precisa de um homem para proteger sua comida, e precisa da comunidade para apoiá-la. Um homem depende de uma mulher para alimentá-lo, e de outros homens para respeitar sua relação com ela. Sem uma rede social que defina, sustente e imponha normas sociais, o cozimento levaria ao caos.

É impossível saber com que rapidez o cozimento teria acabado com a autossuficiência individual depois de praticado pela primeira vez, mas, teoricamente, o sistema conjugal protetor poderia ter se desenvolvido rapidamente. Reconhecidamente, os primeiros cozinheiros não foram caçadores-coletores modernos, e sabemos muito pouco sobre seu modo de vida para avaliar com segurança os efeitos do cozimento sobre a organização social. Não sabemos que grau de competência linguística tinham nossos ancestrais quando o cozimento foi adotado. A linguagem é necessária hoje em dia para a imposição de normas culturalmente compreendidas, e porque a comida de uma mulher torna-se segura quando ela é capaz de denunciar a atividade de um ladrão. Mas podemos dizer ao menos que três dos elementos comportamentais essenciais encontrados no sistema caçador-coletor – guardas do alimento do sexo masculino, provedoras de alimento do sexo feminino e respeito pelas posses dos outros – são encontrados em outros animais, sugerindo que uma versão primitiva do regime moderno de proteção do alimento poderia ter se desenvolvido rapidamente entre cozinheiros primitivos.

Os gibões ilustram o papel dos machos como guardas do alimento.[51] Casais desses pequenos símios arborícolas defendem territórios contra seus vizinhos. Quando dois pares se encontram em uma árvore da zona fronteiriça, os machos lutam energicamente entre si, e a fêmea do macho vencedor tende a comer melhor. Embora guardas de alimentos sejam relativamente comuns entre animais, há apenas uma espécie em que fêmeas foram vistas provendo machos: um pequenino percevejo-d’água australiano chamado Zeus.[52] Os percevejos machos são menores que as fêmeas e montam nas costas de suas parceiras como jóqueis. As fêmeas secretam um material ceroso em suas costas e este é comido pelo macho, não tendo nenhuma finalidade exceto alimentá-lo. Machos impedidos de comer as secreções das fêmeas tornaram-se competitivos: roubam

a presa fresca da fêmea. Os pesquisadores que descobriram esta estranha relação formularam a hipótese de que é mais vantajoso para as fêmeas alimentar os machos que as montam do que perder suas presas para eles, talvez porque o material ceroso contenha nutrientes de que elas não precisam. Esse sistema se desenvolveu aparentemente para impedir que os machos interferissem na alimentação das fêmeas. Em outras palavras, elas os alimentam para recompensá-los por se comportarem bem. Isso está próximo do sistema encontrado em humanos.

O "respeito pela posse" do macho é mais comumente encontrado que a provisão pela fêmea. A competição por parceiras sexuais entre babuínos hamádrias que vivem no deserto nos arredores do mar Vermelho fornece um exemplo impressionante.[53] Os hamádrias machos que não se conhecem lutam intensamente pelas fêmeas, mas entre conhecidos um macho fica completamente impedido de interferir em uma união existente. O zoólogo Hans Kummer demonstrou isso com experimentos em que capturou dois machos selvagens provenientes do mesmo grupo. Descobriu qual dos dois era dominante pondo comida entre eles. Depois manteve os machos em jaulas separadas. Enquanto permitia ao macho dominante observar, Kummer introduziu uma fêmea desconhecida na jaula do subalterno. O dominante viu tudo, mas estando em uma jaula diferente nada pôde fazer para impedir que o subalterno interagisse com a nova fêmea. Dentro da jaula do acasalamento, o macho subalterno aproximou-se da fêmea e rapidamente acasalou-se com ela. Alguns minutos depois ela lhe mostrou sua aprovação penteando-o, e nessa altura um vínculo estava formado.

Nesse ponto, Kummer introduziu o macho dominante na jaula em que o macho subalterno e sua nova fêmea desfrutavam sua lua de mel. Uma hora antes, o dominante havia sido tão superior que tomara comida do seu subalterno à vontade, mas agora o dominante perdeu todo interesse em competir pela fêmea. Mostrou completo respeito pela posse da fêmea pelo subalterno. Filmes desses experimentos mostram o dominante olhando para qualquer lugar menos para o subordinado. Ele desenvolve uma intensa fascinação por um seixo aos seus pés, que rola e remexe com um dedo apontado. Contempla as nuvens como se extasiado com o tempo. A única direção em que não olha é a da coisa mais óbvia na jaula: os dois babuínos tão recentemente acasalados. Mas quando a fêmea é acasalada em circunstâncias equivalentes com um macho desconhecido, em contraposição, o babuíno dominante não mostra nada desse respeito. O experimento de Kummer identificou o vínculo masculino como a fonte de respeito entre machos.

A guarda da comida, o provimento por fêmeas e o respeito pela posse encontrados em animais estão associados à competição entre os machos pelo acesso sexual a fêmeas, mas só conduziram a famílias em humanos. Algo em nós é diferente do que se vê em outras espécies. A necessidade feminina de ter sua provisão de alimentos protegida é única entre primatas e fornece uma explicação plausível para a divisão sexual do trabalho.

A proposta de que a família humana originou-se na competição pelo alimento contesta o pensamento convencional porque considera a economia como primária e relações sexuais como secundárias. Os antropólogos muitas vezes veem o casamento como uma troca em que mulheres obtêm recursos e os homens uma garantia de paternidade. Nessa concepção, o sexo é a base de nosso sistema de acasalamento; considerações econômicas são um suplemento. Mas em apoio à importância primária do alimento na determinação dos arranjos de acasalamento, em espécies animais o sistema de acasalamento está adaptado ao sistema de alimentação, e não o contrário. Uma chimpanzé fêmea precisa do apoio de todos os machos de sua comunidade para ajudá-la a defender um grande território de alimentação, de modo que não se une a nenhum macho particular. Uma gorila fêmea, no entanto, não tem necessidade de um território defendido, por isso está livre para se tornar a parceira sexual de um macho específico. Muitos exemplos como esses sugerem que o sistema de acasalamento é compelido pela maneira como as espécies estão socialmente adaptadas a seu abastecimento alimentar. O sistema alimentar não é adaptado ao arranjo de acasalamento. As consequências da dependência econômica de um homem assumem diferentes formas em diferentes sociedades, mas lembremos que segundo Jane Collier e Michelle Rosaldo, a necessidade que ele tem de uma mulher para fornecer comida é universal entre caçadores-coletores. Rotineiramente, ao que parece, a comida impele um homem a se decidir pelo casamento mais que a necessidade de uma parceira sexual.

Além disso, as relações alimentares parecem ser mais rigorosamente reguladas que as relações sexuais. Entre os bonerifs, maridos desaprovavam que suas mulheres fizessem sexo com solteiros, mas, apesar disso, elas o faziam.[54] Os maridos eram relativamente tolerantes diante das relações sexuais de suas mulheres com outros maridos, talvez porque sexo promíscuo envolvesse menos risco de perda dos serviços econômicos da mulher que a alimentação promíscua. Como em muitas outras comunidades de caçadores-coletores, as atitudes dos bonerifs em relação ao sexo pré-marital são particularmente liberais. Uma moça fez sexo com todos os homens solteiros da comunidade, exceto seu irmão. Mas quando uma mulher alimenta um homem, é imediatamente reconhecida como

estando casada com ele. A sociedade ocidental não está sozinha ao pensar que o caminho para o coração de um homem passa pelo estômago.

O CASAMENTO NOS ESTADOS UNIDOS afeta mulheres e homens de diferentes maneiras.[55] Elas tendem a trabalhar mais depois do casamento, graças ao tempo extra que dedicam às tarefas domésticas, mas eles não trabalham mais em casa que antes de se casar. O padrão é mais ou menos o mesmo, como Jane Collier e Michelle Rosaldo descobriram em sociedades de pequena escala, nas quais o casamento "une pessoas específicas em um sistema particular e hierárquico de obrigações, que exige que as mulheres prestem serviços aos maridos".[56]

Na Inglaterra vitoriana, o crítico de arte John Ruskin afirmou que o trabalho doméstico estava dividido harmoniosamente e que as mulheres eram superiores aos homens. Ele atribuía a elas habilidades organizacionais maiores que as dos homens e explicava que, por isso, as esposas eram melhores para dirigir os lares. Para o filósofo John Stuart Mill, porém, era óbvio que as mulheres eram tratadas de maneira injusta. A galanteria de Ruskin, disse ele, "era um elogio vazio … já que não há nenhuma outra situação da vida em que a ordem estabelecida, e considerada perfeitamente natural e adequada, seja que o melhor deva obedecer ao pior. Se essa conversa serve para alguma coisa, é apenas como uma admissão, pelos homens, da influência corruptora do poder."[57]

A acusação de Mill de que os homens britânicos vitorianos usavam o poder em proveito próprio poderia ser aplicada igualmente bem a todas as sociedades não industriais. As mulheres que viviam em Vanatinai tinham tanto controle sobre suas vidas como em qualquer sociedade. Não eram consideradas inferiores aos homens, e na esfera pública não estavam sujeitas à autoridade masculina. Mas mesmo quando estavam cansadas e os homens estavam relaxando, tinham de cozinhar. Maria Lepowsky não relata o que teria acontecido se uma mulher se recusasse a fazê-lo, mas entre caçadores-coletores igualmente igualitários, os maridos são capazes de surrar as mulheres se a refeição vespertina estiver apenas atrasada ou malpreparada. Quando há um conflito, em geral elas não têm escolha: têm de preparar a comida, porque regras culturais, impostas em última análise por homens em seu próprio benefício, o exigem.

A ideia de que o cozimento levou aos nossos casamentos sugere uma ironia de amplitude mundial. O cozimento proporcionou enormes benefícios nutricionais. Para as mulheres, porém, a adoção do cozimento levou também a um importante aumento de sua vulnerabilidade à autoridade masculina. Os homens foram os grandes beneficiários. O cozimento liberou o tempo da mulher e alimentou seus filhos, mas também a prendeu em um papel subserviente de um novo tipo imposto pela cultura dominada pelo homem. O cozimento criou e

perpetuou um novo sistema de superioridade cultural masculina. Essa não é uma imagem bonita de se ver.

8. A jornada do cozinheiro

> Uma grande chama brota de uma pequena centelha.
>
> DANTE, *A divina comédia*

QUANDO JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN ESCREVEU: “Diz-me o que comes e te direi quem és”, não teria podido saber o quanto estava certo. Até hoje ninguém sabe quão profundamente os efeitos do cozimento e do controle do fogo foram gravados em nosso DNA.

Tomemos o ritmo de nossas vidas. Comparados aos grandes símios, chegamos a algumas décadas a mais de vida e alcançamos a maturidade sexual mais lentamente. Nossas grandes longevidades sugerem que nossos ancestrais eram bons para escapar de predadores.[1] Entre as espécies, aquelas que conseguem escapar de predadores mais facilmente tendem a viver mais tempo. As tartarugas, seguras em seus cascos, têm vidas medidas em décadas, muito mais longas que as da maioria dos animais de seu tamanho. Espécies voadoras, como aves ou morcegos, vivem mais que aquelas confinadas ao solo, como camundongos ou musaranhos. Mesmo no cativeiro, roedores terrestres raramente vivem mais que dois anos, ao passo que morcegos do mesmo tamanho podem viver por 20. De maneira semelhante, animais que planam têm vidas mais longas que seus parentes que não o podem fazer. A baleia-da-groenlândia permanece tão ao norte que orcas não conseguem alcançá-las, e vivem mais de cem anos. A longevidade dos humanos primitivos é desconhecida, mas a sua relativa segurança durante a evolução deve ter devido muito ao uso do fogo para desencorajar predadores.

Ou consideremos o desmame. A comida cozida, sendo macia, permite às mães desmamar cedo a sua prole. Durante a evolução humana, o desmame precoce deve ter permitido a uma mãe recobrar sua condição física rapidamente após o parto, promovendo um intervalo curto entre duas ocasiões de dar à luz. Além disso, o maior valor energético da comida cozida deve ter promovido uma taxa mais rápida de crescimento para as crianças.[2] O provável desmame precoce tornado possível quando uma mãe humana pôde dar comida cozida ao seu bebê deve ter afetado também o comportamento social. Mães que desmamavam seus bebês cedo deviam ter famílias maiores que antes, um bebê e uma criança aprendendo a andar lado a lado. As vantagens da ajuda dada por avós e outros parentes devem ter aumentado.[3] Avós chimpanzés ocasionalmente expressam interesse pelos filhotes da filha, carregando-os ou penteando-os, mas normalmente estão preocupadas com seus próprios bebês. Ao gerar ofertas fáceis de conceder na forma de comida cozida, úteis para os filhotes, o novo sistema de processamento de alimentos deve ter favorecido tendências cooperativas em

famílias com filhotes.

O cozimento também deve reduzido as dificuldades para se encontrar alimento suficiente durantes as estações mais pobres, quando mesmo atualmente as condições costumam parecer difíceis para os caçadores-coletores. A ideia de que a comida cozida tornou a vida mais fácil contesta a hipótese do gene econômico, segundo a qual, uma vez que os ambientes de nossos ancestrais caçadores-coletores eram extremamente sazonais, somos fisiologicamente adaptados a períodos de fartura e de fome.[4] Assim, os humanos ancestrais supostamente digeriam e armazenavam energia em seus corpos com excepcional eficiência. Essa hipótese sugere que tal eficiência foi uma adaptação útil quando a fome era uma ameaça constante, mas é responsável pela obesidade e o diabetes em muitos ambientes modernos. E a hipótese do cozimento sugere ainda uma ideia diferente: durante nossa evolução, nosso uso de comida cozida provavelmente nos deixou mais bem-protegidos contra períodos de escassez de alimento que os grandes símios no presente, ou que nossos ancestrais que não cozinhavam no passado. Ela sugere que os humanos se tornam facilmente obesos em consequência do consumo de alimentos excepcionalmente ricos em energia, com alto teor calórico, e não de uma adaptação antiga à sazonalidade. Grandes símios tornam-se obesos no cativeiro comendo uma dieta rica em alimentos cozidos.

O cozimento e o controle do fogo devem ter tido influências substanciais sobre a fisiologia digestiva de nossos ancestrais. Comparados aos nossos parentes próximos símios, os humanos experimentam regularmente um maior consumo calórico em curto tempo (por exemplo, uma refeição vespertina rapidamente ingerida), um consumo de proteínas mais facilmente digerido e uma maior concentração dos perigosos compostos de Maillard produzida pela combinação de açúcares e aminoácidos durante o cozimento. Podemos portanto esperar encontrar mudanças em nosso sistema insulínico comparado ao dos símios, na natureza de nossas enzimas proteolíticas e em nossos sistemas de defesa contra uma série de agentes carcinógenos e inflamatórios. Poderíamos descobrir que estamos bem mais protegidos contra moléculas de Maillard que outros primatas, dada a nossa exposição singularmente longa à sua ingestão em altas concentrações.

ANTROPÓLOGOS FREQUENTEMENTE SUGEREM que quando o fogo começou a ser controlado, uma de suas principais contribuições foi manter as pessoas aquecidas, mas essa ideia sugere erroneamente que nossos ancestrais pré-cozimento teriam tido dificuldade em permanecer aquecidos sem as chamas. Entretanto, os chimpanzés sobrevivem várias noites expostos a longas e frias

tempestades. Gorilas dormem descobertos em montanhas altas e frias. Todas as outras espécies à exceção da humana são capazes de manter um calor corporal adequado sem fogo.[5] Quando nossos ancestrais começaram a controlá-lo, não deviam precisar dele para se aquecer, embora o fogo deva lhes ter permitido poupar um pouco de energia ao manter sua temperatura corporal.

Mas a oportunidade de ser aquecido pelo fogo criou nova opções. Humanos são corredores excepcionais, muito melhores que qualquer outro primata nas corridas de longa distância, e talvez melhores até que lobos e cavalos.[6] O problema para a maioria dos mamíferos é que eles ficam facilmente superaquecidos quando correm. Depois que um chimpanzé demonstrou um comportamento deimático[I] por cinco minutos, senta-se exausto, arquejando e visivelmente encalorado, gotas de suor escorrendo entre seus pelos eretos à medida que usa maior circulação de ar e produção de suor para dissipar o calor excessivo. A maioria dos mamíferos não consegue desenvolver uma solução para esse problema, porque precisa conservar um sistema de isolamento, como uma grossa pelagem. O isolamento é necessário para manter o calor corporal durante o repouso ou o sono e, obviamente, não pode ser retirado após o exercício. Na melhor das hipóteses pode ser modificado, como pela ereção dos pelos para promover a circulação do ar.

A melhor adaptação para a perda de calor é, para começar, não ter um sistema de isolamento eficaz como esse. Como o fisiologista Peter Wheeler vem afirmando há muito tempo, talvez seja por isso que os humanos são “macacos nus”: uma redução no pelo teria permitido ao *Homo erectus* evitar ficar superaquecido na abafada savana. Mas o *Homo erectus* só poderia ter perdido seu pelo se dispusesse de um sistema alternativo para manter o calor corporal à noite.[7] Depois que controlaram o fogo, nossos ancestrais passaram a poder se manter aquecidos mesmo quando inativos. O benefício teria sido grande: perdendo seu pelo, os humanos seriam mais capazes de viajar por longas distâncias durante períodos quentes, quando a maioria dos animais está inativa. Podiam então correr longas distâncias perseguindo uma presa ou chegar a carcaças rapidamente. Permitindo a perda do pelo corporal, o controle do fogo permitiu que longos períodos de corrida se desenvolvessem e tornou os humanos mais capazes de caçar ou de furtar carne de outros predadores.

A perda de pelos que beneficiou os adultos teria sido um problema para os bebês, porque eles passam muito tempo inativos, correndo portanto o risco de se resfriar, a menos que sejam abraçados ou aninhados em ambientes cálidos. Talvez de início os bebês conservassem seu pelo corporal mesmo quando seus irmãos mais velhos perdiam o seu. Mas um filhote deitado perto de uma fogueira

correria o risco de queimar seus pelos. Atualmente, os rebentos humanos são os únicos entre os de primatas a ter uma camada especialmente grossa de gordura colada à pele.[8] É muito possível que a gordura dos bebês seja parte de uma adaptação térmica à perda de pelagem semelhantes à dos chimpanzés.

Provavelmente até as emoções de nossos ancestrais foram influenciadas por uma dieta cozida. Para se agrupar em volta de uma fogueira nas horas de comer e dormir, nossos ancestrais teriam precisado ficar perto um dos outros. Para evitar que irritações desencadeassem brigas destrutivas, a proximidade teria exigido considerável tolerância. Os primeiros cães fornecem um modelo estimulante de como a tolerância pode ter se desenvolvido. Segundo os biólogos Raymond e Lorna Coppinger, os lobos começaram sua evolução para se tornar cães quando foram atraídos para aldeias humanas em busca de restos de comida, cerca de 15 mil anos atrás.[9] Os Coppinger sugerem que quando os lobos foram atraídos por esses potentes novos recursos alimentares houve uma intensa seleção natural em favor dos indivíduos mais calmos, porque eles eram capazes de chegar mais perto dos povoados e encontrar mais facilmente os novos e preciosos alimentos. Na verdade, os lobos experimentaram uma forma de autodomesticação.

Os primeiros cozinheiros provavelmente experimentaram um processo semelhante. Entre os consumidores de comida cozida que eram atraídos para uma refeição ao redor do fogo, os indivíduos mais calmos deviam aceitar mais confortavelmente a presença de outros e ser menos propensos a irritar seus companheiros. Deviam ser enxotados com menos frequência, ter mais acesso a comida cozida e devem ter transmitido mais genes às gerações seguintes que os valentões exaltados e imoderados que perturbavam a paz a ponto de serem excluídos por uma coalizão dos calmos. Uma versão desse sistema provavelmente já se iniciara antes do cozimento, quando grupos de habilinos se agrupavam em torno de uma carcaça cheia de carne.

Um processo similar à domesticação poderia então ter levado a um avanço evolutivo nas habilidades sociais dos humanos ancestrais. Em animais, indivíduos mais tolerantes cooperam e se comunicam melhor.[10] Entre chimpanzés, indivíduos mais tolerantes uns com os outros cooperaram melhor. Mais uma vez, bonobos são mais tolerantes que chimpanzés, e colaboram mais prontamente para obter comida. Raposas experimentalmente domesticadas são igualmente mais tolerantes que suas ancestrais e melhores para interpretar sinais humanos. Se os intensos atrativos de um fogo para cozinhar selecionaram indivíduos mais tolerantes uns com os outros, um resultado concomitante teria sido um aumento em sua capacidade de permanecer calmos quando se olhavam

mutuamente, de modo que podiam se avaliar e se compreender melhor e confiar mais uns nos outros. Assim, a jornada temperamental rumo a uma mais tranquila comunicação face a face deve ter tido um importante avanço com o *Homo erectus*. À medida que a tolerância e a capacidade de comunicação aumentaram, os indivíduos devem ter se tornado melhores em alcançar a compreensão mútua, formando alianças, e excluindo os intolerantes. Essas mudanças no temperamento social devem ter contribuído para uma crescente capacidade de comunicação, incluindo a evolução da linguagem.

As mudanças operadas pela comida cozida devem ter incluído a dinâmica familiar e os mecanismos psicológicos que a sustentam. O desenvolvimento de vínculos conjugais em humanos primitivos (ou sua elaboração, se os habilinos já tivessem desenvolvido um sistema conjugal) contribuiu para tornar importantes as ligações românticas. Por outro lado, a violência doméstica deve ter sido promovida pela maneira como, graças ao cozimento, o trabalho passou a ser sexualmente dividido e trocado. Caçadores-coletores não são as únicas culturas em que o espancamento da mulher pode ser estimulado por desapontamentos com o cozimento. A socióloga Marjorie DeVault estudou famílias americanas e constatou que "expectativas do direito dos homens a serviços prestados pelas mulheres são fortes na maioria das famílias [e] que essas expectativas muitas vezes frustram tentativas de construir relações verdadeiramente equitativas e por vezes levam a violência".[11] Sigmund Freud pensava que o controle do fogo havia levado ao autocontrole. Em volta de uma lareira, disse ele, tínhamos de reprimir um impulso primal de apagar as chamas com um jorro de urina.[12]

A ideia de Freud é forçada, mas em uma coisa ele estava certo: nossa espécie deve ter mudado radicalmente quando aprendemos a conviver com as chamas.

TODAS AS MUDANÇAS DEPENDEM do misterioso momento inicial. Talvez nunca venhamos a saber com certeza como o cozimento começou, por que esse avanço ocorreu há tanto tempo e provavelmente de maneira bastante rápida numa pequena área geográfica. Mas podemos usar para especular nosso crescente conhecimento do comportamento dos grandes símios, da nutrição e da arqueologia. Consideremos em primeiro lugar os símios das florestas, ou australopitecinos. No período entre três milhões e dois milhões de anos atrás, vários gêneros e muitas espécies de australopitecinos já vinham ocupando as florestas africanas, talvez por três milhões de anos. As únicas espécies de australopitecinos dessa época que conhecemos são os *Australopithecus afarensis*, *A. garhi* e *A. africanus* e, depois, mesmo elas desapareceram.

A mudança climática parece ter sido responsável pela extinção de espécies de australopitecinos. A África começou a ficar mais seca cerca de três milhões de

anos atrás, tornando as florestas um lugar mais agreste e menos produtivo para se viver. A desertificação deve ter reduzido as áreas de pântano em que australopitecinos teriam encontrado raízes subaquáticas, como taboas e nenúfares, e eles deviam encontrar menos frutas e sementes. As espécies de australopitecinos tiveram de adaptar sua dieta ou se extinguir. Duas linhagens sobreviveram.

Uma adaptou-se por intensificar sua dependência de alimentos subterrâneos que haviam fornecido a dieta de apoio de comidas menos preferidas para australopitecinos em tempos de escassez de alimentos. Seus descendentes desenvolveram rapidamente enormes maxilares e dentes masticatórios, e são reconhecidos na nomeação de um novo gênero, *Paranthropus*, ou os australopitecinos "robustos". O *Paranthropus* veio à tona por volta de três milhões de anos atrás, sendo possivelmente descendente do *Australopithecus afarensis* ou do *A. africanus*. Eles se desenvolveram em alguns dos mesmos pântanos secos que nossos ancestrais humanos até um milhão de anos atrás e ainda pareciam chimpanzés que andavam eretos. Mas, mais ainda que seus ancestrais *Australopithecus*, o *Paranthropus* dependia principalmente de uma dieta de raízes e outros órgãos de armazenamento vegetais.[13]

A outra linha de descendentes levou aos humanos, e começou com a ingestão de carne. Os australopitecinos devem sempre ter se interessado por comer carne quando encontravam animais recém-abatidos, como ocorre hoje com os chimpanzés e quase todos os outros primatas. Eles deviam, portanto, piratear prontamente carcaças de qualquer predador que se dispusessem a enfrentar, como guepardos e chacais, espécies que tinham ambas parentes próximos presentes na África cerca de 2,5 milhões de anos atrás. Hoje os chimpanzés furtam de babuínos carcaças de antílopes ou de leitões. Mas furtar carne de leões ou de tigres-dentes-de-sabre devia ser em geral perigoso demais para australopitecinos.[14] Até leões e hienas se matam uns aos outros em competições por comida, e os australopitecinos deviam ser fracos e lentos comparados a qualquer dos grandes carnívoros.

Dados esses desafios, não está claro como australopitecinos obtinham acesso a carne de antílope e outros animais de caça. Talvez encontrassem novas maneiras de matar, que lhes dessem alguns minutos ou mais para cortar suas presas antes de serem enxotados pela chegada de grandes carnívoros. Ou talvez descobrissem como fazer frente aos predadores perigosos sem sério risco de serem feridos ou mortos. Um grupo corajoso de australopitecinos poderia ter enfrentado os predadores com simples lanças modificadas a partir das varas que tinham usado para obter raízes. Essa tecnologia não teria sido um enorme avanço

em relação às curtas varetas que chimpanzés usam para empurrar gálagos escondidos em ocos de árvore, como acontece no Senegal.[15] Ou talvez jogassem pedras em seus adversários, mais ou menos como hoje às vezes assustam porcos ou humanos com projéteis certeiros em Gombe, Tanzânia.[16] Se jogassem pedras, talvez notassem que por vezes elas se despedaçavam ao cair e produziam lascas que podiam ser usadas para cortar.[17]

Fosse qual fosse a técnica, pelo menos 2,6 milhões de anos atrás, alguns grupos estavam indubitavelmente obtendo carne de carcaças que previamente apenas grandes carnívoros teriam comido. Depois, durante algumas centenas de milhares de anos, entalhes de impacto e marcas de corte em ossos de animal causados por ferramentas de pedra atestam que os habilinos passavam nas zonas de perigo tempo suficiente para serem capazes de fatiar a carne de animais mortos, de tartarugas a elefantes. O resultado foi uma nova e imensamente benéfica fonte de alimento. Sabendo que esses antepassados do homem eram capazes de cortar bifes e os chimpanzés frequentemente socavam nozes com pedras, podemos ter certeza de que teriam tido capacidade cognitiva para socar sua carne antes de comê-la, e certamente a teriam preferido socada.[18]

Os habilinos deviam também comer quantidades substanciais de alimentos vegetais. Durante períodos de escassez, como as estações secas anuais, a carne devia ser particularmente magra, com teor de gordura de até 1% a 2%. Os alimentos vegetais teriam então se tornado decisivos. Os dentes masticatórios dos habilinos eram similares em tamanho e forma aos dos australopitecinos, mostrando que continuavam a comer os mesmos alimentos vegetais, inclusive raízes e cormos crus durante as estações mais difíceis, e itens como sementes e frutas macias quando as conseguiam encontrar. Provavelmente os habilinos preparavam nozes quebrando-as para expor as sementes comestíveis, como fazem os chimpanzés. É discutível que fossem capazes de processar alimentos vegetais mediante alguma técnica mais elaborada que o esmagamento. Quase todos os métodos que caçadores-coletores usam para melhorar o valor nutricional de alimentos vegetais envolvem fogo, porque é preciso calor para gelatinizar o amido. Até que o fogo fosse controlado, os habilinos não deviam ter escolha senão comer plantas cruas cujo valor calórico não podia ser muito melhorado pelo processamento a frio.

A descoberta revolucionária talvez tenha sido simples, porque não exigiu que o fogo fosse feito a partir do zero. Se fosse possível apoderar-se do fogo, vigiá-lo teria sido relativamente fácil. Entre caçadores-coletores, crianças de apenas dois anos de idade fazem suas próprias fogueiras tirando gravetos das mantidas pelas mães.[19] Até chimpanzés e bonobos podem tomar conta de fogueiras a

contento.[20] O bonobo Kanzi é famoso por sua capacidade de se comunicar com a psicóloga Sue Savage-Rumbaugh usando símbolos. Durante uma excursão pela mata, Kanzi tocou uma vez os símbolos para “marshmallow” e “fogo”. Deram-lhe fósforos e marshmallows, e ele começou a quebrar galhos para uma fogueira, acendeu o fogo com fósforos e tostou os doces. Na época dos habilinos, o tamanho do cérebro tinha aproximadamente dobrado em relação ao dos grandes símios. É muito provável que os habilinos fossem mentalmente capazes de manter uma fogueira acesa.

A grande questão em relação aos habilinos que se tornaram *Homo erectus* não é como eles cuidavam de um fogo, mas como o obtinham regularmente. Em seu *A descendência do homem*, Charles Darwin mencionou uma ideia sugerida por seu amigo arqueólogo John Lubbock: centelhas produzidas acidentalmente por pedras golpeadas poderiam ter dado início ao controle do fogo.[21] O antropólogo James Frazer gostava da ideia de que o fogo humano tivera origem acidental quando pedras eram batidas uma contra a outra, e assim faziam os yakuts, da Sibéria, cujas histórias contadas ao pé das chamas falavam de como a martelagem levou ao fogo controlado.[22] Entre os habilinos, alguns deviam ver centelhas quando batiam pedras uma na outra para fazer ferramentas. Caso amaciassem sua carne socando-a não somente com tocos mas também com martelos de pedra, teriam tido uma segunda fonte de centelhas. Frequentemente devia haver iscas secas por perto, como capim ou *tinder*, o fungo que muitos usam hoje para fazer um fogo pegar.[23]

Os antropólogos advertem que as centelhas produzidas por muitos tipos de rocha são frias ou breves demais para pegar fogo.[24] Mas quando pirita, um minério comum contendo ferro e enxofre, é batida contra sílex, o resultado é uma série de centelhas tão excelentes que essas substâncias são componentes típicos dos kits para fazer fogo usados por caçadores-coletores do Ártico até a Terra do Fogo.[25] Se um grupo particular de habilinos vivesse numa área excepcionalmente rica em pirita, eles poderiam ter se visto fazendo fogo inadvertidamente com muita frequência.

Os PASSOS PARA O CONTROLE DO FOGO não precisam ter envolvido o difícil processo de fazê-lo deliberadamente. Eis um cenário alternativo: durante as dezenas de milhares de gerações entre a origem dos habilinos (pelo menos 2,3 milhões de anos atrás) e do *Homo erectus* (pelo menos 1,8 milhão de anos atrás), ocasionalmente as centelhas resultantes dos golpes que os primeiros davam em rochas podiam ter produzido pequenas fogueiras no mato adjacente. Talvez alguns jovens afoitos ousassem agarrar a ponta fria de um galho e se provocassem uns aos outros com ele aceso ou com folhas em chamas, mais ou

menos como chimpanzés jovens brincam de se intimidar uns aos outros com galhos que usam como porretes. Adultos aprenderam os efeitos que uns obtinham sobre outros agitando um pedaço de lenha em brasa. A prática de amedrontar outros com fogo foi então transferida para o trabalho sério de afugentar leões, tigres-dentes-de-sabre e hienas, da mesma maneira como chimpanzés usam porretes contra leopardos. A princípio os fogos se extinguiam. Com o tempo, porém, quando por acaso as centelhas iniciavam um fogo, os habilinos aprenderam que valia a pena mantê-lo aceso. Cultivavam o fogo como uma maneira de ajudá-los a se defender de animais perigosos.

Há outras possibilidades. O clima tornava-se cada vez mais seco. Incêndios naturais poderiam ter se tornado mais frequentes. Talvez as pessoas procurassem focos de incêndio no mato à procura de sementes cozidas. Talvez obtivessem fogo de árvores que ardiam lentamente após serem atingidas por um raio: um eucalipto pode arder lentamente durante oito meses.[26] Talvez houvesse alguma fonte natural permanente em algum lugar na África, como a faixa de chama alimentada a gás que vem ardendo sem parar perto de Antália, no Sudoeste da Turquia, desde que Homero a registrou na *Ilíada*, três mil anos atrás.[27]

Experiências repetidas com fogo natural teriam sido necessárias para dar aos indivíduos confiança para usá-lo, o que não teria acontecido facilmente – do contrário, o fogo teria sido controlado por todos os grupos de habilinos. Mas se houvesse uma fonte natural de fogo, como centelhas, não teria havido necessidade de aprender a fazer fogo, porque ele poderia ser tomado da natureza muitas e muitas vezes, e finalmente de outros grupos: a chance de uma tempestade extinguir todas as fogueiras em uma vizinhança logo teria se tornado ínfima. Entre aborígenes australianos, grupos que perderam seu fogo devido a uma chuva torrencial ou a uma cheia renovavam sua provisão com o fogo de vizinhos, que esperariam algo em troca, como lascas de quartzo ou ocre vermelho.[28] Por vezes, a negociação se dava através de uma fronteira territorial, o que a tornava perigosa, mas o risco não impedia a vital recuperação daquele bem.

Manter um fogo aceso teria sido uma grande façanha, mas é fácil manter toras em chamas quando as pessoas estão se movendo. Caçadores-coletores costumam carregar fogo na forma de um tição. Contanto que o portador esteja em movimento, a chama é bem-oxigenada e o pedaço de lenha continua ardendo. Quando as pessoas param, iniciam uma pequena fogueira em alguns minutos, acrescentando alguns gravetos à acha em brasa e soprando.[29]

Um passo importante na transformação do fogo numa parte central das vidas humanas foi sua manutenção à noite. Suponhamos que alguns habilinos

carregavam um tição durante o dia para se proteger contra predadores, depois o deixaram na base de uma árvore caída em que subiram para fazer um leito para a noite. Não teria sido um passo tão grande dar-lhe combustível extra para que a acha ainda estivesse queimando no dia seguinte – talvez depois de ver isso acontecer por acidente. A partir daí teria sido um pequeno passo sentar-se junto do fogo para mantê-lo aceso, e assim beneficiar-se de sua proteção, luz e calor.

Quando já mantinham o fogo aceso à noite, um grupo de habilinos em um lugar particular deixava cair ocasionalmente pedaços de comida por acidente, consumia-os depois que tinham sido aquecidos, e aprendia que tinham gosto melhor. Repetindo seu hábito, esse grupo teria rapidamente evoluído para o primeiro *Homo erectus*. A deliciosa dieta cozida levou-os a desenvolver tubos digestivos menores, cérebros e corpos maiores e pelos corporais reduzidos; mais corridas; mais caçadas; vidas mais longas; temperamentos mais calmos; e uma nova ênfase na ligação entre fêmeas e machos. A maciez de seus alimentos vegetais cozidos selecionou dentes menores, a proteção que o fogo proporcionava à noite permitiu-lhes dormir no chão e perder sua capacidade galgadora, e as fêmeas provavelmente começaram a cozinhar para os machos, cujo tempo ficou cada vez mais livre para procurar carne e mel. Enquanto outros habilinos em outros lugares da África continuaram a comer sua comida crua por várias centenas de milhares de anos, um grupo afortunado transformou-se no *Homo erectus* – e a humanidade começou.

I A primatologia dá esse nome ao conjunto de ações ou posturas adotadas por um indivíduo (mais frequentemente um macho, em geral na condição de presa) para tentar intimidar o predador, tentando demonstrar sua força e/ou seu tamanho com atos como eriçar os pelos, mostrar os dentes, utilizar vocalizações mais graves (como roncos ou rugidos). (N.E.)

Epílogo: O cozinheiro bem-informado

O COZIMENTO DEU INÍCIO a um compromisso dietético que atualmente move uma indústria. Os alimentos populares cozidos em fábricas gigantescas são muitas vezes desprezados, por serem supostamente desprovidos de micronutrientes, tendo excesso de gordura, sal e açúcar e muito poucos sabores interessantes, mas essas são as iguarias que evoluímos para desejar. O resultado é o excesso. Na virada do século XXI, 61% dos americanos estavam "com excesso de peso suficiente para começar a experimentar problemas de saúde como resultado direto".[1] Com a pronta disponibilidade de produtos como xarope de milho com alto teor de frutose, óleo de palma[I] de baixo preço e farinhas intensamente moídas, o consumo de energia diário medido nos Estados Unidos aumentou em quase 200 calorias entre 1977 e 1995. Em consequência, mais pessoas continuam a morrer no país por excesso do que por falta de comida, como John Kenneth Galbraith observou pela primeira vez meio século atrás.[2] A tendência na direção de alimentos mais fáceis e maior obesidade é encontrada hoje em muitos países industrializados. Para inverter o declínio na saúde, deveríamos comer mais alimentos com baixa densidade calórica. Mas poucos exemplos podem ser encontrados no supermercado típico, porque tendemos a não gostar deles. Acharíamos mais fácil escolher alimentos apropriados se tivéssemos uma noção melhor do número de calorias que deles obtemos. Precisamos nos tornar mais conscientes das consequências de uma dieta altamente processada em termos do aumento das calorias.

Para isso, precisamos compreender melhor a biofísica nutricional. Consideremos a carne: a bioquímica da digestão de proteínas é bem-conhecida. Os pesquisadores sabem precisamente que secreções são aplicadas a moléculas alimentares em cada ponto em sua jornada pelo canal alimentar. Podem dizer que ligações químicas são rompidas por que enzimas em que ponto, como as células e membranas transportam os produtos da digestão através da parede do tubo digestivo, e como células de mucosas respondem a mudanças no pH ou de concentrações minerais. A minúcia do conhecimento bioquímico é admirável.[3]

No entanto, esse impressionante conhecimento diz respeito à digestão da proteína, não da carne. A ciência nutricional está tão intensamente concentrada na química que as realidades físicas são esquecidas. Os pesquisadores tratam a comida que entra no estômago como se ela fosse uma solução de nutrientes pronta para uma cascata de reações bioquímicas. Esquecem que nossas enzimas digestivas interagem não com proteínas livres, mas com um viscoso bolo tridimensional, que após uma refeição carnal é uma desordenada acumulação de nacos mastigados de músculo, cada pedaço do qual está envolto em tubos de

tecido conjuntivo de múltiplas camadas. A complexidade estrutural é importante porque afeta a facilidade com que o bolo alimentar é convertido em nutrientes digeríveis, e portanto quantas calorias obtemos de nossa comida. Como vimos no Capítulo 3, os ratos que ganhavam 30% extras de gordura no experimento de Oka não tinham nenhuma caloria extra em seu alimento. Eles apenas tinham sua dieta amaciada. A Evo Diet, descrita no Capítulo 1, foi calculada para dar aos voluntários calorias suficientes para manter o peso, mas eles o perderam rapidamente.

Avaliar o valor energético de alimentos é um difícil problema técnico. Os nutricionistas não podem calculá-lo diretamente porque a composição e estrutura do que é digerido são muito complexas, e os sistemas digestivos tratam diferentes substratos de maneiras diferentes. Assim, em vez de determinar precisamente o número exato de calorias que as pessoas podem obter a partir de um dado produto, os pesquisadores produzem estimativas aproximadas. Fazem-no segundo uma série de regras consensuais, que não são perfeitas, mas fornecem uma boa aproximação, pelo menos para alimentos muito facilmente digeríveis. Chamam essas regras de uma convenção.

POR MAIS DE UM SÉCULO, a convenção que dominou a estimativa de valores energéticos de alimentos, e que hoje sustenta o modelo de sua rotulação no mundo ocidental, foi o sistema de Atwater. Wilbur Olin Atwater, que o inventou, nasceu em 1844. Ele foi professor de química no Wesleyan College, em Connecticut, no fim do século XIX. Seu admirável objetivo era assegurar que os pobres pudessem usar seus recursos limitados para obter o suficiente para comer. Pretendia descobrir quantas calorias diferentes alimentos forneciam. Atwater sabia que os alimentos continham três itens principais que o corpo usa para produzir energia: proteína, gordura e carboidrato. Usando um instrumento simples de laboratório chamado calorímetro de bomba, registrou quanto calor era liberado quando proteínas, gorduras e carboidratos típicos eram completamente queimados. Descobriu que não havia muita variação entre os diferentes tipos de cada item. Por exemplo, todas as proteínas tendiam a produzir um pouco mais que quatro quilocalorias de calor por grama.

Depois disso, Atwater precisava saber mais duas coisas. A primeira era que quantidade dos principais macronutrientes – proteína, gordura e carboidrato – um alimento contém. Gordura era fácil, porque diferentemente dos outros dois, ela se dissolve em éter. Assim, o pesquisador picava finamente os alimentos, sacudia-os com éter e pesava quanto material se dissolvia no líquido. Isso lhe dava o conteúdo de gordura de um alimento (ou, mais precisamente, o conteúdo de lipídios: lipídios incluem tanto gorduras, que são sólidas a temperatura

ambiente, quanto óleos, que são líquidos). O mesmo método é usado hoje. Era mais difícil dosar a proteína, porque nenhum teste identifica a proteína em geral. Atwater sabia, contudo, que cerca de 16% do peso de uma proteína média eram nitrogênio. Assim, descobriu uma maneira de medir a quantidade de nitrogênio, a qual lhe fornecia, afinal, a concentração de proteína.

Os carboidratos foram o mais difícil. Não havia nenhum teste na época, e tampouco há agora, para identificar a concentração deles em geral. Mas Atwater sabia que a principal matéria orgânica nos alimentos eram os três grandes itens, proteína, gordura e carboidratos. Sabia também como calcular a quantidade total de matéria orgânica. Ele simplesmente queimava o alimento completamente, deixando apenas a cinza mineral que não queimava e era portanto a parte inorgânica. Sabendo quanta matéria orgânica o alimento continha e quanta gordura e proteína encerrava, obtinha a quantidade de carboidrato por subtração: o peso do carboidrato era o que restava quando os pesos da gordura, da proteína e da cinza mineral haviam sido subtraídos do peso total do item alimentício original.

Ele tornou-se assim capaz de estimar a quantidade de proteína, lipídio e carboidrato presente em alimentos. A segunda informação de que precisava era quanto da comida que uma pessoa come é digerido, isto é, não atravessa simplesmente o corpo sem ser usado. Isso exigiu que ele analisasse as fezes de pessoas que estavam comendo dietas precisamente medidas, o que fez criteriosamente. Foi então capaz de estimar, para cada um dos três nutrientes, quanto do que era comido era também digerido. Mais uma vez, tendo descoberto que havia pouca variação dentro das categorias de proteína, gordura e carboidrato, considerou que ela podia ser ignorada.

Agora o químico tinha o que queria: sabia quanta energia cada um dos três grandes tipos de macronutriente continha, que quantidade de cada macronutriente estava presente no alimento, e quanto dela era usada no corpo. Ignorando a variação dentro de cada um dos três tipos, propôs a convenção que ainda domina a indústria de alimentos e os padrões governamentais. Levando em conta a proporção do alimento que ele constatara não ser digerida, raramente mais de 10%, afirmou que em média as proteínas e os carboidratos produzem cada qual 4Kcal/g, ao passo que os lipídios produzem 9Kcal/g. Estes são conhecidos como os fatores gerais de Atwater.

Esse sistema simples e conveniente forma a base da convenção de Atwater e é essencialmente o que o National Nutrient Database, do Departamento de Agricultura dos EUA, e *The Composition of Foods*, de Mc-Cance e Widdowson, usam para produzir suas tabelas de composição de nutrientes. Já há muito tempo,

porém, nutricionistas reconheceram importantes limitações nessa convenção e por isso ela foi modificada de várias maneiras. Uma delas foi tornar os fatores gerais mais específicos. Em 1955 foi introduzido um sistema de fatores específicos de Atwater para tirar proveito de meio século de pesquisa bioquímica nutricional. Por exemplo, sabe-se que o valor energético de diferentes tipos de proteína varia: a proteína do ovo produz 4,36Kcal/g, ao passo que a proteína do arroz integral produz 3,41Kcal/g, e assim por diante. Uma lista exaustiva dessas variantes foi compilada.

Fizeram-se modificações também no sistema de análise da composição de nutrientes. Atwater presumia que todo o nitrogênio em um alimento era parte de uma proteína e que todas as proteínas continham 16% por peso de nitrogênio. No entanto, esse elemento pode ser encontrado em outras moléculas que podem ser ou não digeríveis, como aminoácidos e ácidos nucleicos não proteicos, e algumas proteínas contêm proporção maior ou menor que 16% de nitrogênio. Assim, há várias décadas a média geral de Atwater de 16% de nitrogênio por proteína foi substituída por números mais específicos, como 17,54% para a proteína do macarrão e 15,67% para a do leite.

Menciono essas modificações para mostrar que os nutricionistas têm estado ativamente empenhados na tentativa de melhorar esse sistema, e para mostrar que as mudanças que eles propuseram foram em geral bastante pequenas. Por exemplo, embora a proteína do ovo produza mais quilocalorias por grama (4,36) que a do arroz integral (3,41), nenhum desses dois números está muito distante da estimativa de Atwater, de 4Kcal/g. De fato, embora o sistema de fatores específicos proporcione maior precisão, os efeitos globais das mudanças são tão pequenos que alguns nutricionistas (em particular os da Grã-Bretanha) ainda preferem usar os fatores gerais, embora modificados desde a criação.

Os fatores gerais nunca foram estáticos; mais fatores foram acrescentados ao longo do tempo. Até Atwater modificou seu próprio sistema, separando o álcool em uma categoria própria (deu-lhe um valor aproximado de 7Kcal/g). Muito mais tarde, em 1970, foi acrescentado, para a classe dos carboidratos, um fator geral chamado monossacarídeos, ou açúcares simples. Novos fatores gerais foram também propostos para fibra dietética (ou polissacarídeos sem amido), que são tão menos bem-digeridos que outros carboidratos que merecem um valor energético mais baixo que 4Kcal/g. O sistema foi também modificado para levar em conta a energia perdida na urina e na produção de gás. Essas e outras modificações similares continuam a aprimorar o modelo de Atwater original, embora conservando sua filosofia essencial.[4]

Esse sistema é, portanto, uma convenção flexível, que é continuamente

modificada, mas ainda fornece a base fundamental para avaliações do valor energético nos alimentos de hoje. Ele permite que as pessoas que comem alimentos cozidos das maneiras usuais rastreiem seu consumo calórico o suficiente para ter uma boa ideia de quanto estão comendo em excesso ou insuficientemente. Mas apresenta também dois problemas críticos que solapam sua capacidade de avaliar o valor alimentício de itens de baixa digestibilidade, como alimentos crus ou aqueles como farinha integral com partículas grandes.

O primeiro problema é que a convenção de Atwater não reconhece que a digestão é um processo custoso. Quando comemos, nossa taxa metabólica aumenta, com o crescimento máximo em média de 25%.[5] Os números correspondentes para peixes (136%) e para cobras (687%) são vastamente superiores, mostrando que os seres humanos pagam menos pela digestão que outras espécies, o que presumivelmente se deve em parte ao fato de nosso alimento ser cozido. Mas ainda assim o custo da digestão é significativo para humanos e pode ser reduzido ou aumentado dependendo do tipo de alimento.

Quando queimava alimentos em um calorímetro de bomba, Atwater ignorava essa complexidade. Supunha que os humanos podiam usar toda a energia presente em um alimento e digerida pelo corpo. Se o alimento se queima no aparelho, Atwater pareceu concluir, ele produz a mesma quantidade de valor energético em nossos corpos. Mas o corpo humano não é um calorímetro. Não inflamos o alimento dentro de nossos corpos. Nós o digerimos, e usamos calorias para pagar por essa complexa série de operações. O custo varia segundo o nutriente. A digestão da proteína custa mais que a de carboidratos, enquanto a gordura tem o mais baixo custo digestivo de todos os macronutrientes. Em um estudo de 1987, pessoas comendo uma dieta com alto teor de gordura obtinham o mesmo ganho de peso que outras que comiam cinco vezes aquele número de calorias na forma de carboidratos.[6]

Quanto mais elevada a proporção de proteína no alimento, mais alto o custo da digestão. Com base em estudos animais, podemos supor que os custos digestivos são maiores para comidas mais duras que para as mais macias;[7] para aquelas com partículas maiores que para as com partículas menores;[8] para as ingeridas em uma única grande refeição que para as consumidas em várias pequenas refeições; e para as ingeridas frias que para as ingeridas quentes. Os indivíduos variam também. Pessoas magras tendem a ter maiores custos de digestão que as obesas. Não se sabe se a obesidade leva a um baixo custo da digestão ou se resulta dele. Seja como for, a variação é importante para alguém que está atento a seu peso. Para o mesmo número de calorias medidas, uma pessoa obesa, tendo um custo digestivo mais baixo, ganhará mais quilos que uma

pessoa magra. A vida pode ser injusta.

Para complicar o problema, uma segunda grande deficiência do sistema de Atwater está estreitamente relacionada e é igualmente importante. Ele supõe que a proporção do alimento digerida é sempre a mesma, quer ele esteja em forma líquida ou sólida, seja parte de uma dieta rica ou pobre em fibras, esteja cru ou cozido. Lembremos que um dos fatores gerais de Atwater, era a proporção do alimento que é passada para as fezes indigerida. Ele constatou que ela era baixa – 10% ou menos – e supôs que era constante. Há muito se sabe que essa suposição estava errada. Quando A.L. Merrill e B.K. Watt introduziram o sistema de fatores específicos de Atwater em 1955, observaram especialmente que a digestibilidade de um grão é afetada por quão finamente ele é moído.[9] Farinha de trigo mais refinada podia ser completamente digerida, ao passo que uma moagem mais grosseira faria com que 30% dela fossem excretados sem uso. Por isso, exigiram que dados específicos fossem aplicados à digestibilidade de cada alimento. Essas informações, contudo, muitas vezes não são disponíveis. Identificar a digestibilidade de cada alimento segundo seu estado físico é difícil, porque grandes números de experimentos são necessários. Para complicar ainda mais, a digestibilidade do mesmo item varia segundo o contexto alimentar em que é consumido. Por exemplo, a digestibilidade da proteína tende a ser mais baixa quando ela é parte de uma comida com fibras em alto teor do que quando é parte de uma com baixo teor. Para alimentos crus, temos somente informações dispersas sobre como várias durações de cozimento, até absolutamente nenhum, influenciam a proporção de um alimento que é digerido. Pouquíssimos estudos usam a única medida apropriada, a digestibilidade ileal, que toma a amostra da comida não utilizada no fim do intestino delgado, não quando ela é eliminada pelo corpo.

Todos esses fatores desempenham um papel tão importante na determinação do valor líquido de um item alimentar que muitos nutricionistas reivindicaram uma grande revisão da convenção de Atwater.[10] Mas a informação necessária para explicar os efeitos da variação no custo da digestão e da digestibilidade é difícil de obter e de incorporar em um sistema de rotulação. Por esse motivo, persiste entre profissionais uma preferência generalizada pela manutenção do sistema de fatores gerais de Atwater. Essencialmente, a ciência da nutrição vê-se obrigada a escolher entre o imenso esforço de, por um lado, acumular dados de valor nutricional difíceis de quantificar, mas precisos, ou, por outro, o uso de medidas facilmente quantificadas, mas fisiologicamente irrealistas, que fornecem apenas uma aproximação grosseira do valor alimentar. Dada a dificuldade de obter os valores nutricionais reais, contextualmente ajustados, de

alimentos individuais (e combinações de alimentos), são fornecidas ao grande público estimativas de valores alimentares que não refletem a realidade do processo digestivo. Os cientistas que compilaram o National Nutrient Database e *The Composition of Foods* deviam saber que alimentos crus produzem menos energia líquida que alimentos cozidos e que uma maior proporção de comida crua tende a passar pelo corpo sem ser utilizada. Mas eles estavam presos à técnica antiga, de medição aproximada, e o resultado é um falseamento. Os dados nas tabelas nutricionais usuais supõem que o tamanho da partícula não importa e que o cozimento nada faz para aumentar o valor energético dos alimentos, quando abundantes evidências mostram que o contrário é verdadeiro.

A física das matérias alimentares é importante porque nossos alimentos e técnicas de processamento estão mudando de maneiras que provavelmente contribuirão para a crise de obesidade – graças à nossa incapacidade de avaliar o valor calórico real de nossa dieta. Em nossos armazéns, encontramos farinha cada vez mais finamente moída, comidas tornadas cada vez mais macias, calorias em concentrações cada vez maiores. Pães rústicos deram lugar a Twinkies,[II] maçãs a sucos de maçã. Os consumidores são induzidos pelo atual sistema de rotulação dos alimentos a pensar que obterão o mesmo número de calorias a partir de um dado peso de macronutrientes, como quer que ele tenha sido preparado. É improvável que as pessoas experimentem, com suas escolhas dietéticas, consequências diferentes das experimentadas pelas cobras, que obtiveram mais valor alimentício comendo carne moída, ou pelos ratos, que engordaram quando suas pelotas de comida eram macias. Foi realizado um único estudo para testar o efeito da dureza da comida sobre a saúde. Ele descobriu que mulheres japonesas cujas dietas eram mais macias tinham cinturas mais grossas, que estão associadas a taxas mais elevadas de mortalidade.[11] Esse foi um estudo preliminar. Levará tempo para se mostrar o quanto esses efeitos são constantes, mas as indicações são claras. Engordamos por comer alimentos facilmente digeríveis. As calorias sozinhas não nos dizem o que precisamos saber.

É HORA DE MODIFICAR a convenção de Atwater para incluir os efeitos da estrutura física nas estimativas do valor nutricional de um alimento. E devemos nos educar. Como afirmou Michael Pollan, que escreve sobre comida, deveríamos escolher “alimentos de verdade”, não “nutrientes”.[12] Para ele, comida de verdade é natural ou apenas ligeiramente processada, reconhecível e familiar. Em contraposição, nutrientes são produtos químicos invisíveis, como óleos essenciais, aminoácidos e vitaminas, objeto de conhecimento científico cuja significância é matéria de fé. Quanto menos processado for o nosso alimento, menos intensa provavelmente será a crise de obesidade.

Outrora pensávamos em nossa espécie como infinitamente adaptável, em particular em nossa dieta.[13] Diferentes pessoas sobrevivem à base de dietas que variam de 100% vegetais a 100% animais. Essa flexibilidade apoia a noção de que o sucesso evolutivo humano depende meramente da inventividade. Levando essa ideia a extremos, nossa espécie parece livre para criar sua própria ecologia evolucionária.

O compromisso com o cozimento diz outra coisa. O ambiente ancestral humano era cheio de problemas uniformes: como obter combustível, como regular a competição pelos alimentos, como organizar a sociedade em torno de fogueiras. O grande problema da dieta foi outrora como obter suficiente comida cozida, assim como ainda é para milhões de pessoas no mundo todo. Mas para aqueles de nós afortunados o suficiente para viver na fartura, o desafio mudou. Devemos encontrar maneiras de tornar nossa antiga dependência da comida cozida mais saudável.

I Correspondente, no Brasil, ao azeite de dendê. (N.T.)

II Pequenos pães de ló dourados com recheio cremoso, semelhante, no Brasil, ao bolo Ana Maria. (N.T.)

Notas

Introdução: A hipótese do cozimento *(p.7 a 17)*

1. Para a evolução humana, ver Klein (1999), Wolpoff (1999), Lewin e Foley (2004). Populares: Zimmer (2005), Wade (2007), Sawyer et al. (2007).

2. Toth e Schick (2006).

3. Antón (2003, p.127) resume o debate acerca da denominação.

4. Cartmill (1993) resume a história da hipótese do consumo de carne. Entre defensores recentes da importância dessa alimentação na evolução e adaptação humana estão Stanford (1999), Kaplan et al. (2000), Stanford e Bunn (2001) e Bramble e Lieberman (2004). O'Connell et al. (2002) oferecem uma crítica.

5. Darwin (1871 [2006]), p.855. Descrições de como se aprendeu a fazer fogo e relatos de dias de acampamento que terminaram com uma refeição vespertina cozida estão em Darwin (1888).

6. Darwin (1871 [2006]), p.867.

7. Lévi-Strauss (1969); Leach (1970), p.92.

8. Brillat-Savarin (1971), p.279.

9. Coon (1962), Brace (1995), Perlès (1999), Goudsblom (1992). As citações são de Symons (1998), p.213-223; Fernández-Armesto (2001), p.4.

10. Wrangham et al. (1999), Wrangham (2006). Collard e Wood (1999) e Wood e Strait (2004) argumentaram brevemente em favor do cozimento como um estímulo para a evolução do *Homo erectus*.

1. Em busca dos crudívoros *(p.19 a 35)*

1. Polo (1926), p. 94.

2. O experimento da Evo Diet foi descrito por Fullerton-Smith (2007).

3. Muitos devotos contemporâneos fazem questão de que suas dietas sejam 100% cruas, mas a maioria dos que se intitulam crudívoros não é tão rigorosa, permitindo que metade de suas dietas seja cozida. Em sua maioria, os crudívoros são vegetarianos, comendo dietas de sementes germinadas, brotos, cereais, nozes, hortaliças e frutas. Óleos e frutas oleosas, como o abacate, podem ser particularmente importantes (Hobbs [2005]).

4. Koebnick et al. (1999), Donaldson (2001), Fontana et al. (2005). O estudo de Koebnick tem a maior amostra e a mais ampla variedade de dietas, mas todas tiveram resultados similares. Com uma dieta de suco de cevada desidratada e 19 porções diárias de frutas e hortaliças, os voluntários se sentiram melhor do que quando tinham consumido comida cozida, mas seu consumo de energia ficou

20% abaixo dos níveis recomendados. As mulheres ingeriram meras 1.460cals por dia e os homens 1.830cals por dia. Fontana et al. (2005) estudaram crudívoros e grupos de controle combinados por idade e altura. As mulheres que comeram comida crua pesaram 12,6kg menos que suas análogas que consumiram refeições cozidas, ao passo que a redução equivalente para homens foi de 17,5kg.

5. Rosell et al. (2005).

6. O diário da jornalista Jodi Mardesich foi publicado on-line em www.slate.com/id/2090570/entry/2090637/.

7. Koebnick et al. (2005).

8. Barr (1999) também relatou que, entre mulheres com peso corporal estável, as vegetarianas têm menos distúrbios menstruais que as que comem carne.

9. Ellison (2001) descreve o impacto da atividade sobre a função reprodutiva.

10. Thomas (1959).

11. Conklin-Brittain et al. (2002).

12. Silberbauer (1982).

13. Jenike (2001).

14. Fry et al. (2003).

15. Hobbs (2005), Donaldson (2001).

16. Hobbs (2005).

17. Arlin et al. (1996).

18. Howell (1994).

19. Symons (1998), p. 98, cita fontes gregas sobre a artificialidade do cozimento e do consumo de carne.

20. Sua argumentação foi publicada em edição privada, em 1813, como *Vindication of Natural Diet*. A mulher de Shelley, Mary Shelley, foi tão inspirada pelas ideias do marido sobre as influências corrosivas do cozimento que, quando escreveu *Frankenstein*, em 1818, deu-lhe o subtítulo *O moderno Prometeu* (Shelley [1982]). Como ancestrais imaginários em uma idade de ouro, o ser humano criado pelo doutor Frankenstein (o “monstro”) era um vegetariano que de início comia seus alimentos crus: ele dependia das bagas que encontrava nas árvores ou caídas no chão. Quando o monstro de Frankenstein encontrou uma fogueira abandonada por mendigos, descobriu que o cozimento melhorava o gosto de vísceras. Mary, assim, fez eco a ideias antigas de que a importância do cozimento está em melhores sabores. Ela parecia reconhecer, contudo, que atualmente os seres humanos precisam de comida cozida, pois o monstro se

declarou semelhante a humanos reais em quase todos os aspectos, exceto por poder sobreviver com uma dieta mais grosseira. Ela própria comia sua comida cozida.

21. Devivo e Spors (2003).

22. Fontana et al. (2005). Outras consequências para a saúde: Koebnick et al. (2005).

23. Sumérios: Symons (1998), p.256. “Só selvagens” é do Chevalier Louis de Jaucourt, citado por Symons (1998), p.100. Fontana (2000), p. 22. Fontana (2000), p.xxvii, disse que grande parte do que McGee escreveu sobre os seris foi inteiramente desacreditado. McGee quis provar que os seris seriam primitivos, e fez afirmações infundadas para sustentar suas ideias preconcebidas. Felger e Moser (1985), p.86, descrevem a culinária seri. Eles escreveram que “vários relatos anteriores de que os seris comiam carne crua ou até estragada podem ser informação um tanto exagerada ou de fonte secundária”. Pigmeus em Ruwenzoris: *New Vision* (jornal de Uganda), 2 de março de 2007, citando o diretor executivo do Rural Welfare Improvement for Development de Uganda. Pigmeus foram muito estudados em toda parte. Eles cozinham sua comida, de Camarões a Uganda. Houve muitas afirmações paralelas sobre a existência de tribos que não sabem fazer fogo. Mais uma vez, essas hipóteses foram cuidadosamente examinadas e se revelaram errôneas. Certos indivíduos, no entanto, podem ser inaptos para fazer fogo. Além disso, pode haver ocasiões em que as pessoas não dispõem do kit de ferramentas necessário em mãos, como pederneiras, brocas e fungo *tinder*. Para universalidade do cozimento: Tylor (1870), p.239. Para o controle universal do fogo: Frazer (1930), Gott (2002).

24. Howell (1994).

25. Os diários de Stefansson estão detalhados em Pálsson (2001), p.95, 97, 100, 204, 210, 282. Ver também Stefansson (1913), p.174 e Stefansson (1944).

26. Jenness (1922), p.100.

27. A citação é de Tanaka (1980), p.30. Evidências de caçadores-coletores fazendo refeições vespertinas: inuítes: “A única refeição cozida do dia era ao entardecer”, Burch (1998), p.44; tiwis: “é provável que pelo menos duas ou três de [minhas esposas] tragam alguma coisa consigo no fim do dia, e depois podemos todos comer”, Hart e Pilling (1960), p.35; arandas: “a principal refeição é feita geralmente pouco antes do cair da noite, quando voltam da caça e da coleta do *mana*. As mulheres colhem o combustível”, Schulze (1891), p.233; sirionós: “a principal refeição é feita sempre no fim da tarde ou início da noite”, com cada família nuclear cozinhando sua própria comida, Holmberg (1969),

p.87; andamaneses: “À tarde, as mulheres retornam com a comida que conseguiram obter, e depois os homens chegam com sua provisão. O acampamento, a menos que os caçadores não tenham tido sucesso, fica então alvoroçado com a preparo da refeição da noite, que é a principal refeição do dia. … A carne é distribuída entre os membros da comunidade e a mulher de cada família começa a cozinhar a refeição da família”, Radcliffe-Brown (1922), p.38; tinglits: “Outrora eles comiam apenas duas vezes ao dia: a refeição matutina ao levantar… e a comida vespertina.” “Esta última era a refeição substancial… O caçador ou viajante não comia até estar em segurança no acampamento, ou até que o trabalho do dia terminasse”, Emmons (1991), p.140. Não encontrei nenhum relato em que a refeição vespertina não fosse descrita como a principal refeição para caçadores-coletores.

28. A proporção de espécies vegetais consumidas sempre cozidas era acentuadamente mais alta para raízes (76% de 51 espécies), sementes (76% de 45 espécies) e nozes (75% de 16 espécies) do que para frutas (5% de 97 espécies). Dados calculados a partir do *Appendix* em Isaacs (1987). Refeições ligeiras cruas por dia: australianos: O’Dea (1991); peruanos: Johnson (2003).

29. Robertson (1973).

30. Valero e Biocca (1970), Capítulo 13.

31. Holmberg (1969), p.72.

32. Murgatroyd (2002).

33. Pacífico: Heyerdahl (1996); Andes: Read (1974); Essex: Philbrick (2000); japoneses: Onoda (1974).

34. A citação é de Woodes Rogers, em Letterman (2003), p.73.

2. **O corpo do cozinheiro** *(p.36 a 48)*

1. Efeitos da comida cozida em animais de fazenda: Mabjeesh et al. (2000), Campling (1991), Pattanaik et al. (2000), Medel et al. (2004), Nagalakshmi et al. (2003). No gado bovino há um limite para essa relação, porque vacas precisam de uma quantidade mínima de fibras não digeríveis em sua dieta (Owen [1991]).

2. Stead e Laird (2002). Embora a farinha de peixe cozida tenha sido desenvolvida em 1937 e os pellets, ou bolinhas, de frango tenham sido inventados em 1944, só recentemente o valor do cozimento foi avaliado pela indústria da aquicultura. O cultivo de salmão, a mais importante forma de piscicultura britânica, depende de maneira importante da farinha de peixe, que fornece de 20% a 35% do alimento usado na aquicultura no mundo inteiro. As principais fontes de farinha de peixe são pequenas espécies oceânicas como a anchova e a sardinha. Cerca de 6 milhões a 7 milhões de toneladas de farinha de

peixe eram cozidas, prensadas, secas e moídas anualmente por volta da virada do século XXI. No anos 1980, as dietas comerciais nas primeiras fazendas de salmão britânicas eram baratas porque usavam um processo convencional de prensagem dos pellets sem extrusão, em que a temperatura do material elevava-se apenas até 60°C-70°C e as bolinas eram cortadas após serem empurradas através de uma prensa, como pedaços de massa. Como os preços do salmão na Grã-Bretanha eram altos, cerca de 15 libras/kg, os donos das fazendas de salmão obtinham lucros adequados ainda que o peixe engordasse de maneira relativamente lenta e a taxa de sobrevivência fosse menor que a de hoje. Depois, o preço do salmão começou a cair, fazendo pressão econômica sobre os fazendeiros e tornando a escolha certa do alimento mais importante. Fabricantes de comida para peixe começaram a usar métodos intensos de cozimento, produzindo alimentos extrudados. Farinha de peixe e ingredientes cereais eram pressurizados com água e vapor superaquecido a temperaturas de até 120°C antes de serem passados através de um molde sob pressão. O maior calor levava à maior gelatinização do amido e a um extermínio mais eficaz de patógenos. Os pellets eram também soprados por um jateamento de água durante o processo de extrusão, o que supostamente aumentaria a digestibilidade. Embora possa não ter sido o único fator para o crescente sucesso, a dieta representava quase metade dos custos de produção, de modo que sua eficiência afetou fortemente os lucros. Com a mudança no processamento do alimento, o desempenho da indústria melhorou. Durante os anos 1990, o peso médio do peixe colhido subiu de 2,5kg para quase 4kg, a sobrevivência aumentou de cerca de 60% para 90% e os custos de produção caíram.

3. Palmer (2002) discute comida crua para cães. As BARFs são divulgadas em www.barfworld.com/html/barf_diet/barfdiet.shtml.

4. Carpenter e Bloem (2002), Fisher e Bruck (2004), Pleau et al. (2002).

5. Nossas bocas são pequenas em parte porque nossos lábios criam aberturas reduzidas comparadas às dos outros primatas. A diferença é menor quando ossos são comparados. Kay et al. (1998) mediram cavidades orais em 48 crânios humanos e 44 de chimpanzés. Descobriram que as cavidades orais humanas eram um pouco menores (107mm^3) que as dos chimpanzés (113 mm^3). Dados sobre 33 primatas apresentados por DeGusta et al. (1999) permitem o cálculo do tamanho da cavidade oral em unidades arbitrárias, sugerindo que humanos têm bocas marginalmente maiores que os chimpanzés, embora pequenas em relação a seu peso corporal. Smith e Jungers (1997) resumiram pesos corporais. O peso corporal médio de um adulto selvagem para três subespécies de chimpanzés foi 42kg (fêmea) e 46kg (macho). Para sete populações humanas variando de

pigmeus a samoanos, os pesos médios foram 53kg (fêmea) e 61,5kg (macho). Esses dados indicam que os humanos pesam 26% a 34% mais que chimpanzés. No entanto, como as cavidades orais medidas vinham de populações europeias, uma estimativa mais realista dos pesos do corpo humano (da Dinamarca) é 62kg (fêmea) e 72kg (homem). Por essa comparação, os humanos pesam de 48% a 57% mais que chimpanzés. O motivo pelo qual nossas bocas parecem particularmente pequenas é que elas não se projetam à frente de nossas faces como fazem em chimpanzés: elas estão metidas tão mais para trás, sob nossos crânios, que uma olhada de fora não sugere o quanto de mais espaço nelas possuímos. Lucas et al. (2006) comentam o efeito do cozimento sobre bocas humanas.

6. Stedman et al. (2004). O trabalho detalhado sobre a composição da miosina nos músculos maxilares restringe-se ao gênero *Macaca*, mas se supõe que os símios sejam semelhantes. Ainda há muita pesquisa a se fazer antes que o momento em que se deu a mutação no gene MYH16 possa ser estabelecido com segurança. Estudos recentes sugerem que a mutação pode ter tido lugar há 5,3 milhões de anos. Nesse caso, as razões são intrigantes.

7. Os dados me foram gentilmente cedidos por Neil Roach, com base em Kay (2005), usando dentes de humanos de 25 mil anos de idade de Predmosti. Alimentos macios levando a maxilares e dentes pequenos: revisto em Lucas (2004), Lieberman et al. (2004). Uma ideia alternativa, invocando alimentos macios, foi proposta por Milton (1993): os dentes pequenos dos humanos poderiam estar adaptados a frutas tenras. Mas normalmente se pensa que frutas como essas estiveram menos disponíveis em dietas humanas durante os últimos dois milhões de anos, quando eles tiveram dentes pequenos, que em tempos anteriores, por estarem restritos ao atrelamento à vida mais terrestre do que nas árvores e a habitats de savana.

8. Lucas (2004).

9. Os dados são de Martin et al. (1985), baseados em 40 primatas e 73 mamíferos.

10. Um chimpanzé selvagem pesando 41kg come cerca de 1,4kg de massa seca de comida por dia (observação pessoal, Parque Nacional de Kibale). Um boxímane do Kalahari com o mesmo peso come apenas 700g – cerca da metade do consumo do chimpanzé: crudívoros urbanos comem aproximadamente o mesmo. Relação entre o peso seco do consumo diário de comida e a massa corporal de primatas e humanos: Barton (1992). Crudívoros urbanos modernos: Wrangham e Conklin-Brittain (2003). Teor de fibras: Conklin-Brittain et al. (2002).

11. Martin et al. (1985) mostram que a área superficial em humanos é menor que a de 62% de 42 espécies de primatas e tem 76% do tamanho esperado se comparado a 74 espécies mamíferas. Milton (1999) observa que nosso intestino delgado é alongado, relativamente ao tamanho de nosso sistema gastrointestinal. Embora isso seja verdade, ele não se demonstrou longo em relação a nosso peso corporal. Portanto isso não indica uma adaptação especial.

12. Leonard e Robertson (1997).

13. Martin et al. (1985) constataram que a área de superfície do intestino grosso humano é menor do que em 92% de 38 espécies de primatas em relação ao peso corporal e tem 58% do tamanho esperado comparada à de 74 espécies mamíferas.

14. Para a dependência que os humanos demonstram em relação a plantas, ver o consenso registrado por Bunn e Stanford (2001) e outros capítulos em Stanford e Bunn (2001).

15. Calculado a partir de dados em Chivers e Hladik (1980) e Milton e Demment (1988), comparando humanos com 35 espécies de primatas. A massa do tubo digestivo é 60% do esperado: Aiello e Wheeler (1995).

16. Lucas et al. (2008) propõem que os músculos maxilares são pequenos em humanos porque o corpo precisa perceber forças com precisão ao mastigar.

17. Aiello e Wheeler (1995), p.205.

18. Wrangham e Conklin-Brittain (2003). Milton (1999) e Stanford e Bunn (2001) reviram o problema da hipótese do consumo de carne.

19. Aiello e Wheeler (1995).

20. Ungar (2004).

21. Chivers e Hladik (1980, 1984), Martin et al. (1985), MacLarnon et al. (1986), Milton (1987, 1999). Grandes tubos digestivos em australopitecinos são indicados pelo amplo alargamento das costelas (Aiello e Wheeler [1995]).

22. Tempos de trânsito comparados entre carnívoros e primatas: Milton (1999). Tempos de trânsito comparados entre humanos e cães usando as mesmas refeições (fígado de frango cozido): Meyer et al. (1985, 1988). Em humanos, 50% da refeição foram esvaziados do estômago após aproximadamente 105 minutos; em cães, isso ocorreu em 50% da mesma refeição após aproximadamente 180 minutos. Veja também Tanaka et al. (1997), Ragir (2000). Gatos: Armbrust et al. (2003).

23. A ideia de que uma adaptação comportamental essencial dos humanos primitivos foi o uso de ferramentas para processar alimentos remonta pelo menos a Oakley (1962). Milton e Demment (1988) sugeriram que o uso de

ferramentas poderia explicar reduções no tamanho dos dentes e do tubo digestivo na linhagem humana. Teaford et al. (2002) propuseram que a redução no tamanho dos dentes incisivos poderia estar igualmente relacionada a maior uso de ferramentas para processar a comida.

24. Sherman e Billing (2006) discutem o problema da infecção bacteriana na carne.

25. A citação é de Stefansson (1944), p.234. Os anos que ele passou fazendo trabalho etnográfico com os inuítes o tornaram intensamente interessado por suas adaptações dietéticas, e ele realizou vários experimentos intrigantes em si mesmo. Speth (1989) descreve como o pesquisador passou um ano em Nova York comendo apenas carne, sob supervisão médica. Durante a maior parte do tempo, sua dieta compunha-se de 25% de proteína e 75% de gordura, mas ele a ajustou para um consumo de 45% a 50% de proteína por algum tempo. Passou então por náusea, diarreia, perda do apetite e desconforto geral. Voltou a se sentir bem em dois dias após voltar à dieta de 25% de proteína. Para níveis máximos de proteína, ver Speth (1989).

26. Uma ideia alternativa poderia ser que tutano, que não requer nenhuma mastigação, poderia ter sido consumido em níveis suficientemente altos para promover as especializações para digestão de proteína e gordura no tubo digestivo, permitindo ao mesmo tempo que a boca, os maxilares e os dentes fossem pequenos. Contudo, embora o matéria que preenche as cavidades ósseas possa certamente ter sido um componente importante da dieta, não pode ter sido exclusivo, considerando-se a elevada frequência de marcas de corte nos ossos de animais que serviam como presa por volta da época em que essas características mudaram na evolução humana.

27. Vlassara et al. (2002) reexaminam problemas de saúde associados a esses compostos.

28. Nishida (2000) catalogou sistematicamente os sabores dos alimentos dos chimpanzés nas montanhas Mahale, Tanzânia.

29. Ragir et al. (2000), Sherman e Billing (2006).

3. A teoria energética do cozimento *(p.49 a 68)*

1. *National Nutrient Database for Standard Reference* (2007) do Departamento de Agricultura dos EUA. *The Composition of Foods*: Food Standards Agency (2003) de McCance e Widdowson. Para avaliar o efeito aparente do cozimento, comparei densidades calóricas por peso seco para alimentos em que os dados dos nutrientes eram informados para as versões tanto crua quanto cozida. Em alguns casos, pequenos ganhos em energia foram

relatados, como um aumento de 1,7% da densidade energética de cenouras por terem sido cozidas, ou um aumento de 1,5% na alcatra depois de assada. Em outros, havia pequenas perdas de densidade energética, como uma redução de 1,8% na densidade energética de beterrabas depois de cozidas, ou uma perda de 2% em energia do filé-mignon depois de assado. Em geral, esses casos se cancelavam uns aos outros. Quando tracei um gráfico, mostrando a densidade energética em alimentos cozidos contra a densidade energética em alimentos crus, descobri que, em média, informava-se que os cozidos tinham quase exatamente a mesma densidade energética que os crus, independentemente de serem ricos em carboidratos ou proteínas.

2. Aiello e Wheeler (1995), p.210.

3. fabricadas por Shady Brook Farms.

4. Jenkins (1988), p.1156.

5. McGee (2004) é uma excelente fonte sobre a ciência do cozimento. Wandsnider (1997) discute a química do cozimento usando a tecnologia dos caçadores-coletores.

6. Atkins e Bowler (2001), Tabela 9.4.

7. Feijão comum cozido em casa: Noah et al. (1998); cevada em flocos: Livesey et al. (1995); *cornflakes*, pão branco, aveia: Englyst e Cummings (1986); bananas: Langkilde et al. (2002), Englyst e Cummings (1986), Muir et al. (1995); batatas: Englyst e Cummings (1987); trigo: Muir et al. (1995). Para uma revisão, ver Carmody e Wrangham (2009).

8. Eastwood (2003) e Gaman e Sherrington (1996) fornecem explicações didáticas; Olkku e Rha (1978) fazem uma revisão detalhada; Svihus et al. (2005) e Tester et al. (2006) discutem pesquisas de vanguarda. Para um exemplo dos efeitos do cozimento no forno (isto é, aquecimento na ausência de água) sobre o amido, ver Karlsson e Eliasson (2003). Lee et al. (2005) ilustram como crescentes graus de gelatinização levam a maior hidrólise e maior absorção da glicose em ratos, um exemplo de digestão incompleta do amido em animais.

9. Apesar do pequeno tamanho dos grânulos, as pessoas podem ser capazes de detectá-los em sua comida, porque alimentos que contêm partículas tão pequenas quanto diâmetros de dois micrômetros (dois milésimos de milímetro) parecem mais ásperas quando esfregadas contra o céu da boca, ou entre a língua e os lábios, que alimentos sem partículas. Assim, as pessoas podem ser capazes de usar a “sensibilidade da boca” para detectar a presença de grânulos de amido. Engelen et al. (2005a) testaram a percepção humana do tamanho de partículas, acrescentando dióxido de sílica e esferas de isopor de tamanho conhecido a

sobremesas cremosas. Até a pesquisa deles, pensava-se que percepções da maciez, untuosidade e aspereza dos alimentos eram afetadas apenas por propriedades lubrificantes dos alimentos, como a oleosidade. O fato de as pessoas perceberem comida com partículas do tamanho até de grânulos muito pequenos de amido como ásperas sugere que podemos detectar (e evitar) amido cru por meio de seu efeito sobre a textura.

10. As cadeias de glicose apresentam-se em dois tipos, ou moléculas. O tipo "bom" é a amilopectina. Trata-se de uma enorme molécula feita de nada menos que dois milhões de unidades de glicose ligadas umas às outras em uma estrutura espalhada, aberta, ramificada. Após a gelatinização, ela oferece fácil acesso a enzimas digestivas. Assim, amidos compostos sobretudo de amilopectina satisfazem rapidamente, proporcionando um alimento altamente digerível com elevado índice glicêmico.

O componente difícil do amido é a amilose porque essa molécula é resistente à digestão mesmo depois da gelatinização. Em média, amiloses compõem de 20% a 30% em peso dos grãos de amido, mas sua concentração pode variar de zero a 70%. A amilose é uma molécula pequena, composta de apenas 50 a 500 unidades de glicose. As unidades alinham-se em cadeias não ramificadas relativamente curtas que podem se enrolar em torno de si mesmas, por vezes juntamente a lipídios, para formar estruturas hidrofóbicas resistentes à penetração e, portanto, prontamente protegidas contra amilases e enzimas relacionadas. Assim, amidos ricos em amilose são um bom alimento para alguém que está tentando perder peso ou preocupado com o diabetes. Especialmente em concentrações mais elevadas, sua presença é uma importante razão para tornar o amido resistente à digestão. Brown et al. (2003) mostraram que o cozimento torna a amilose mais digerível; quando o teor de amilose era superior a 60%, porém, nem o cozimento removia completamente a resistência do amido.

11. Collings et al. (1981).

12. Brand-Miller (2006).

13. Revisto por Carmody e Wrangham (2009).

14. Christian e Christian (1904), p.159.

15. Roach (2004) descreve controvérsias entre fisiculturistas sobre o valor de ovos crus.

16. Isaacs (1987), p. 166.

17. Ovos de ema: Basedow (1925), p.125. Yahgans: Gusinde (1937), p.319.

18. Evenepoel et al. (1998, 1999).

19. Rutherfurd e Moughan (1998), p.909: “Aminoácidos não parecem ser absorvidos em nenhuma medida significativa pelas mucosas do intestino grosso de grandes mamíferos.”

20. Após oferecer as refeições de ovos marcados para os pacientes de ileostomia, os pesquisadores não apenas coletavam efluentes ileais após 30 minutos, mas também colhiam amostras de seu hálito. Descobriram que o curso da digestão (monitorados por efluentes ileais) estava estreitamente relacionado com o aparecimento de isótopos estáveis nas emissões bucais. Isso lhes mostrou que testes do hálito por si sós revelariam quão bem a proteína marcada fora digerida. Assim, testes desse tipo foram usados para estudar a digestão do ovo em voluntários saudáveis.

21. A descoberta de que digerimos a proteína do ovo crua muito menos bem que a proteína do ovo cozida é a primeira a identificar os efeitos do calor sobre a digestibilidade da proteína no tubo digestivo humano. Mas a evidência de que ovos crus são um alimento relativamente pobre havia sido sugerida por outros estudos. Por exemplo, pesquisadores da alergia colheram leite do seio de mulheres que haviam comido ovos crus ou cozidos no café da manhã. Descobriram que a concentração de ovalbumina aumentava no leite materno após a ingestão de ovos, e que o aumento era duas vezes mais rápido quando os ovos eram cozidos do que quando eram crus. Novamente, os ovos cozidos pareciam mais digeríveis. Estudo da alergia: Palmer et al. (2005). Os dados recentes sobre os efeitos do cozimento sobre a digestibilidade dos ovos foram antecipados por pelo menos dois grupos. Hawk (1919) afirmou que sua equipe de pesquisa tinha evidências de que a clara de ovo crua é usada menos completamente que a clara de ovo cozida. Cohn (1936) mostrou que ratos se desenvolviam mal com dietas ricas em clara de ovo crua comparados aos que comiam clara de ovo cozida. Ela atribuiu isso em parte ao fator antitripsina e em parte ao fato de as proteínas do ovo cru passarem do estômago para o intestino delgado mais rapidamente que as proteínas do cozido, efeito também encontrado por Evenepoel et al. (1998). A sugestão de Cohn de que uma rápida taxa de esvaziamento gástrico podia ser responsável pelo parco fornecimento de energia a partir de ovos crus não é sustentada por dados modernos. Primeiro, nas últimas décadas, a ideia de que o estômago é responsável por grande proporção da digestão foi substituída pela ortodoxia de que a maior parte da digestão ocorre no intestino delgado. Segundo, Evenepoel et al. (1998) não encontraram nenhuma diferença no tempo de trânsito até a junção ileocecal (o meio-tempo era em média de 5,3 horas em ambos os casos). Isso significava que ovos crus passavam mais tempo que os cozidos no intestino delgado, onde os processos

digestivos são mais ativos, de modo que deveriam ter sido mais bem-digeridos que ovos crus.

22. McGee (2004), Wandsnider (1997).

23. Davies et al. (1987) estudaram a degradação da albumina sérica bovina pela tripsina com e sem calor. As proteínas foram digeridas quatro vezes mais facilmente em um experimento em que foram ligeiramente aquecidas. Isso sugere que, na vida real, elas seriam muito mais fáceis de digerir quando apropriadamente cozidas.

24. O pH do estômago vazio é usualmente menor que 2. Essa intensa acidez nem sempre é considerada importante com relação à desnaturação por médicos do aparelho digestivo. Johnson (2001) e King (2000) citam ambos a função do ácido gástrico como bactericida e na conversão de pepsinogênio em pepsina; nenhum dos dois menciona a desnaturação. Em contraposição, Sizer e Whitney (2006), p.81, relatam que "[o] ácido estomacal trabalha para desenroscar filamentos de proteína e ativar a enzima do estômago que digere essa proteína. Depois, a enzima rompe os filamentos de proteína em fragmentos menores".

25. Gaman e Sherrington (1996).

26. Tlingits: Emmons (1991), p.140, 143; *pemmican*: Driver (1961), p.71; australianos: Berndt e Berndt (1988), p.99.

27. Sannaveerappa et al. (2004) descobriram que quando o *milkfish* indiano era salgado por 24h, suas grandes proteínas musculares eram substancialmente desnaturadas. A secagem ao sol exacerbava o efeito.

28. Beaumont (1996), p.ix.

29. Beaumont (1996), p.125.

30. Beaumont (1996), p.77.

31. Beaumont (1996), p.104.

32. Beaumont (1996), p.47.

33. Beaumont (1996), p.35.

34. Beaumont (1996), p.48.

35. BBC News, 10 de abril de 2006, disponível on-line em: http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/1/hi/england/london/4894952.stm;www.wagyu.nethome.html.

36. Lawrie (1991), p.199.

37. A "maciez" é uma qualidade imprecisa. A dureza é a força necessária para iniciar uma rachadura. A firmeza mede a força necessária para levá-la adiante. A elasticidade diz com que rapidez uma comida deformada retorna à sua forma

original. Resistência é o número de vezes que temos de mastigá-la para que fique apropriada para ser engolida. Todos esses fatores contribuem para a percepção comum de maciez, ou da comida que “derrete” na boca. Outros são importantes também, como a suculência (a taxa em que umidade é liberada) ou a oleosidade (a dificuldade para remover uma película gordurosa que reveste a boca). Diferentes cortes de carne variam em cada um desses aspectos, e o cozimento afeta cada tipo de textura de diferentes maneiras. Lucas (2004) discute a física dos alimentos. Ruiz de Huidobro et al. (2005) discutem as texturas da carne.

38. Symons (1998), p.94.

39. Beeton (1909), p.108.

40. Tanaka (1980), p.38–39.

41. Gusinde (1937), p.325.

42. Emmons (1991), p.141.

43. Utes: Pettit (1990), p.44; australianos: Dawson (1881), p.17. Inuítes (intestinos): Jenness (1922), p.104, 106. Inuítes (rins e fígado): Jenness (1922), p.100. Chimpanzés: observação pessoal. Philbrick (2000) relata a ingestão de fígado cru por canibais de vida marinha. Normalmente, contudo, o canibalismo envolvia cozimento.

44. Fernández-Armesto (2001), p.88.

45. Gaman e Sherrington (1996).

46. Lawrie (1991), Capítulo 3.

47. Woodhead-Galloway (1980).

48. O índice mais amplamente usado de rijeza da carne é a força de cisalhamento de Warner-Bratzler, medida pelo esforço necessário para penetrar a carne com uma lâmina de aço. As medições de Warner-Bratzler tendem a coincidir com a percepção da “dureza” dos consumidores, mas a dureza é apenas um de vários componentes da preferência nos mercados. Assim, painéis sobre sabor com consumidores que mastigam amostras de carne fornecem a melhor avaliação da textura, embora demandem muito tempo, sejam caros e um tanto variáveis em seus resultados. Por exemplo, as percepções dos consumidores variam de um país para outro. Força de cisalhamento de Warner-Bratzler: Harris e Shorthose (1988), Tornberg (1996). Variação entre países: Lawrie (1991). Carne amaciada pelo cozimento: camarão: Rao e Lund (1986); polvo, Hurtado et al. (2001); coelho, Combes et al. (2003); cabra, Dzudie et al. (2000); carne bovina, de Huidobro et al. (2005)

49. Rombauer e Becker (1975), p. 86.

50. Hunt (1961), p.17, citando a obra de Brillat-Savarin Gastronomie as a Fine Art (1826), na verdade, uma tradução inglesa de A fisiologia do gosto.

51. Oka et al. (2003). As forças de estiramento médias de pellets duros e macios foram 85,5 newtons e 41,8 newtons, respectivamente.

52. Pítons: Secor (2003); sapos: Secor e Faulkner (2002). Sumário dos custos de digestão: Secor (2009).

53. Boback et al. (2007).

54. Chimpanzés fêmeas: Thompson et al. (2007), Williams et al. (2002). Energia e reprodução humana: Ellison (2001).

4. **Quando o cozimento começou** *(p.69 a 84)*

1. Jolly e White (1995).

2. Aiello e Wheeler (1995), Rowlett (1999), Ragir (2000), Foley (2002).

3. As ideias específicas de Brace acerca dos efeitos do cozimento sobre a redução do tamanho dos dentes não foram amplamente aceitas, mas Brace fez mais para enfatizar a importância potencial do cozimento que a maioria dos antropólogos recentes, e sua interpretação de que evidências arqueológicas indicavam que o controle do fogo começou cerca de um quarto de um milhão de anos atrás parece ter sido a noção dominante nas últimas décadas (e.g., James [1989] e comentadores de seu artigo).

4. Bricker (1995).

5. Pastó et al. (2000).

6. Barton et al. (1999). Pullen (2005) e Victoria Ling (comunicação pessoal) fornecem excelentes revisões de evidências de fogo do Paleolítico Inferior em diante.

7. Pullen (2005).

8. Pullen (2005).

9. Clark e Harris (1985).

10. Albert et al. (2003).

11. Uma outra rica fonte de evidências de fogo é o sítio em Bilzingsleben, de cerca de 400 mil anos de idade, onde Mania ([1995]; Mania e Mania [2005]) afirmou existirem lareiras fora das habitações e uma lareira adicional no centro de uma calçada circular. As pontas de fogo tomam a forma de manchas localizadas e distintas de queimadura sobre o solo.

12. Gowlett (2006), Preece et al. (2006). Beeches Pit também contém alguns ossos queimados. Com relação à reconstrução de eventos na fogueira de Beeches

Pit, a distribuição de artefatos em volta da lareira sugere que os hominídeos estavam lascando pedras junto do fogo. Em particular, a reconstituição de uma série de cerca de 30 lascas, duas das quais estavam realmente queimadas, fornece uma ligação direta entre a lascagem empreendida por um indivíduo e uma fogueira. Embora não se saiba se o fogo fornecia um foco para a interação social, essa é uma sugestão razoável, uma vez que várias diferentes formas de biface foram recuperadas dessa área (Gowlett et al. [2005]). Em 2007, John Gowlett levou-me gentilmente a essa calma floresta, onde o declive de um antigo sítio de moradia ainda se prolonga rumo ao sítio de uma antiga lagoa. Agachei-me precisamente onde, tanto tempo atrás, alguém parece ter lascado um sílex imprestável ao pé de uma fogueira.

13. Thieme (2000, 2005). Originalmente, quatro lanças foram relatadas (Thieme [1997]), mas Thieme (2000) relata “mais de meia dúzia”, sem especificar o número exato. Uma lança foi encontrada perto da pelve de um cavalo (Thieme [1997]). Todas são entalhadas em pícea (Picea sp.), exceto a lança IV, que é feita de pinho (Pinus sp.). Elas haviam sido entalhadas com madeira de árvores individuais, com uma densa concentração de anéis de crescimento. As árvores tinham sido derrubadas, e a casca e os galhos laterais, removidos. As pontas das lanças eram trabalhadas com a parte mais dura da madeira na base da árvore. A lança VI tem 2,5m de comprimento.

14. Goren-Inbar et al. (2004).

15. Alperson-Afil (2008), p. 1733.

16. James (1989).

17. Rowlett (1999), Boyd e Silk (2002).

18. Mallol et al. (2007).

19. John Gowlett e Alfred Latham, comunicação pessoal, novembro de 2006. Swartkrans (mais de um milhão de anos de idade) é uma caverna feita de dolomita, que resiste à erosão.

20. Sítios recentes sem fogo apesar de abundantes evidências dele em sítios contemporâneos na mesma região incluem High Cave, em Tânger; Bisitun, no Irã; e Grotte Suard, em Charente (Oakley [1963]). Da mesma maneira, Sergant et al. (2006) relatam que na área coberta de areia do noroeste da Planície Europeia, ossos queimados, conchas e artefatos foram encontrados em quase todos os sítios mesolíticos (i.e., dentro dos últimos 10 mil anos anteriores à introdução da agricultura), mas não há nenhuma lareira estruturada e a visibilidade da “fogueira do acampamento” é extremente precária e em muitos locais completamente desconhecida.

21. Victoria Ling (comunicação pessoal, 2007).

22. Stahl (1989), p.19, sugere que “o uso de fogo controlado como fonte de calor talvez tenha precedido o uso sistemático do fogo na preparação de comida em milhares ou centenas de milhares de anos.”

23. Wobber et al. (2008).

24. Brewer (1978).

25. Penny Patterson, comunicação pessoal, maio de 2007.

26. Hiiemae e Palmer (1999).

27. Kadohisa et al. (2005b).

28. Kadohisa et al. (2004), Kadohisa et al. (2005a).

29. De Araujo e Rolls (2004) usaram ressonância magnética funcional para avaliar respostas neurais em 12 sujeitos que receberam sacarina, óleo vegetal ou soluções de carboximetilcelulose de viscosidade conhecida. Rolls (2005) fornece um sumário.

30. Tentilhões de Galápagos, Geospiza fortis: Boag e Grant (1981), Grant e Grant (2002). Após a intensa seleção para bicos maiores, a comida tornou-se abundante e o bico retornou lentamente a seu tamanho original menor. Weiner (1994) descreve a pesquisa de Grant.

31. Boback (2006).

32. Gould (2002).

33. Brace (1995). Sabe-se agora que o padrão de declínio no tamanho dos dentes masticatórios foi mais complexo do que Brace sugeriu (Bermudez de Castro e Nicolas [1995]).

34. O contraste na dieta deve-se provavelmente ao fato de que o alimento passa um tempo mais longo no tubo digestivo de gorilas, dando mais oportunidade para a fermentação de fibras vegetais e assim dando a esses macacos mais capacidade de viver com esse alimento de baixa qualidade. Veja Milton (1999). Wrangham (2006) compara o comportamento e a ecologia de chimpanzés e gorilas.

35. Os gorilas dão crias pela primeira vez por volta dos nove anos de idade, ao passo que chimpanzés o fazem por volta dos 14 anos; o intervalo entre os partos de um gorila é em média de 3,9 anos, contra 5,0-6,2 anos para os chimpanzés (Knott [2001]). Uma dieta de folhas poderia permitir um regime alimentar previsível o suficiente para possibilitar a evolução de taxas rápidas de crescimento e reprodução.

36. Wrangham (2006).

37. *Homo sapiens* mais primitivo: White et al. (2003).

38. Lieberman et al. (2002).

39. Rightmire (1998, 2004). A capacidade craniana aumentou de cerca de 900cm3 no Homo erectus para cerca de 1.200cm^3 no *Homo heidelbergensis*.

40. Anton (2003), McHenry e Coffing (2000). As áreas dos dentes de mastigação são totais para o segundo pré-molar e os dois primeiros molares. Elas somavam 478mm^2 no *Australopithecus* (*Homo*) *habilis*, comparados a 377mm^2 quadrados no *Homo erectus* primitivo.

41. *Australopithecus* (*Homo*) *habilis*: 612cm^3. *Homo erectus*: 871cm^3 (McHenry e Coffing [2000]).

42. Mehlman e Doran (2002).

43. Werdelin e Lewis (2005).

44. Walker e Shipman (1996). *Homo erectus* em geral: Antón (2003). Comparação com habilinos: Haeusler e McHenry (2004), Wood e Collard (1999). Presumo que os australopitecinos e os habilinos eram todos escaladores suficientemente bons para dormir em árvores, seguindo Hunt (1991). Embora esse pareça ser o ponto de vista majoritário, Ward (2002) é cauteloso, sugerindo que não podemos saber ao certo quão bem o *Australopithecus afarensis* subia em árvores. Parece inconcebível, contudo, que os australopitecinos dormissem no chão.

45. Kaplan et al. (2000).

46. Haeusler e McHenry (2004) afirmam que os habilinos tinham pernas longas (bem como a parte superior do corpo adaptada para subir em árvores). Como há apenas dois espécimes de *habilis* com suficientes restos pós-craniais para permitir a reconstrução das pernas, este é um terreno controverso. Se eles estiverem certos, o problema de onde os habilinos dormiam é mais complicado do que sugere minha suposição de que dormissem em árvores.

5. Alimentos para o cérebro *(p.85 a 102)*

1. *Pensées*, de Pascal (1670).

2. Alexander (1990).

3. Wrangham et al. (2006).

4. Deaner et al. (2007).

5. Dunbar (1998).

6. Shultz e Dunbar (2007).

7. Cnotka et al. (2008).

8. Connor (2007).

9. Carl Zimmer, *New York Times*, 4 de março de 2008. Veja também Holekamp et al. (2007).

10. Darwin (1871 [2006]), p.859.

11. Dunbar (1998), Byrne e Bates (2007).

12. Aiello e Wheeler (1995).

13. Khaitovich et al. (2008).

14. Fish e Lockwood (2003) corroboraram a proposta de Aiello e Wheeler, mostrando que o tamanho do cérebro está relacionado à dieta em primatas. Hladik et al. (1999) sugerem que outras partes do corpo também diminuíram em tamanho para compensar cérebros grandes.

15. Kaufman (2003).

16. Isler e van Schaik (2006). Eles sugerem que na evolução humana a locomoção menos custosa poderia igualmente ter permitido o aumento do cérebro.

17. Leonard et al. (2007).

18. Em uma palestra pública na Universidade Harvard, em 2008, Leslie Aiello disse que, com base em evidências recentes, o cozimento provavelmente foi responsável pelo aumento do tamanho do cérebro no *Homo erectus*.

19. Dados de cérebros de chimpanzés medidos por Adolph Schultz (David Pilbeam, comunicação pessoal, 2005). Dados de cérebros de australopitecinos: McHenry e Coffing (2000).

20. Laden e Wrangham (2005), Hernandez-Aguilar et al. (2007), Yeakel et al. (2007).

21. Conklin-Brittain et al. (2002).

22. Aiello e Wheeler (1995) propuseram uma ideia alternativa, de que o aumento na qualidade da dieta para australopitecinos adveio de seu consumo de mais alimentos duros, como nozes e sementes. Mas é difícil aceitar isso, porque esses alimentos são invariavelmente sazonais, criando períodos de escassez em que algum outro tipo de comida teria sido necessário. Esse alimento a que seriam obrigados a voltar a recorrer teria determinado o tamanho mínimo do tubo digestivo.

23. McHenry e Coffing (2000).

24. A secagem da carne é um outro mecanismo especulativo de processamento que os habilinos poderiam ter empregado, levando à desnaturação de proteínas e a um alimento de melhor qualidade.

25. Rightmire (2004.).

26. Lee (1979), p.193.

27. McBrearty e Brooks (2000).

28. Brace (1995). Cozimento em fornos de terra: Smith et al. (2001).

29. Spencer (1927), p.19.

30. Mazza et al. (2006).

31. Métodos de cozimento foram descritos por Man (1932).

32. Gusinde (1937), p.318-20.

6. Como o cozimento liberta o homem *(p.103 a 115)*

1. Mitani et al. (2002), Doran e McNeilage (1998).

2. Washburn e Lancaster (1968), p.23.

3. Em 1981, passei algumas noites em um acampamento hadza com Monique Borgerhoff-Mulder, mas esse relato provém sobretudo de narrativas de etnógrafos como Hawkes et al. (1997, 2001a, 2001b), Marlowe (2003.), e Brian Wood (comunicação pessoal, 2008). Observe que os hadzas são como todos os caçadores-coletores ao manterem relações a longo prazo com fazendeiros e criadores de gado (Headland e Reid [1989]).

4. Marshall (1998), p.67.

5. Kaberry (1939), p.35.

6. Megarry (1995), Bird (1999), e Waguespack (2005) dão sumários.

7. Steward e Faron (1959).

8. Hart e Pilling (1960).

9. “Em quase todas [as sociedades], os itens em que as mulheres tendem a se concentrar são comumente adquiridos, vêm em tamanhos menores, têm um risco relativamente baixo de não serem encontrados, e estão muitas vezes associados a altos custos de processamento. Os recursos que os homens preferem em geral são mais raramente adquiridos, maiores, têm riscos de não ser encontrados e estão associados a custos mais baixos de processamento.” Bird (1999), p.66. Os itens alimentares das mulheres eram tão vitais como itens de primeira necessidade previsíveis que uma das principais razões que levava o grupo a mudar de acampamento era a superexploração dos alimentos das mulheres (Kelly [1955]).

10. Isaacs (1987) descreve sua preparação.

11. Kaberry (1939), p.36.

12. Em uma amostra de 185 sociedades, as únicas atividades mais orientadas

masculinamente eram corte de madeira, trabalho em metal, fundição de minérios e caça de mamíferos marinhos (Murdock e Provost [1973], Wood e Eagly [2002]).

13. Kevin Hunt (comunicação pessoal [2005]), compilação de dados sobre 40 espécies de primatas.

14. Talvez a diferença sexual mais extrema em dietas de primatas é que os chimpanzés machos comem mais carne que as fêmeas. Mas nenhum dos dois sexos come muita carne. Ambos passam a maior parte de seu tempo, cerca de 50% a 70% dele, comendo frutas, de modo que a diferença sexual no consumo de carne por chimpanzés é relativamente insignificante comparada ao que ocorre entre humanos. O maior consumo registrado de carne foi de 40g em média por dia para machos, o que provavelmente fornecia menos de 2% do total de calorias (Kaplan et al. [2000], Tabela 3).

15. Homens caçadores-coletores são frequentemente citados a dizer para suas esposas de manhã, como os inuítes estudados por Stefansson: “Trate de ter minha refeição vespertina pronta para mim quando eu voltar.” Não há nada equivalente em nenhum animal não humano. Yanigasako (1979) revê a distinção entre família e unidade doméstica da perspectiva da antropologia social. “Família” conota um conjunto de parentescos, especialmente genealógicos; “unidade doméstica” refere-se a membros de uma família que vivem juntos e se envolvem na produção e consumo de alimentos ou em reprodução sexual e criação de filhos. Panter-Brick (2002) faz um sumário.

16. Lee e DeVore (1968).

17. Em nove grupos, em média, as mulheres produziam 34% e os homens, 66% das calorias (Kaplan et al. [2000]).

18. Durkheim (1933), p.56: “Somos assim levados a considerar a divisão do trabalho sob uma nova luz. Nesse caso, os serviços econômicos que ela pode prestar são insignificantes comparados ao efeito moral que produz, e sua verdadeira função é criar em duas ou mais pessoas um sentimento de solidariedade.”

19. Lancaster e Lancaster (1983), p.35, 51.

20. Há uma crescente tendência na antropologia e na arqueologia a pensar que a divisão sexual do trabalho desenvolveu-se “recentemente”, i.e., já no Paleolítico Superior (por volta de 40 mil anos atrás) (Steele e Shennan [1996], Kuhn e Stiner [2006]). A tendência vem da dificuldade de reconhecer atividades diferenciadas por gênero arqueologicamente em períodos anteriores.

21. Washburn e Lancaster (1968), p.301. Washburn não discutiu

especificamente o cozimento no contexto da divisão sexual do trabalho, mas seus escritos sugerem que pensava que o cozimento se desenvolveu mais tarde.

22. Wrangham (1977).

23. Clutton-Brock e Harvey (1977) mostraram que primatas maiores passam mais tempo comendo. Com um conjunto de dados ampliado, que corrigiu erros e assegurou uma definição uniforme de comer como mastigar, R. Wrangham, Z. Machanda e R. McCarthy (inédito) previram que humanos com uma dieta de comidas cruas precisariam mastigar pelo menos 42% do tempo. A cifra para o Homo é mais baixa que a cifra para chimpanzés de Gombe (mais de 50%), embora humanos sejam mais pesados que chimpanzés, porque a previsão usa dados de todos os primatas. Grandes símios tendem a cair acima da linha dos primatas, o que é rebaixada pelos macacos de corpo menor. A cifra de 42% é portanto uma estimativa conservadora.

24. Os dados transculturais de alocação do tempo vêm de estudos inspirados por Johnson (1975) e publicados em uma série de monografias pelos Human Relations Area Files: Ye'kwana, Hames (1993); Quechua,Weil (1993); Newar, Munroe et al. (1997); Mekranoti, Werner (1993); Logoli, Munroe e Munroe (1991); Kipsigi, Mulder et al. (1997); Samoans, Munroe e Munroe (1990b); Black Carib, Munroe e Munroe (1990a); Machiguenga-Camaná, Baksh (1990); Machiguenga-Shimaa, Johnson e Johnson (1988); Yukpa, Paolisso e Sackett (1988); Madurese, Smith (1995). Hofferth e Sandberg (2001) fornecem dados sobre crianças americanas. O número de minutos despendido comendo por 24h (ou porcentagem do tempo de vigília, que calculei a partir de seus dados) foram os seguintes: 9–12 anos, 77 minutos (9,8%); 6–8 anos, 63 minutos (7,5%); 3–5 anos, 69 minutos (8,4%); 0–2 anos, 99 minutos (14,4%).

25. Alimentos vegetais: Waldron et al. (2003). Carne: Barham (2000). Alimentos de plantas domesticadas são presumivelmente também mais macios que seus equivalentes silvestres.

26. Medindo taxas de mastigação em 266 pessoas, Engelen et al. (2005b) encontraram uma correlação de 0,95 entre o número de ciclos de mastigação antes da deglutição e a dureza do alimento.

27. Agetsuma e Nakagawa (1998) mostraram que macacos japoneses passavam 1,7 vezes mais tempo se alimentando quando as exigências alimentares eram maiores e o alimento de baixa qualidade.

28. Pontzer e Wrangham (2004) estimam o dispêndio energético em 1.814 calorias por dia para mães chimpanzés em Kanyawara (Kibale, Uganda), e 1.558 calorias por dia para machos adultos.

29. Supondo que chimpanzés machos selvagens usam 1.558 calorias por dia (Pontzer e Wrangham [2004]) e mastigam durante seis horas, eles ingerem 260 calorias por hora.

30. O tempo gasto por dia é calculado a partir de uma mediana de 0,13 caçadas por dia (Watts e Mitani [2002], Figura 9) e a duração média da caçada (17,7 minutos), dando 2,3 minutos. A estimativa é mais alta do que deveria ser porque supõe que todos os indivíduos caçavam durante toda a duração de uma caçada em grupo, o que não é verdade. Ela serve, no entanto, para mostrar que chimpanzés passavam apenas um curto tempo caçando por dia.

31. Waguespack (2005). Homens hadzas: Hawkes et al. (2001b).

32. Watts e Mitani (2002).

33. Os dados são de machos de Gombe, 348 intervalos entre rodadas de alimentação em 628h de observação (1972-1973), mediana 20,3 minutos, média 43,5 minutos (Wrangham, dados não publicados).

34. Somente cerca de 50% das caçadas empreendidas por chimpanzés são bem-sucedidas, e mesmo quando um animal é abatido, não há garantia de que algum macho particular será capaz de obter alguma carne para comer. Sucesso na caçada: Gilby e Wrangham (2007). Para os hadzas, “registros de mais de 250 dias de observação no acampamento ao longo de todas as estações por um período de cinco anos mostram vários períodos de uma semana ou mais sem nenhuma carne de grande animal de caça disponível” (O’Connell et al. [2002]).

7. A cozinheira casada *(p.116 a 138)*

1. As mulheres cozinhavam “quase exclusivamente” em 63,6% das sociedades e “predominantemente” em 34,2%. Depois do cozimento, as atividades mais exclusivamente femininas eram o preparo de alimentos vegetais (sobretudo por mulheres em 94,3% das sociedades), apanhar água (91,4%) e lavar a roupa (87%) (Murdock e Provost [1973]).

2. A ideia de que os homens do povo toda eram responsáveis pelo cozimento resultou de uma interpretação errônea de Murdock sobre Rivers (1906), que realizou trabalho de campo entre os todas. Marshall (1873), p.82, menciona que as mulheres cozinhavam invariavelmente as refeições diárias, e Breeks (1873) declara que embora os homens apanhassem lenha, as mulheres cozinhavam e apanhavam água. O príncipe Peter (1955) conduziu seu próprio trabalho de campo e corrigiu o erro de Murdock.

3. Truk: Gladwin e Sarason (1953); marquesanos: Handy (1923).

4. Tanto para mulheres quanto para homens, “uma grande proporção da atividade diária … é dedicada à produção ou preparação de comida” (Gladwin e

Sarason [1953], p.137). A distinção entre cozimento comunal por homens e cozimento doméstico por mulheres em sociedades comedoras de fruta-pão é o exemplo mais extremo de um sistema encontrado em muitas sociedades. Em eventos comunais como banquetes, refeições rituais ou até o mero cozimento de um grande animal, os homens tendem a ser os cozinheiros. Nessas ocasiões, como no cozimento da fruta-pão, os homens o fazem em grupos e partilham o produto uns com os outros (Goody [1982], Subias [2002]).

5. Lepowsky (1993), p.290.

6. Lepowsky (1993), p.xii.

7. Lepowsky (1993), p.289.

8. Hagen (1998).

9. Por exemplo, segundo os psicólogos Wendy Wood e Alice Eagly, “certas atividades são mais eficientemente executadas por um sexo. Pode portanto ser mais fácil para um sexo que para o outro executar certas atividades da vida diária sob determinadas condições. Os benefícios dessa maior eficiência surgem porque mulheres e homens são aliados em relações complementares em sociedades e se envolvem numa divisão do trabalho” (Wood e Eagly [2002], p.702). O mesmo tipo de explicação foi muito difundido em cenários evolutivos. Marlowe (2007) descobriu que em ambientes em que mais alimentos vegetais eram disponíveis, os homens faziam mais coleta. As mulheres tendem a obter alimentos compatíveis com o cuidado das crianças, enquanto os homens assumem a responsabilidade por outras tarefas (Marlowe [2007]). Becker (1985) revê evidências de que a divisão sexual do trabalho é benéfica para a eficiência doméstica nos Estados Unidos.

10. Gilman (1966 [1898]), p.5.

11. Christian e Christian (1904), p.78.

12. Perlès, (1998, p.213).

13. Goudsblom (1992), p.20.

14. Fernández-Armesto (2001), p.5.

15. Symons (1998), p.121. Symons resumiu poeticamente a importância da culinária como um ato de partilha dizendo que molhos “distribuem bondade”.

16. Exemplos de autossuficiência individual solapam claramente a ideia de que a simples mecânica do cozimento requer que ele seja praticado cooperativamente. O arqueólogo Martin Jones mostra, em seu livro de 2007, Feast, cujo subtítulo é *Why Humans Share Food* (*Por que humanos compartilham comida*), como é difícil explicar como culinária e cooperação se relacionam. Jones considerou que os antecedentes do compartilhamento humano

de alimentos residem em uma tendência básica dos primatas, vista no gesto ocasional das mães primatas de dar alimento a suas crias. Os humanos usaram essa generosidade proativa como base, sugere Jones, quando nossos ancestrais africanos reagiram a uma escassez de importantes alimentos vegetais caçando mais. As exigências da caça levaram à cooperação, a cérebros maiores e ao cozimento. “As habilidades singulares do cérebro humano moderno nos levaram a um padrão comportamental extremamente incomum, a reunião em torno de uma fogueira em um círculo em que, conversando-se, partilha-se o alimento” (Jones [2007], p.299). Isso pode estar certo, mas deixa muitas possibilidades em aberto quanto a como exatamente cozimento e cooperação se relacionavam.

17. Tindale (1974) registra aborígenes australianos viajando 40km para furtar fogo.

18. Marshall (1998), p.73.

19. Competição pela carne: Goodall (1986). Importância do caráter monopolizável da comida: Witting e Boesch (2003). Fruta-pão: Hohmann e Fruth (2000). Leões machos vivendo em planícies abertas frequentemente furtam comida de fêmeas (diferentemente dos leões machos mais difundidos, que vivem em florestas, e que em sua maioria caçam para si mesmos): Funston et al. (1998). Aranhas: Arnqvist et al. (2006).

20. Gilby (2006).

21. Stanford (1999), p.212, escreve que um chimpanzé macho “nega um pedaço de carne a uma fêmea até que ela se acasale com ele”. Afirmações semelhantes são amplamente citadas e remontam aos anos 1970. Agora, uma análise detalhada mostra que o sucesso de uma fêmea em obter carne não é afetado por seu status sexual e que uma fêmea que recebe carne não tem uma probabilidade maior de se acasalar (Gilby [2006]). Além disso, a probabilidade de caçada cai quando fêmeas sexualmente receptivas acompanham machos (Gilby et al. [2006]). Gilby et al. (2006) sugerem que o antigo conceito de que chimpanzés exibem necessidades na forma de “carne por sexo” precisa ser substituído por uma nova ideia: “carne ou sexo”.

22. Em sua maioria, os machos em espécies da linhagem humana eram não só maiores que as fêmeas, mas também exibiam traços associados a comportamento mais agressivo do que seria encontrado em fêmeas. Em particular, parece ter havido importantes diferenças entre os sexos na largura do rosto, com os machos com faces mais largas, características de comportamento agressivo. Os bonobos são a única espécie de grandes símios em que as fêmeas são capazes de defender comida contra os machos, mesmo sendo menores que eles. Mas os bonobos machos têm máscaras faciais relativamente estreitas, de aparência jovem,

comparados aos chimpanzés mais agressivos. A anatomia de hominídeos primitivos não mostra nenhuma evidência de um estilo de machos feminilizados à maneira dos bonobos (Wrangham e Pilbeam [2001]).

23. Turnbull (1965), Grinker (1994).

24. Turnbull (1974), p.28.

25. Turnbull (1965), p.198.

26. Collier e Rosaldo (1981), p.283.

27. Jenness (1922), especialmente p.99.

28. Hart e Pilling (1960). A citação completa: “Se eu tivesse só uma ou duas esposas, morreria de fome, mas com minhas atuais dez ou 12, posso mandá-las em todas as direções de manhã e é provável que pelo menos duas ou três delas tragam alguma coisa de volta consigo no fim do dia, e depois todos podemos comer”. As mulheres podem, portanto, partilhar comida por meio de sua relação com um homem. A quantidade de alimento produzida no lar era decisiva para o prestígio de um homem: “o símbolo mais concreto de sucesso tiwi era a posse de um excedente de comida” (p.52). Citação sobre a surra: p.55.

29. Kelly (1993) argumenta que os tabus alimentares favorecem os homens, porque os tabus (que proíbem certas classes de pessoas de comer carne) aplicam-se mais a mulheres que a homens. Um exemplo de homens caçadores-coletores comendo melhor que mulheres, com consequências conhecidas para a saúde, é dado por Pate (2006) para o Sudeste da Austrália.

30. Driver (1961), p.79.

31. Hamilton (1987), p.41.

32. As regras para a partilha de alimentos dos homens são revistas por Kelly (1993).

33. Hamilton (1987), p.42.

34. Turnbull (1965), p.124. Compare com ilhéus andamaneses: “contudo, embora todos os membros de uma família façam suas refeições juntos, um homem casado só tem permissão para comer com outro (homem casado) e com solteiros, mas nunca com uma mulher, exceto aquelas de sua própria família, a menos que na verdade ela tenha uma idade muito avançada. Exige-se que os solteiros, bem como a solteiras, façam suas refeições à parte com os de seus respectivos sexos.” (Man [1932], p.124).

35. Mbutis: Turnbull (1965), p.118. Collier e Rosaldo (1981) revêm caçadores-coletores em que casamentos começam sem cerimônia, com a simples coabitação.

36. Oosterwal (1961), p.81, descreve várias tribos no território Tor, inclusive os bonerifs e os berriks em particular. Seus padrões são bastante similares, e os chamei de bonerifs aqui para representar todos eles. Oosterwal (1961), p.95, observa que mulheres só podiam lhe oferecer sagu por intermédio de seus maridos; de outro modo, seu gesto teria sido mal-interpretado.

37. Boehm (1999).

38. Por exemplo, Lorna Marshall (1998), p.84, ouviu falar de apenas um furto de comida entre os boxímanes !kung. Um homem tirou mel de um tronco que servia de ninho de abelhas e que havia sido encontrado e marcado por outra pessoa, pertencendo, portanto, a ela. Furioso, o dono o matou por isso. O assassino ficou sem punição, tacitamente aprovado pelo grupo.

39. Robison (1846), p.145.

40. Kaberry (1939), p.36.

41. Gregor (1985), p.26.

42. Turnbull (1965), p.206.

43. Collier e Rosaldo (1981), p.284. Entre os bonerifs, os solteiros tinham tão pouco para comer que normalmente deixavam o acampamento e vagavam (Oosterwal [1961], p.77]. Entre eles, os homens mais prósperos eram os recém-casados, porque suas esposas eram jovens e fortes. Solteiros sem mães ou irmãs tinham pouco para comer, e homens que queriam mais comida se casavam, mesmo que isso significasse fazer ataques de surpresa a grupos vizinhos, sob o risco de morte e subsequente vingança.

44. Riches (1987), p.25.

45. Oosterwal (1961), p.117.

46. Hart e Pilling (1960).

47. Rose (1960), p.20.

48. Symons (1998), p.171. O autor enfatiza que, embora seja a seu ver a essência da culinária, o compartilhamento não é justo.

49. Kaberry (1939), p.36.

50. Consequências do cozimento malfeito ou atrasado: mbutis, Turnbull (1965), p.201; sirionós, Holmberg (1969), p.127; inuítes, Jenness (1922); bonerifs, Oosterwal (1961), p.94. Esposa amuada recusando-se a cozinhar: mbutis, Turnbull (1965), p.276.

51. Fuentes (2000).

52. Arnqvist et al. (2006).

53. Kummer (1995).

54. Oosterwal (1961), p.99, 134.

55. Brownw (2002).

56. Collier e Rosaldo (1981), p.279.

57. Mill (1966 [1869]), p.518. Millett (1970) revê o debate vitoriano entre Mill e Ruskin (1902 [1865]).

8. A jornada do cozinheiro *(p.139 a 150)*

1. Espécies mais protegidas vivendo mais: Austad e Fischer (1991). Reznick et al. (2004) mostram que a relação não é necessariamente direta.

2. A taxa esperada de crescimento no Homo erectus é uma questão complexa, e os dados fósseis são confusos (Aiello e Wells [2002], Moggi-Cecchi [2001], Dean et al. (2001) mostraram que a espessura do esmalte dentário aumentava por dia no *Homo* primitivo na mesma taxa que em símios africanos e concluíram que os dentes do *H. erectus* cresciam na mesma taxa que nos símios, embora mais depressa que no *H. habilis*. Eles sugeriram que isso significava que o erectus tinha taxas rápidas (semelhantes às dos símios) de crescimento corporal. Um fóssil de *Homo erectus* bebê da Indonésia sustenta igualmente a ideia de rápido crescimento. A partir de suas suturas craniais, estimou-se que ele tinha apenas um ano de idade quando morreu. No entanto, a maior parte de seu desenvolvimento cerebral já se completara. Isso indicou uma taxa rápida de crescimento, similar à de um chimpanzé, e muito mais rápida que a do *Homo sapiens* (Coqueugniot et al. [2004]). Em contraste, Smith (1991) mostrou que dados sobre o momento da emergência do terceiro molar (cujo aparecimento é considerado o fim do período juvenil) dava ao habilis um padrão de crescimento como o dos australopitecinos, ao passo que o erectus tinha um padrão de crescimento como o do *Homo sapiens*. Clegg e Aiello (1999) combinaram análise esqueletal e dental para sugerir que o *Homo erectus* (com base em WT 15.000) tinha uma taxa de crescimento compatível com a do sapiens. O debate continua (Anton, 2003). Observe que a série de dados de história de vida que previ aqui a partir da suposição de que o Homo erectus controlou o fogo e cozinhou é quase idêntica àquela prevista por Hawker et al. (1998) como resultante da ajuda dada pelas avós às filhas na criação dos filhotes. Fogo e ajuda de avós podem ter trabalhado lado a lado, e não está claro qual teria sido uma influência mais importante no crescimento, nas taxas de natalidade e na duração da vida. Desmame precoce em humanos: Low (2000). Embora a disponibilidade de alimentos para o desmame deva ter aumentado as taxas de crescimento juvenil, o crescimento mais lento é esperado como resultado de cérebros maiores e vidas mais longas, permitindo o desvio da energia para o sistema imune e

outras defesas. Cérebros maiores em primatas que vivem mais: Kaplan e Robson (2002). O investimento no sistema imune como correlacionado à longevidade: Rolff (2002) e Nunn et al. (2008) mostram algumas evidências dessa relação ainda pouco compreendida.

3. Hrdy (1999) e Hawkes et al. (1998) discutem a importância da cooperação em famílias de caçadores-coletores.

4. Wells (2006) revê a ideia da "hipótese do gene econômico", sugerindo que os humanos são fisiologicamente adaptados a uma provisão instável de alimentos. Ele sugere que grandes símios não estão sujeitos a uma variação sazonal importante na provisão de alimentos, o que é claramente falso (Pusey et al. [2005]). Como observa Pond (1988), os humanos perdem relativamente pouca gordura corporal durante períodos sazonais de escassez de alimentos comparados a animais tropicais de tamanho similar.

5. Darwin parece ter pensado no fogo como uma resposta adaptativa ao frio. Em sua discussão da capacidade dos humanos de se adaptar a novas condições, ele escreveu: "Quando ele migra para um clima mais frio, usa roupas, constrói abrigos e faz fogueiras; e, com a ajuda do fogo, cozinha alimentos de outro modo indigeríveis" (Darwin [1871], Capítulo 6). Ainda que não precisassem do fogo, seus primeiros usuários podem ter se beneficiado dele energeticamente (Pullen [2005]).

6. Bramble e Lieberman (2004).

7. Wheeler (1992) explicou a perda de pelo humana como uma maneira de perder calor, mas não discutiu o uso do fogo para solucionar a termorregulação à noite. Pagel e Bodmer (2003) observam que o fogo teria resolvido o problema de manter o calor na inatividade, mas afirmou que o benefício da perda de pelo teria sido assegurar menor vulnerabilidade a parasitas e não permitir maiores taxas de perda de calor durante o dia.

8. Kuzawa (1999) observa que embora se suponha em geral que a camada de gordura excepcionalmente grossa dos bebês humanos funciona como isolamento para compensar a falta de pelos, ela tem funções adicionais, como fornecer energia para combater infecções ou ajudar bebês a resistir durante períodos de escassez de alimentos. Bebês humanos ganham gordura pouco antes do nascimento e ficam em média com 15% dela no corpo, frente ao 1% a 2% da maioria dos mamíferos. Pond (1988) afirma que embora frequentemente se especule que os humanos são relativamente gordos quando adultos, há muitas evidências contra a ideia de que a gordura nos isole nessa fase da vida. As concentrações de gordura humanas são aproximadamente as mesmas em todos os climas e não se localizam em partes do corpo próprias para o isolamento.

9. Coppinger e Coppinger (2000).

10. Chimpanzés mais tolerantes: Melis et al. (2006a, 2006b). Bonobos mais tolerantes: Hare et al. (2007). Raposas mais tolerantes: Hare et al. (2005).

11. DeVault (1997), p. 180.

12. Citado em Gouldsblom (1992), p.19.

13. Sponheimer et al. (2006).

14. Werdelin e Lewis (2005) fazem uma revisão dos predadores que viviam na África durante a evolução dos humanos primitivos e dos pré-humanos.

15. Pruetz e Bertolani (2007).

16. Goodall (1986).

17. Toth e Schick (2006) reveem o uso de pedras nos primórdios da Idade da Pedra, a partir de 2,6 milhões de anos atrás.

18. Sumário das estratégias de alimentação dos habilinos: Perlès (1999), Dominguez-Rodrigo (2002), Ungar (2006). Plummer (2004) discute habilinos e o Homo erectus em relação a ferramentas e dieta.

19. Goudsblom (1992, p.197) cita um anedota de crianças de dois e três anos fazendo suas próprias a partir das fogueiras das mães tanto entre os tiwis quanto entre os kung !sans.

20. Brewer (1978, p.174-176) descreveu o comportamento de chimpanzés que estavam sendo reintroduzidos à vida selvagem no Senegal. Eles manejavam fogueiras de acampamento de uma maneira rudimentar para cozinhar e se aquecer. Raffaele (2006) menciona a feitura de fogueira por Kanzi, o bonobo estudado por Savage-Rumbaugh (Savage-Rumbaugh e Lewin [1994]). Brink (1957) descreve chimpanzés no Zoológico de Johannesburgo fumando cigarros um atrás do outro, acendendo-os continuamente.

21. Darwin (1871), p.52. A cultura de ferramentas de pedra Oldowan que os habilinos devem ter usado inclui numerosos martelos do tamanho do punho que certamente teriam servido ao objetivo de amaciar carne (Mora e de la Torre [2005]).

22. Frazer (1930), p.226.

23. Fungo tinder: manuais de sobrevivência recomendam atear fogo em espécies do gênero Fomes, porque depois que as centelhas caem no fungo tipo orelha-de-pau, seco, elas se espalham lentamente em um anel cada vez mais largo, permanecendo acesas por um longo tempo (e.g., www.wildwood survival.com/survival/fire/twostones. A espécie preferida, Fomes fomentarius, é comum no Leste da África. Ela sustenta o fogo tão bem que índios osages, da

América do Norte, mantinham fogo por vários dias tirando o tinder do interior de uma árvore oca, acendendo-o, envolvendo-o em terra, colocando-o entre as duas valvas de uma concha de mexilhão oca, e o embrulhando e amarrando com um cordão (Hough [1926], p.3).

24. Oakley (1955), Collin et al. (1991). Rowlett (1999) relatou que artefatos de sílex córneo, bons para iniciar fogos, eram notavelmente numerosos em Koobi Fora.

25. Hough (1926), Frazer (1930).

26. Clark e Harris (1985).

27. As chamas podem ser vistas perto de Antália à sombra do monte Olimpo. Metano e outros gases emergem de estreitas fissuras de muitos metros de comprimento na rocha, criando um agrupamento de chamas “eternas” na encosta nua. Segundo Homero, era nesse lugar que a Quimera iluminava a terra com seu último suspiro. A altura das chamas parece ter declinado ao longo dos últimos 2 mil a 3 mil anos, mas elas não dão nenhum sinal de estarem se extinguindo.

28. Tindale (1974).

29. Turnbull (1962), p.58, ilustra o padrão com pigmeus mbutis da África Central: “A primeira coisa que eles fazem quando param na trilha para um descanso é desembrulhar o tição e, pondo alguns gravetos secos em volta dele, soprar suavemente uma ou duas vezes e o transformar em um fogo bruxuleante.” Basedow (1925), p.110, descreve um padrão similar para os arandas, da Austrália: “Talvez o artigo mais importante que um nativo possua seja o tição. Onde quer que esteja, caminhando ou no acampamento, ele é seu companheiro constante. Mas embora seja tão importante, o tição é apenas um pequeno pedaço de galho seco ou casca de árvore, em brasa numa extremidade. É carregado na mão com um movimento ondulante, de um lado para outro. Quando os nativos caminham no escuro, esse movimento é mais enérgico para manter viva uma chama suficiente para iluminar o caminho. Um grupo de nativos caminhando dessa maneira à noite, na costumeira fila indiana, é realmente uma visão imponente. Após uma parada, acendem uma fogueira imediatamente, para cozinhar as refeições, durante o dia, e, à noite, para fornecer calor durante o sono. Quando deixam a acampamento, um novo tição é retirado da fogueira e levado até o próximo local de parada.” Esse comportamento foi amplamente descrito entre caçadores-coletores.

Epílogo: O cozinheiro bem-informado *(p.151 a 159)*

1. Critser (2003).

2. Galbraith (1958).

3. Johnson (1994, 2001), Smith e Morton (2001).

4. Southgate e Durnin (1970) ampliaram os fatores gerais de Atwater; Southgate (1981) propôs modificações adicionais.

5. Dados sobre os custos da digestão e fatores que afetam: Secor (2009).

6. Sims e Danforth (1987).

7. Secor (2009).

8. Heaton et al. (1988).

9. Merrill e Watt (1955).

10. Livesey (2001) cita 22 revisões, relatórios e documentos reguladores de especialistas reclamando uma mudança no sistema para caracterizar o valor energético em rótulos de alimentos. Coletivamente, esses relatórios endossam a ideia de que o incremento de calor produzido durante a digestão deveria ser levado em conta.

11. Murakami et al. (2007). See et al. (2007) mostraram que cinturas mais grossas estão associadas a maior mortalidade.

12. Pollan (2008).

13. O arqueólogo Robert Kelly expressa uma ideia muito aceita: “Não há nenhuma sociedade humana original, nenhuma adaptação humana básica: estudar caçadores-coletores modernos para subtrair os efeitos de contato com o sistema mundial (onde possível) e descobrir nossos comportamentos universais com o objetivo de reconstruir o estilo de vida caçador-coletor original simplesmente não é possível – porque esse estilo de vida nunca existiu” (Kelly [1995], p.337). O arqueólogo Rick Potts ilustra a mesma ideia. “É patentemente incorreto”, diz ele, “caracterizar o ambiente ancestral humano como um conjunto de elementos repetitivos específicos, regularidades estatísticas ou problemas uniformes que os mecanismos cognitivos exclusivos dos humanos são destinados a resolver” (Potts [1998], p.129-130). A adaptação a um ponto de fogo em torno do qual as pessoas cozinham e se aquecem sugere que ideias desse tipo precisam ser modificadas.

Bibliografia

Agetsuma, Naoki e Naofumi Nakagawa. “Effects of Habitat Differences on Feeding Behaviors of Japanese Monkeys: Comparison Between Yakushima and Kinkazan”, *Primates*, n. 93, 1998, p.275-89.

Aiello, Leslie C. e Jonathan C. K. Wells. “Energetics and the Evolution of the Genus Homo”, *Annual Review of Anthropology*, n. 31, 2002, p.323-38.

_____ e Peter Wheeler. “The Expensive-Tissue Hypothesis: The Brain and the Digestive System in Human and Primate Evolution”, *Current Anthropology*, n. 36, 1995, p.199-211.

Albert, Rosa M., Ofer Bar-Yosef, Liliane Meignen e Steve Weiner. “Quantitative Phytolith Study of Hearths from the Natufian and Middle Palaeolithic Levels of Hayonim Cave (Galilee, Israel)”, *Journal of Archaeological Science*, n. 30, 2003, p.461-80.

Alberts, Susan C., Heather E. Watts e Jeanne Altmann. “Queuing and Queue-Jumping: Long Term Patterns of Reproductive Skew Among Male Savannah Baboons”, *Animal Behavior*, n. 65, 2003, p.821-40.

Alexander, Richard D. *The Biology of Moral Systems*. Hawthorne (Nova York, EUA), Aldine de Gruyter, 1987.

_____. “How Did Humans Evolve? Reflections on the Uniquely Unique Species”, *Museum of Zoology, The University of Michigan, Special Publication*, n. 1, 1990, p.1-40.

Alperson-Afil, Nira. “Continual Fire-Making by Hominins at Gesher Benot Ya’aqov, Israel”, *Quaternary Science Reviews*, n. 27, 2008, p.1733-9.

Antón, Susan C. “Natural History of Homo Erectus”, *Yearbook of Physical Anthropology*, n. 46, 2003, p.126-70.

_____. e Carl C. Swisher. “Early Dispersals of Homo from Africa”, *Annual Review of Anthropology*, n. 33, 2004, p.271-96.

Arlin, Stephen, Fouad Dini e David Wolfe. *Nature’s First Law: the Raw-Food Diet*. San Diego, Maul Brothers, 1996.

Armbrust, L. J., J.J. Hoskinson, M. Lora-Michiels e G. A. Milliken. “Gastric Emptying in Cats Using Foods Varying in Fiber Content and Kibble Shapes”, *Veterinary Radiology and Ultrasound*, n. 44, 2003, p.339-43.

Arnqvist, Göran, Therésa M. Jones e Mark A. Elgar. “Sex-Role

Reversed Nuptial Feeding Reduces Male Kleptoparasitism of Females in Zeus Bugs (Heteroptera; Veliidae)", *Biology Letters*, n. 2, 2006, p.491-3.

Atkins, Peter e Ian Bowler. *Food in Society: Economy, Culture, Geography*. Londres, Arnold, 2001.

Austad, S.N. e K.E. Fischer. "Mammalian Aging, Metabolism, and Ecology: Evidence from the Bats and Marsupials", *Journal of Gerontology*, n. 46, 1991, p.B47-B53.

Baksh, Michael. *Time Allocation Among the Machiguenga of Camaná*. New Haven (Connecticut, EUA), Human Relations Area Files Inc, 1990.

Barham, Peter. *The Science of Cooking*. Berlim, Springer, 2000.

Barr, Susan I. "Vegetarianism and Menstrual Cycle Disturbances: Is There an Association?", *American Journal of Clinical Nutrition*, n. 70, 1999, p.549s-54s.

Barton, Robert A. "Allometry of Food Intake in Free-Ranging Anthropoid Primates", *Folia primatologica*, n. 58, 1992, p.56-9.

Barton, R.N.E., A.P. Currant, Yolanda Fernandez-Jalvo, Julie C. Finlayson, P. Goldberg, R. Macphail, P.B. Pettitt e C.B. Stringer. "Gibralter Neanderthals and Results of Recent Excavations in Gorham's, Vanguard and Ibex Caves", *Antiquity*, n. 73, 1999, p.13-23.

Basedow, Herbert. *The Australian Aboriginal*. Adelaide (Austrália), F. W. Preece,1925.

Beaumont, William. *Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion*. Mineola (Nova York, EUA), Dover, 1996 (1ª ed.: 1833).

Becker, Gary S. "Human Capital, Effort, and the Sexual Division of Labor", *Journal of Labor Economics*, n. 3, 1985, p.S33-S58.

Beeton, Isabella. *Mrs. Beeton's Book of Household Management*. Londres, Ward, Lock, 1909.

Bermudez de Castro, José Mariá e María Elena Nicolas. "Posterior Dental Size Reduction in Hominids: The Atapuerca Evidence", *American Journal of Physical Anthropology*, n. 96, abril de 1995, p.335-56.

Berndt, Ronald Muray e Catherine Helen Berndt. *The World of the First Australians*. Canberra, Austrália, Aboriginal Studies Press, 1988.

Bird, Rebecca. "Cooperation and Conflict: The Behavioral Ecology of the Sexual Division of Labor." *Evolutionary Anthropology*, n. 8, 1999,

p.65-75.

Boag, Peter T. e Peter R. Grant. “Intense Natural Selection in a Population of Darwin’s Finches (Geospizinae) in the Galápagos”, *Science*, n. 214, 1981, p.82-5.

Boback, Scott M. “A Morphometric Comparison of Island and Mainland Boas (Boa constrictor) in Belize”, Copeia, 2006, p.261-7.

_____. Christian L. Cox, Brian D. Ott, Rachel Carmody, Richard W. Wrangham e Stephen M. Secor. “Cooking Reduces the Cost of Meat Digestion”, *Comparative Biochemistry and Physiology*, n. 148, 2007, p.651-6.

Boehm, Christopher. *Hierarchy in the Forest: The Evolution of Egalitarian Behavior*. Cambridge (Massachussetts), Harvard University Press, 1999.

Boyd, Robert e Joan B. Silk. *How Humans Evolved*. Nova York, W.W. Norton, 2002.

Brace, C. Loring. *The Stages of Human Evolution*, 5ª ed. Englewood Cliffs (Nova Jersey), Prentice-Hall, 1995.

Bramble, Dennis M. e Daniel E. Lieberman. “Endurance Running and the Evolution of Homo”, *Nature*, n. 432, 2004, p.345-52.

Brand-Miller, Jennie. *The New Glucose Revolution: The Authoritative Guide to the Glycemic Index – the Dietary Solution for Lifelong Health*. Nova York, Da Capo Press, 2006.

Breeks, James Wilkinson. *An Account of the Primitive Tribes and Monuments of the Nilagiris*. Londres, W.H. Allen, 1873.

Brewer, Stella. *The Forest Dwellers*. Londres, Collins, 1978.

Bricker, Harry M. *Le Paleolithique Superieur de l’Abri Pataud (Dordogne): Les Fouilles de H. L. Movius, Jr*. Paris, Documents d’Archéologie Française, Maison des Sciences de l’Homme, 1995.

Brillat-Savarin, Jean Anthelme. *The Physiology of Taste: Or Meditations on Transcendental Gastronomy (1825)*. Nova York, Alfred A. Knopf, 1971. [Ed. bras.: *A fisiologia do gosto*. São Paulo, Companhia das Letras, 1995.]

Brink, A. “The Spontaneous Fire-Controlling Reactions of Two Chimpanzee Smoking Addicts”, *South African Journal of Science*, n. 53, 1957, p.241-7.

Brown, Marc A., Leonard H. Storlien, Ian L. Brown e Janine A.

Higgins. “Cooking Attenuates the Ability of High-Amylose Meals to Reduce Plasma Insulin Concentrations in Rats”, *British Journal of Nutrition*, n. 90, 2003, p.823-7.

Browne, Kingsley. *Biology at Work: Rethinking Sexual Equality*. New Brunswick (Nova Jersey, EUA), Rutgers University Press, 2002.

Bunn, Henry T. e Craig B. Stanford. “Research Trajectories and Hominid Meat-Eating”, in Craig B. Stanford e Henry T. Bunn (orgs.), *Meat-Eating and Human Evolution*. Nova York, Oxford University Press, 2001, p.350-9.

Burch, Ernest. *The Inupiaq Eskimo Nations of Northwest Alaska*. Fairbanks, University of Alaska Press, 1998.

Byrne, Richard W. e Lucy A. Bates. “Sociality, Evolution and Cognition”, *Current Biology*, n. 17, 2007, p.R714-23.

Campling, R. C. “Processing Grains for Cattle – a Review”, *Livestock Production Science*, n. 28, 1991, p.223-34.

Carmody, Rachel e Richard W. Wrangham. “The Energetic Significance of Cooking”, *Journal of Human Evolution*, n. 57, 2009, p.379-91.

Carpenter, James E. e Stephanie Bloem. “Interaction Between Insect Strain and Artificial Diet in Diamondback Moth Development and Reproduction”, *Entomologia Experimentalis et Applicata*, n. 102, 2002, p.283-94.

Cartmill, Matt. *A View to a Death in the Morning: Hunting and Nature through History*. Cambridge (Massachussetts), Harvard University Press, 1993.

Charnov, Eric L. *Life-History Invariants: Some Explorations of Symmetry in Evolutionary Ecology*. Oxford (Reino Unido), 1993, Oxford University Press.

Chivers, David J. e C. M.Hladik. “Morphology of the Gastrointestinal Tract in Primates: Comparison with Other Mammals in Relation to Diet”, *Journal of Morphology*, n. 166, 1980, p.337-86.

_____. “Diet and Gut Morphology in Primates”, in David J. Chivers, B.A. Wood e A. Bilsborough (orgs.), *Food Acquisition and Processing in Primates*. Nova York, Plenum Press, 1984, p.213-30.

Christian, Mollie Griswold e Christian, Eugene. *Uncooked Foods and How to Use Them: A Treatise on How to Get the Highest Form of Animal Energy from Food*. Nova York, The Health-Culture Company, 1904.

Clark, J.D., e J.W.K. Harris. “Fire and Its Role in Early Hominid Lifeways”, *African Archaeological Review*, n. 3, 1985, p.3-27.

Clegg, Margaret e Leslie C. Aiello. “A Comparison of the Nariokotome *Homo erectus* with Juveniles from a Modern Human Population”, *American Journal of Physical Anthropology*, n. 110, 1999, p.81-94.

Clutton-Brock, Tim H. e Paul H. Harvey. “Species Differences in Feeding and Ranging Behaviour in Primates”, in Tim H. Clutton-Brock (org.) *Primate Ecology*. Londres, Academic Press, 1977, p.557-80.

Cnotka, Julia, Onur Güntürkün, Gerd Rehkämper, Russell D. Gray e Gavin R. Hunt. “Extraordinary Large Brains in Tool-Using New Caledonian Crows (Corvus moneduloides)”, *Neuroscience Letters*, n. 433, 2008, p.241-5.

Cohn, E.W. *In Vitro and InVivo Experiments on the Digestibility of Heat-Treated Egg White*. Tese de doutorado, Universidade de Chicago, 1936.

Collard, Mark e Bernard A. Wood. “Grades Among the African Early Hominids”, in Timothy Bromage e Friedemann Schrenk (orgs.), *African Biogeography, Climate Change, and Early Hominid Evolution*. Nova York, Oxford University Press, 1999, p.316-27.

Collier, Jane F. e Michelle Z. Rosaldo. “Politics and Gender in Simple Societies”, in S.B. Ortner e H. Whitehead (orgs.), *Sexual* Meanings: *The Cultural Construction of Gender and Sexuality*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press, 1981, p.275-329.

Collin, F., D. Mattart, L. Pirnay e J. Speckens. “L’obtention du feu par percussion: approche experimentale et traceologique”, *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, n. 31, 1991, p.19-49.

Collings, P., C.Williams e I. MacDonald. “Effects of Cooking on Serum Glucose and Insulin Responses to Starch”, *British Medical Journal*, n. 282, 1981, p.1032.

Combes, S., J. Lepetit, B. Darche e F. Lebas. “Effect of Cooking Temperature and Cooking Time on Warner-Bratzler Tenderness Measurement and Collagen Content in Rabbit Meat”, *Meat Science*, n. 66, 2003, p.91-6.

Conklin-Brittain, Nancy, Richard W. Wrangham, e Catherine C. Smith. “A Two-Stage Model of Increased Dietary Quality in Early Hominid Evolution: The Role of Fiber”, in Peter S. Ungar e Mark F.

Teaford (orgs.), *Human Diet: Its Origin and Evolution*. Westport (Connecticut, EUA), Bergin & Garvey, 2002, p.61-76.

Connor, Richard C. “Dolphin Social Intelligence: Complex Alliance Relationships in Bottlenose Dolphins and a Consideration of Selective Environments for Extreme Brain Size Evolution in Mammals”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B*, n. 362, 2007, p.587-602.

Coon, Carleton S. *The History of Man: From the First Human to Primitive Culture and Beyond*, 2ª ed., Londres, Jonathan Cape, 1962.

Coppinger, Raymond e Lorna Coppinger. *Dogs: A Startling New Understanding of Canine Origin, Behavior, and Evolution*. Nova York, Scribner, 2000.

Coqueugniot, Hélène, Jean-Jacques Hublin, F. Veillon, Francis Houët e T. Jacob. “Early Brain Growth in Homo erectus and Implications for Cognitive Ability”, *Nature*, n. 431, 2004, p.299-302.

Critser, Greg. *Fat Land: How Americans Became the Fattest People in the World*. Boston (Massachusetts), Houghton Mifflin, 2003.

Darwin, Charles. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, in Edward O. Wilson (org.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*. Nova York, W.W. Norton, 1871 (2005), p.767-1254.

_____. *A Naturalist’s Voyage. Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited During the Voyage of H.M.S. “Beagle” Round the World Under the Command of Capt. Fitzroy, R.N.*, Londres, John Murray, 1888.

Davies, K.J.A., S.W. Lin e R.E. Pacifici. “Protein Damage and Degradation by Oxygen Radicals. IV. Degradation of Denatured Protein”, *Journal of Biological Chemistry*, n. 262, 1987, p.9914-20.

Dawson, James. *Australian Aborigines: The Languages and Customs of Several Tribes of Aborigines in the Western District of Victoria, Australia*. Melbourne (Austrália), George Robertson, 1881.

De Araujo, Ivan E. e Edmund T. Rolls. “Representations in the Human Brain of Food Texture and Oral Fat”, *Journal of Neuroscience*, n. 24, 2004, p.3086-93.

De Huidobro, F. Ruiz, E. Miguel, B. Blazquez e E. Onega. “A Comparison Between Two Methods (Warner-Bratzler and Texture Profile Analysis) for Testing Either Raw Meat or Cooked Meat”, *Meat Science*,

vol. 69, n.3, 2005, p.527-36.

Dean, Christopher, Meave G. Leave, Donald Reid, Friedeman Schrenk, Gary T. Schwartz, Christopher Stringer e Alan Walker. “Growth Processes in Teeth Distinguish Modern Humans from *Homo Erectus* and Earlier Hominins”, *Nature*, n. 414, 2001, p.628-31.

Deaner, Robert O., Karin Isler, Judith Burkart e Carel van Schaik. “Overall Brain Size, and Not Encephalization Quotient, Best Predicts Cognitive Ability Across Non-Human Primates”, *Brain, Behavior and Evolution*, vol. 70, n. 2, 2007, p.115-24.

DeGusta, David, Henry W. Gilbert e Scott P. Turner. “Hypoglossal Canal Size and Hominid Speech”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 96, n. 4, 1999, p.1800-4.

DeVault, Marjorie. “Conflict and Deference”, Carole Counihan e Penny van Esterik (orgs.), *Food and Culture: A Reader*. Nova York, Routledge, 1997, p.180-99.

Devivo, Roman e Angie Spors. *Genefit Nutrition*. Berkeley (Califórnia, EUA), Celestial Arts, 2003.

Dominguez-Rodrigo, Manuel. “Hunting and Scavenging by Early Humans: The State of the Debate”, *Journal of World Prehistory*, vol. 16, n. 1, 2002, p.1-54.

Donaldson, Michael S. “Food and Nutrient Intake of Hallelujah Vegetarians”, *Nutrition and Food Science*, vol. 31, n. 6, 2001, p.293-303.

Doran, Diane M. e Alastair McNeilage. “Gorilla Ecology and Behavior”, *Evolutionary Anthropology*, vol. 6, n. 4, 1998, p.120-31.

Driver, Harold E. *Indians of North America*. Chicago, University of Chicago Press, 1961.

Dunbar, Robin I.M. “The Social Brain Hypothesis.” *Evolutionary Anthropology*, n. 6, 1998, p.178-90.

Durkheim, Émile. *On the Division of Labor in Society*. Nova York, Macmillan, 1933. [Ed. bras.: *Da divisão do trabalho social*. São Paulo, Martins Fontes, 2008.]

Dzudie, Tenin, Robert Ndjouenkeu e Ademola Okubanjo. “Effect of Cooking Methods and Rigor State on the Composition, Tenderness and Eating Quality of Cured Goat Loins”, *Journal of Food Engineering*, vol. 44, n. 3, 2000, p.149-53.

Eastwood, Martin. *Principles of Human Nutrition*. Oxford (Reino

Unido), Blackwell, 2003.

Ellison, Peter. *On Fertile Ground*. Cambridge (Massachusetts, EUA), Harvard University Press, 2001.

Emmons, George Thornton. *The Tlingit Indians*. Seattle, University of Washington Press, 1991.

Engelen, Lina, René A. de Wijk, Andries van der Bilt, Jon F. Prinz, Anke M. Janssen e Frits Bosman. "Relating Particles and Texture Perception", *Physiology and Behavior*, vol. 86, n. 1 e 2, 2005a, p.111-7.

_____, Anneke Fontijn-Tekamp, e Andries van der Bilt. "The Influence of Product and Oral Characteristics on Swallowing", *Archives of Oral Biology*, vol. 50, n. 8, 2005b, p.739-46.

Englyst, Hans N., e John H. Cummings. "Digestion of the Polysaccharides of Some Cereal Foods in the Human Small Intestine", *American Journal of Clinical Nutrition*, n. 42, 1985, p.778-87.

_____. "Digestion of the Carbohydrates of Banana (*Musa paradisiaca sapientum*) in the Human Small Intestine", *American Journal of Clinical Nutrition*, n. 45, 1986, p.423-31.

_____. "Digestion of Polysaccharides of Potato in the Small Intestine of Man", *American Journal of Clinical Nutrition*, n. 45, 1987, p.423-31.

Evenepoel, Pieter, Dirk Claus, Benny Geypens, Martin Hiele, Karen Geboes, Paul Rutgeerts, e Yvo Ghoos. "Amount and Fate of Egg Protein Escaping Assimilation in the Small Intestine of Humans", *American* Journal of *Physiology (Endocrinol. Metabol.)*, vol. 277, n. 5, 1999, p.G935-43.

_____, Benny Geypens, Anja Luypaerts, Martin Hiele e Paul Rutgeerts. "Digestibility of Cooked and Raw Egg Protein in Humans as Assessed by Stable Isotope Techniques", *Journal of Nutrition*, vol. 128, n. 10, 1998, p.1716-22.

Felger, Richard Stephen e Mary Beck Moser. *People of the Desert and Sea: Ethnobotany of the Seri Indians*. Tucson, University of Arizona Press, 1985.

Fernández-Armesto, Felipe. *Food: A History*. Londres, Macmillan, 2001.

Fish, Jennifer L. e Charles A. Lockwood. "Dietary Constraints on Encephalization in Primates", *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 120, n. 2, 2003, p.171-81.

Fisher, James R. e Denny J. Bruck. “A Technique for Continuous Mass Rearing of the Black Vine Weevil, Otiorhyncus Sulcatus”, *Entomologia Experimentalis et Applicata*, n. 113, 2004, p.71-5.

Foley, Robert. “Adaptive Radiations and Dispersals in Hominin Evolutionary Ecology”, *Evolutionary Anthropology*, n. 11, 2002, p.32-7.

Fontana, Bernard L. (org.). *Trails to Tiburon: The 1894 e 1895 Field Diaries of W. J. McGee*. Tucson, University of Arizona Press, 2000.

Fontana, Luigi, Jennifer L. Shew, John O. Holloszy e Dennis T.Villareal. “Low Bone Mass in Subjects on a Long-Term Raw Vegetarian Diet”, *Archives of Internal Medicine*, vol. 165, n. 6, 2005, p.684-9.

Food Standards Agency. *McCance and Widdowson’s The Composition of Foods: Sixth Summary Edition*. Cambridge (Reino Unido), Royal Society of Chemistry, 2002.

Frazer, James George. *Myths of the Origins of Fire*. Nova York, Hacker Art Books, 1930 (1974).

Fry, T.C., Herbert M. Shelton e David Klein. *Self Healing Power! How to Tap into the Great Power Within You*. Sebastopol (Califórnia, EUA), Living Nutrition, 2003.

Fuentes, Augustin. “Hylobatid Communities: Changing Views on Pair Bonding and Social Organization in Hominoids”, *Yearbook of Physical Anthropology*, vol. 43, 2000, p.33-60.

Fullerton-Smith, Jill. *The Truth About Food: What You Eat Can Change Your Life*. Londres, Bloomsbury, 2007.

Funston, P.J., M.G.L. Mills, H.C. Biggs e P.R.K. Richardson. “Hunting by Male Lions: Ecological Implications and Socioecological Influences”, *Animal Behavior*, vol.56, n. 6, 1998, p.1333-45.

Galbraith, John Kenneth. *The Affluent Society*. Boston, Houghton Mifflin, 1958. [Ed. bras.: *A sociedade afluente*. São Paulo, Pioneira, 1987.]

Gaman, P.M. e K.B. Sherrington. *The Science of Food: An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology*. Oxford (Reino Unido), Pergamon Press, 1996.

Gilby, Ian C. “Meat Sharing Among the Gombe Chimpanzees: Harassment and Reciprocal Exchange”, *Animal Behaviour*, n. 71, 2006, p.953-63, 1996.

_____, Lynn E. Eberly, Lilian Pintea, Anne E. Pusey. “Ecological and Social Influences on the Hunting Behaviour of Wild Chimpanzees, *Pan troglodytes schweinfurthii*”, *Animal Behaviour*, n. 72, 2006, p.169-80.

_____ e Richard Wrangham. “Risk-Prone Hunting by Chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) Increases During Periods of High Diet Quality”, *Behavioral Ecology and Sociobiology*, n. 61, 2007, p.1771-9.

Gilman, Carol Farley. *Women and Economics: A Study of the Economic Relation Between Men and Women as a Factor in Social Evolution*. Nova York, Harper, [1898] 1966.

Gladwin, Thomas e Seymour B. Sarason. “Truk: Man in Paradise”, *Viking Fund Publications in Anthropology*, n. 29, 1953, p.1-655.

Goodall, Jane. *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*. Cambridge (Massachusetts, EUA), Harvard University Press, 1986.

_____. *Cooking, Cuisine and Class: A Study in Comparative Sociology*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press, 1982.

Goren-Inbar, Naama, Nira Alperson, Mordechai E. Kislev, Orit Simchoni, Yoel Melamed, Adi Ben-Nun e Ella Werker. “Evidence of Hominin Control of Fire at Gesher Benot Ya’aqov, Israel”, *Science*, vol. 304, n. 5.671, 2004, p.725-7.

Gott, Beth. “Fire-Making in Tasmania: Absence of Evidence is Not Evidence of Absence”, *Current Anthropology*, n. 43, 2002, p.650-6.

Goudsblom, Johan. *Fire and Civilization*. Nova York, Penguin, 1992.

Gould, Stephen Jay. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge (Massachusetts, EUA), Harvard University Press, 2002.

Gowlett, John A.J. “The Early Settlement of Northern Europe: Fire History in the Context of Climate Change and the Social Brain”, *C. R. Palevol*, vol. 5, n. 1, 2006, p.299-310.

_____, Jane Hallos, Simon Hounsell, Victoria Brant e Nicholas C. Debenham. “Beeches Pit: Archaeology, Assemblage Dynamics and Early Fire History of a Middle Pleistocene Site in East Anglia, UK”, *Journal of Eurasian Prehistory*, vol. 3, n. 2, 2005, p.3-40.

Grant, Peter R. e B. Rosemary Grant. “Unpredictable Evolution in a 30-year Study of Darwin’s Finches”, *Science*, vol. 296, n. 5.568, 2002, p.707-11.

Gregor, Thomas. *Anxious Pleasures: The Sexual Lives of an Amazonian People*. Chicago, University of Chicago Press, 1985.

Grinker, Roy Richard. *Houses in the Rain Forest: Ethnicity and Inequality Among Farmers and Foragers in Central Africa*. Berkeley, University of California Press, 1994.

Gusinde, Martin. *The Yamana: The Life and Thought of the Water Nomads of Cape Horn*, New Haven (Connecticut, EUA), Human Relations Area Files, 1961.

Haeusler, Martin e Henry M. McHenry. "Body Proportions of Homo Habilis Reviewed." *Journal of Human Evolution*, n. 46, 2004, p.433-65.

Hagen, Ann. *A Handbook of Anglo-Saxon Food: Processing and Consumption*. Hockwold-cum-Wilton, Norfolk (Reino Unido), Anglo-Saxon Books, 1998.

Hames, Raymond. *Ye'kwana Time Allocation*. New Haven (Connecticut, EUA), Human Relations Area Files Inc, 1993.

Hamilton, Annette. "Dual Social System: Technology, Labour and Women's Secret Rites in the Eastern Western Desert of Australia", in William H. Edwards (org.), *Traditional Aboriginal Society: A Reader*. Melbourne (Australia), Macmillan, 1987, p.34-52.

Handy, E.S. Craighill. "The Native Culture in the Marquesas", *Bernice P. Bishop Museum Bulletin*, n. 9, 1923, p.1-358.

Hare, Brian, Alicia P. Melis, Vanessa Woods, Sara Hastings e Richard Wrangham. "Tolerance Allows Bonobos to Outperform Chimpanzees on a Cooperative Task", *Current Biology*, vol. 17, n. 7, 2007, p.619-23.

_____, Irene Plyusnina, Natalie Ignacio, Olesya Schepina, Anna Stepika, Richard Wrangham e Lyudmila Trut. "Social Cognitive Evolution in Captive Foxes Is a Correlated By-Product of Experimental Domestication", in *Current Biology*, vol. 15, n. 3, 2005, p.1-20.

Harris, P.V., e W.R. Shorthose. "Meat Texture", in R.A. Lawrie (org.), *Developments in Meat Science*. Londres, Elsevier, 1988, p.245-96.

Hart, Charles William Merton e Arnold R. Pilling. *The Tiwi of North Australia*. Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1960.

Hawk, Philip Bovier. *What We Eat and What Happens to It: The Results of the First Direct Method Ever Devised to Follow the Actual Digestion of Food in the Human Stomach*. Nova York, Harper, 1919.

Hawkes, Kristen, James F. O'Connell e Nicholas Blurton-Jones.

“Hadza Women’s Time Allocation, Offspring Provisioning, and the Evolution of Long Menopausal Lifespans”, *Current Anthropology*, vol. 38, n. 4, 1997, p.551-77.

_____. “Hadza Meat Sharing”, *Evolution and Human Behavior*, vol. 22, n. 2, 2001a, p.113-42.

_____. “Hunting and Nuclear Families: Some Lessons from the Hadza About Men’s Work”, *Current Anthropology*, vol. 42, n. 5, 2001b, p.681-709.

Hawkes, Kristen, James F. O’Connell, Nicholas Blurton-Jones, H. Alvarez e E.L. Charnov. “Grandmothering, Menopause, and the Evolution of Human Life Histories.” *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, n. 95, 1998, p.1336-9.

Headland, Thomas N. e Lawrence A. Reid. “Hunter-Gatherers and Their Neighbors from Prehistory to the Present”, *Current Anthropology*, vol. 30, n. 1, 1989, p.27-43.

Heaton, K.W., S.N. Marcus, P.M. Emmett e C.H. Bolton. “Particle Size of Wheat, Maize, and Oat Test Meals: Effects on Plasma Glucose and Insulin Responses and on the Rate of Starch Digestion In Vitro”, *American Journal of Clinical Nutrition*, n. 47, 1988, p.675-82.

Hernandez-Aguilar, R. Adriana, Jim Moore e Travis Rayne Pickering. “Savanna Chimpanzees Use Tools to Harvest the Underground Storage Organs of Plants”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 104, n. 49, 2007, p.19210-3.

Heyerdahl, Thor. *The Kon-Tiki Expedition: By Raft Across the South Seas*. Londres, Flamingo, 1996.

Hiiemae, Karen M. e J.B. Palmer. “Food Transport and Bolus Formation During Complete Feeding Sequences on Foods of Different Initial Consistency”, *Dysphagia*, vol.14, n. 1, 1999, p.31-42.

Hladik, C.M., David J. Chivers e P. Pasquet. “On Diet and Gut Size in Non-Human Primates and Humans: Is There a Relationship to Brain Size?”, *Current Anthropology*, n. 40, 1999, p.695-7.

Hobbs, Suzanne Havala. “Attitudes, Practices, and Beliefs of Individuals Consuming a Raw Foods Diet”, *Explore*, vol.1, n. 4, 2005, p.272-7.

Hofferth, Sandra L. e John F. Sandberg. “How American Children Spend Their Time”, *Journal of Marriage and the Family*, vol. 63, n. 2, 2001, p.295-308.

Hohmann, Gottfried e Barbara Fruth. “Use and Function of Genital Contacts Among Female Bonobos”, *Animal Behavior*, vol. 60, n. 1, 2000, p.107-20.

Holekamp, Kay E., Sharleen T. Sakai e Barbara L. Lundrigan. “Social Intelligence in the Spotted Hyena (*Crocuta crocuta*).” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, vol. 362, n. 1.480, 2007, p.523-38.

Holmberg, Allan R. *Nomads of the Longbow: The Siriono of Eastern Bolivia*. Garden City (Nova York, EUA), Natural History Press, 1969.

Hough, Walter. *Fire as an Agent in Human Culture*. Washington, U.S. Government Printing Office, 1926.

Howell, Edward. *Food Enzymes for Health and Longevity*. Twin Lakes (Wisconsin, EUA), Lotus Press, 1994.

Hrdy, Sarah B. *Mother Nature: A History of Mothers, Infants, and Natural Selection*. Nova York, Pantheon, 1999.

Hunt, Kevin D. “Positional Behavior in the Hominoidea.” *International Journal of Primatology*, vol. 12, n. 2, 1991, p.95-118.

Hunt, Peter. *Eating and Drinking: An Anthology for Epicures*. Londres, Ebury Press, 1961.

Hurtado, J.L., P. Montero, J. Borderias e M.T. Solas. “Morphological and Physical Changes During Heating of Pressurized Common Octopus Muscle up to Cooking Temperature”, *Food Science and Technology International*, n. 7, 2001, p.329-38.

Isaacs, Jennifer. *Bush Food: Aboriginal Food and Herbal Medicine*. Sydney (Austrália), New Holland, 1987.

Isler, Karin e Carel van Schaik. “Costs of Encephalization: The Energy Trade-Off Hypothesis Tested on Birds”, *Journal of Human Evolution*, vol. 51, n. 3, 2006, p.228-43.

James, Steven R. “Hominid Use of Fire in the Lower and Middle Pleistocene: A Review of the Evidence.” *Current Anthropology*, vol. 30, n. 1, 1989, p.1-26.

Jenike, Mark R. “Nutritional Ecology: Diet, Physical Activity and Body Size”, in Catherine Panter-Brick, Robert H. Layton e Peter Rowley-Conwy (orgs.), *Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspective*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press, 2001, p.205-38.

Jenkins, David J. A. “Nutrition and Diet in Management of Diseases of the Gastrointestinal Tract. (C) Small Intestine: (6) Factors Influencing Absorption of Natural Diets”, in Maurice E. Shils e Vernon R. Young (orgs.), *Modern Nutrition in Health and Disease*. Filadélfia, Lea and Febiger, 1988, p.1151-66.

Jenness, D. *Report of the Canadian Arctic Expedition 1913–18. Volume XII: The Life of the Copper Eskimos*. Ottawa, F.A. Acland, 1922.

Johnson, Allen. “Time Allocation in a Machiguenga Community.” *Ethnology*, vol.14, n. 3, 1975, p.301-10.

_____. *Families of the Forest: The Matsigenka Indians of the Peruvian Amazon*. Berkeley (Califórnia, EUA), University of California Press, 2003.

_____ e Orna R. Johnson. *Time Allocation Among the Machiguenga of Shimaa*. New Haven (Connecticut, EUA), Human Relations Area Files Inc., 1988.

Johnson, Leonard R. *Physiology of the Gastrointestinal Tract*. Nova York, Raven Press, 1994.

_____. *Gastrointestinal Physiology*, St. Louis (Missouri, EUA), Mosby, 2001.

Jolly, Clifford J. e Randall White. *Physical Anthropology and Archaeology*. Nova York, McGraw-Hill, 1995.

Jones, Martin. *Feast: Why Humans Share Food*. Nova York, Oxford University Press, 2007.

Kaberry, Phyllis Mary. *Aboriginal Woman: Sacred and Profane*. Londres, Routledge, 1939.

Kadohisa, Mikiko, Edmund T. Rolls, e Justus V. Verhagen. “Orbitofrontal Cortex: Neuronal Representation of Oral Temperature and Capsaicin in Addition to Taste and Texture”, *Neuroscience*, vol.127, n. 1, 2004, p.207-21.

_____. “Neuronal Representations of Stimuli in the Mouth: The Primate Insular Taste Cortex, Orbitofrontal Cortex and Amygdala”, *Chemical Senses*, n. 30, 2005a, p.401-19.

_____. “The Primate Amygdala: Neuronal Representations of the Viscosity, Fat Texture, Temperature, Grittiness and Taste of Foods”, *Neuroscience*, vol. 132, n. 1, 2005b, p.33-48.

Kaplan, Hillard, Kim Hill, Jane Lancaster e A. Magdalena Hurtado.

“A Theory of Human Life History Evolution: Diet, Intelligence and Longevity.” *Evolutionary Anthropology*, n. 9, 2000, p.156-85.

Kaplan, Hillard S. e Arthur J. Robson. “The Emergence of Humans: The Coevolution of Intelligence and Longevity with Intergenerational Transfers”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 99, n. 15, 2002, p.10221-6.

Karlsson, Malin E. e Ann-Charlotte Eliasson. “Effects of Time/Temperature Treatments on Potato (Solanum Tuberosum) Starch: A Comparison of Isolated Starch and Starch In Situ”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 83, n. 15, 2003, p.1587-92.

Kaufman, Jason A., Claude Marcel Hladik e Patrick Pasquet. “On the Expensive Tissue Hypothesis: Independent Support from Highly Encephalized Fish”, *Current Anthropology*, vol. 44, n. 5, 2003, p.705-7.

Kay, Richard F. “The Functional Adaptations of Primate Molar Teeth”, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 43, n. 2, 2005, p.195-215.

_____, Matt Cartmill e Michelle Balow. “The Hypoglossal Canal and the Origin of Human Vocal Behaviour”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 95, n. 9, 1998, p.5417-19.

Kelly, Raymond C. *Constructing Inequality: The Fabrication of a Hierarchy of Virtue Among the Etoro*. Ann Arbor, University of Michigan Press, 1995.

Kelly, Robert L. *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Washington, Smithsonian Institution, 1995.

Khaitovich, Philipp, Helen E. Lockstone, Matthew T. Wayland, Tsz M. Tsang, Samantha D. Jayatilaka, Arfu J. Guo, Jie Zhou, Mehmet Somel, Laura W. Harris, Elaine Holmes, Svante Pääbo e Sabine Bahn. “Metabolic Changes in Schizophrenia and Human Brain Evolution”, *Genome Biology*, vol. 9, n. 8, 2008, p.1-11.

King, John E. *Mayo Clinic on Digestive Health*. Rochester, Mayo Clinic, 2000.

Klein, Richard G. *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*. Chicago, University of Chicago Press, 1999.

Knott, Cheryl. “Female Reproductive Ecology of the Apes: Implications for Human Evolution”, in Peter Ellison (org.), *Reproductive Ecology and Human Evolution*. Nova York, Aldine, 2001, p.429-63.

Koebnick, Corinna, Carola Strassner, Ingrid Hoffmann e Claus

Leitzmann. “Consequences of a Longterm Raw Food Diet on Body Weight and Menstruation: Results of a Questionnaire Survey”, *Annals of Nutrition and Metabolism*, n. 43, 1999, p.69-79.

Koebnick, Corinna, Ada L. Garcia, Pieter C. Dagnelie, Carola Strassner, Jan Lindemans, Norbert Katz, Claus Leitzmann e Ingrid Hoffmann. “Long-Term Consumption of a Raw Food Diet Is Associated with Favorable Serum LDL Cholesterol and Triglycerides but Also with Elevated Plasma Homocysteine and Low Serum HDL Cholesterol in Humans”, *Journal of Nutrition*, n. 135, 2005, p.2372-8.

Kuhn, Steven L. e Mary C. Stiner. “What’s a Mother to Do? The Division of Labor Among Neandertals and Modern Humans in Eurasia”, *Current Anthropology*, vol. 47, n. 6, 2006, p.953-63.

Kummer, Hans. *In Quest of the Sacred Baboon: A Scientist’s Journey*. Princeton, Princeton University Press, 1995.

Kuzawa, Christopher W. “Adipose Tissue in Human Infancy and Childhood: An Evolutionary Perspective”, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 107, n. S27, 1999, p.177-209.

Laden, Greg e Richard W. Wrangham. “The Rise of the Hominids as an Adaptive Shift in Fallback Foods: Plant Underground Storage Organs (USOs) and Australopith Origins”, *Journal of Human Evolution*, vol. 49, n. 4, 2005, p.482-98.

Lancaster, Jane B. e Chet S. Lancaster. “Parental Investment, the Hominid Adaptation”, in Donald J. Ortner, (org.), *How Humans Adapt: A Biocultural Odyssey*. Washington, Smithsonian Institution Press, 1983, p.33-56.

Langkilde, A.M., M. Champ e H.Andersson. “Effects of High-Resistant-tarch Banana Flour (RS_2) on In Vitro Fermentation and the Small-Bowel Excretion of Energy, Nutrients, and Sterols: An Ileostomy Study”, *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 75, n. 1, 2002, p.104-11.

Lawrie, R.A. *Meat Science*. Oxford (Reino Unido), Pergamon Press, 1991.

Leach, Edmund. *Lévi-Strauss*. Londres, Fontana, 1970.

Lee, Richard B. e Irven DeVore. *Man the Hunter*. Cambridge (Massachusetts, EUA), Harvard University Press, 1968.

Lee, Richard Borshay. *The !Kung San: Men, Women and Work in a Foraging Society*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University

Press, 1979.

Lee, Seog-Won, Jun-Hyung Lee, Sung-Hee Han, Jin-Won Lee e Chul Rhee. “Effect of Various Processing Methods on the Physical Properties of Cooked Rice and on In Vitro Starch Hydrolysis and Blood Glucose Response in Rats”, *Starch-Starke*, vol. 57, n. 1, 2005, p.531-9.

Leonard, William R. e Marcia L. Robertson. “Comparative Primate Energetics and Hominid Evolution”, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 102, n. 2, 1997, p.265-81.

Leonard, William R., J. Josh Snodgrass e Marcia L. Robertson. “Effects of Brain Evolution on Human Nutrition and Metabolism”, *Annual Review of Nutrition*, n. 27, 2007, p.311-27.

Lepowsky, Maria. *Fruit of the Motherland: Gender in an Egalitarian Society*. Nova York, Columbia University Press, 1993.

Letterman, John B. *Survivors: True Tales of Endurance*. Nova York, Simon & Schuster, 2003.

Lévi-Strauss, Claude. *The Raw and the Cooked. Introduction to a Science of Mythology. I*. Nova York, Harper & Row, 1969. [Ed. bras.: *O cru e o cozido (Mitológicas I)*. São Paulo, Cosac Naify, 2004.]

Lewin, Roger e Robert Andrew Foley. *Principles of Human Evolution*. Nova York, Wiley-Blackwell, 2004.

Lieberman, Daniel E., Gail E. Krovitz, Franklin W. Yates, Maureen Devlin e Marisa St. Claire. “Effects of Food Processing on Masticatory Strain and Craniofacial Growth in a Retrognathic Face”, *Journal of Human Evolution*, vol. 46, n. 6, 2004, p.655-77.

Lieberman, Daniel E., Brandeis M. McBratney e Gail E. Krovitz. 2002. “The Evolution and Development of Cranial Form in Homo sapiens”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 99, n. 3, p.1134-9.

Livesey, Geoffrey. 1995. “The Impact of Complex Carbohydrates on Energy Balance”, *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 49, n. 3, p.S89-96.

_____. “A Perspective on Food Energy Standards for Nutrition Labelling”, *British Journal of Nutrition*, n. 85, 2001, p.272-87.

Low, Bobbi. *Why Sex Matters*. Princeton, Princeton University Press, 2000.

Lucas, Peter W. *Dental Functional Morphology: How Teeth Work*.

Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press, 2004.

Lucas, Peter W., Kai Yang Ang, Zhongquan Sui, Kalpana R. Agrawal, Jonathan F. Prinz e Nathaniel J. Dominy. “A Brief Review of the Recent Evolution of the Human Mouth in Physiological and Nutritional Contexts”, *Physiology and Behavior*, vol. 89, n. 1, 2006, p.36-8.

Mabjeesh, S.J., J. Galindez, O. Kroll e A. Arieli. “The Effect of Roasting Nonlinted Whole Cottonseed on Milk Production by Dairy Cows”, *Journal of Dairy Science*, vol. 83, n. 11, 2000, p.2557-63.

MacLarnon, A.M., R. D. Martin, David J. Chivers e C. M. Hladik. “Some Aspects of Gastro-Intestinal Allometry in Primates and Other Mammals”, in Michel Sakka (org.), *Definition et Origines de L’Homme*. Paris, Editions du CNRS, 1986, p.293-302.

Mallol, Carolina, Frank W. Marlowe, Brian M. Wood e Claire C. Porter. “Earth, Wind, and Fire: Ethnoarchaeological Signals of Hadza Fires”, *Journal of Archaeological Science*, vol. 34, n. 12, 2007, p.2035-52.

Man, Edward Horace. *On the Aboriginal Inhabitants of the Andaman Islands*. Londres, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, 1932 [1885].

Mania, Dietrich. “The Earliest Occupation of Europe: The Elbe-Saale Region (Germany)”, in Wil Roebroeks e Thijs van Kolfschoten (orgs.), *The Earliest Occupation of Europe*. Leiden (Holanda), European Science Foundation, 1995, p.85-102.

Mania, Dietrich e Ursula Mania. “The Natural and Socio-Cultural Environment of *Homo Erectus* at Bilzingsleben, Germany”, in Clive Gamble e Martin Porr (orgs.) *The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations of Lower and Middle Palaeolithic Landscapes, Locales and Artefacts*. Londres e Nova York, Routledge, 2005, p. 98-114.

Marlowe, Frank W. 2007. “Hunting and Gathering: The Human Sexual Division of Foraging Labor”, *Cross-Cultural Research*, vol. 41, n. 2, p.170-96.

_____. “A Critical Period for Provisioning by Hadza Men: Implications for Pair Bonding”, *Evolution and Human Behavior*, vol. 24, n. 3, 2003, p.217-29.

Marshall, Lorna. “Sharing, Talking, and Giving: Relief of Social Tensions Among the !Kung”, in John M. Gowdy (org.), *Limited Wants,*

Unlimited Means: A Reader on Hunter-Gatherer Economics and the Environment. Washington, Island Press, 1998 [1976], p.65-85.

Marshall, William E. *A Phrenologist Among the Todas, or the Study of a Primitive Tribe in South India: History, Character, Customs, Religion, Infanticide, Polyandry, Language*. Londres, Longmans, Green & Co, 1873.

Martin, R.D., David J. Chivers, A.M. MacLarnon e C.M. Hladik. "Gastrointestinal Allometry in Primates and Other Mammals", in William L. Jungers (org.), *Size and Scaling in Primate Biology*. Nova York, Plenum, 1985, p.61-89.

Mazza, Paul Peter Anthony, Fabio Martini, Benedetto Sala, Maurizio Magi, Maria Perla Colombini, Gianna Giachi, Francesco Landucci, Cristina Lemorini, Francesca Modugno e Erika Ribechini. "A New Palaeolithic Discovery: Tar-Hafted Stone Tools in a European Mid-Pleistocene Bone-Bearing Bed", *Journal of Archaeological Science*, vol. 33, n. 9, 2006, p.1310-18.

McBrearty, Sally e Alison S. Brooks. "The Revolution That Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior", *Journal of Human Evolution*, n. 39, 2000, p.453-563.

McGee, Harold. *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*. Nova York, Scribners, 2004.

McHenry, Henry M. e Katherine Coffing. "Australopithecus to Homo: Transformations in Body and Mind", *Annual Review of Anthropology*, n. 29, 2000, p.125-46.

Medel, P., F. Baucells, M.I. Gracia, C. de Blas e G.G. Mateos. "Processing of Barley and Enzyme Supplementation in Diets for Young Pigs", *Animal Feed Science and Technology*, vol. 95, n. 3-4, 2002, p.113-22.

Medel, P., M.A. Latorre, C. de Blas, R. Lazaro, e G.G. Mateos. "Heat Processing of Cereals in Mash or Pellet Diets for Young Pigs", *Animal Feed Science and Technology*, vol. 113, n. 1-4, 2004, p.127-40.

Megarry, Tim. *Society in Prehistory: The Origins of Human Culture*. Nova York, New York University Press, 1995.

Mehlman, Patrick T. e Diane M. Doran. "Factors Influencing Western Gorilla Nest Construction at Mondika Research Center", *International Journal of Primatology*, vol. 23, n. 6, 2002, p.1257-8.

Melis, Alicia P., Brian Hare e Michael Tomasello. "Engineering

Cooperation in Chimpanzees: Tolerance Constraints on Cooperation", *Animal Behavior*, vol. 72, n. 2, 2006a, p.275-86.

_____. "Chimpanzees Recruit the Best Collaborators", *Science*, vol. 311, n. 5765, 2006b, p.1197-300.

Merrill, Annabel L. e Bernice K. Watt. *Energy Value of Foods: Basis and Derivation. USDA Handbook, N. 74*. Washington, U.S. Department of Agriculture, 1995 [1955].

Meyer, James H., Jennifer B. Dressman, Aaron S. Fink, Gordon L. Amidon. "Effect of Size and Density on Canine Gastric Emptying of Nondigestible Solids", *Gastroenterology*, vol. 89, n. 4, 1985, p.805-13.

Meyer, James H., Janet Elashoff, Vicki Porter-Fink, Jennifer B. Dressman, e Gordon L. Amidon. 1988. "Human Postprandial Gastric Emptying of 1-3 millimeter Spheres." *Gastroenterology*, vol. 94, n. 6, p.1315-25.

Mill, John Stuart. "The Subjection of Women", in *Three Essays by J. S. Mill*. Londres, Oxford University Press, 1966 [1869].

Millett, Kate. *Sexual Politics*. Nova York, Doubleday, 1970.

Milton, Katharine. "Primate Diets and Gut Morphology: Implications for Hominid Evolution", in Marvin Harris e Eric B. Ross (orgs.), *Food and Evolution: Towards a Theory of Human Food Habits*. Filadélfia, Temple University Press, 1987, p.93-115.

_____. "Diet and Primate Evolution", *Scientific American*, n. 269, 1993, p.86-93.

_____. "A Hypothesis to Explain the Role of Meat-Eating in Human Evolution", *Evolutionary Anthropology*, vol. 8, n. 1, 1999, p.11-21.

Milton, Katharine e Montague W. Demment. "Chimpanzees Fed High and Low Fiber Diets and Comparison with Human Data", *Journal of Nutrition*, vol. 118, n. 9, 1988, p.1082-8.

Mitani, John C., David P.Watts e Martin N. Muller. "Recent Developments in the Study of Wild Chimpanzee Behavior", *Evolutionary Anthropology*, n. 11, 2002, p.9-25.

Moggi-Cecchi, Jacopo. "Questions of Growth", *Nature*, n. 414, 2001, p.596-7.

Mora, Rafael e Ignacio de la Torre. "Percussion Tools in Olduvai Beds I and II (Tanzania): Implications for Early Human Activities", *Journal of*

Anthropological Archaeology, vol. 24, n. 2, 2005, p.179-92.

Muir, Jane G., Anne Birkett, I. Brown, Gillian Jones e Kerin O'Dea. "Food Processing and Maize Variety Affects Amounts of Starch Escaping Digestion in the Small Intestine", *American Journal of Clinical Nutrition*, n. 61, 1995, p.82-9.

Mulder, Monique Borgerhoff, Andrew T. Kerr e Marcelle Moore. *Time Allocation Among the Kipsigis of Kenya*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1997.

Munroe, Ruth H., Robert L. Munroe, Jo Anne Shwayder e Guadalupe Arias. *Newar Time Allocation*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1997.

Munroe, Robert L. e Ruth H. Munroe. *Black Carib Time Allocation*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1990a.

_____.*Samoan Time Allocation*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1990b.

_____. *Logoli Time Allocation*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1991.

Murakami, Kentaro, Satoshi Sasaki, Yoshiko Takahashi, Kazuhiro Uenishi, Mitsuyo Yamasaki, Hitomi Hayabuchi, Toshinao Goda, Jun Oka, Keiko Baba, Kazuko Ohki, Toshiyuki Kohri, Kanako Muramatsu e Mika Furuki. "Hardness (Difficulty of Chewing) of the Habitual Diet in Relation to Body Mass Index and Waist Circumference in Free-Living Japanese Women Aged 18-22 y", *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 86, n. 1, 2007, p.206-13.

Murdock, George P. e Caterina Provost. "Factors in the Division of Labor by Sex: A Cross-Cultural Analysis". *Ethnology*, n. 12, 1973, p.203-25.

Murgatroyd, Sarah. *The Dig Tree: A True Story of Bravery, Insanity, and the Race to Discover Australia's Wild Frontier*. Londres, Bloomsbury, 2002.

Nagalakshmi, D., V.R.B. Sastry e D.K. Agrawal. "Relative Performance of Fattening Lambs on Raw and Processed Cottonseed Meal Incorporated Diets", *Asian-Australian Journal of Animal Science*, vol. 16, n. 1, 2003, p.29-35.

Nishida, Toshisada, Hajime Ohigashi e Koichi Koshimizu. "Tastes of Chimpanzee Plant Foods", *Current Anthropology*, vol. 41, n. 3, 2000, p.431-65.

Noah, Lionel, Fabienne Guillon, Brigitte Bouchet, Alain Buleon, Christine Molis, Maria Gratas e Martine Champ. “Digestion of Carbohydrate from White Beans (Phaseolus vulgaris L.) in Healthy Humans”, *Journal of Nutrition*, vol. 128, n. 6, 1998, p.977-85.

Nunn, Charles L., Patrik Lindenfors, E. Rhiannon Pursall e Jens Rolff. 2008. “On Sexual Dimorphism in Immune Function”, P*hilosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, vol. 364, n. 1513, p.61-9.

O’Connell, James F., Kristen Hawkes, Karen D. Lupo e Nicholas Blurton-Jones. “Male Strategies and Plio-Pleistocene Archaeology”, *Journal of Human Evolution*, vol. 43, n. 6, 2002, p.831-72.

O’Dea, Kerin. “Traditional Diet and Food Preferences of Australian Aboriginal Hunter-Gatherers”, *Philosophical* Transactions *of the Royal Society of London, Series B*, vol. 334, n. 1270, 1991, p.223-341.

Oakley, K.P. “Fire as a Paleolithic Tool and Weapon”, *Proceedings of the Prehistoric Society*, n. 21, 1955, p.36-48.

_____. “On Man’s Use of Fire, with Comments on Tool-Making and Hunting”, in Sherwood L. Washburn (org.), *Social Life of Early Man*. Londres, Methuen, 1963, p.176-93.

_____. “The Earliest Tool-Makers”, in Gottfried Kurth (org.) *Evolution und Hominisation*. Stuttgart (Alemanha), Geburtstage von Gerehard Heberer, 1962, p.157-69.

Oka, K., A. Sakuarae, T. Fujise, H. Yoshimatsu, T. Sakata e M. Nakata. “Food Texture Differences Affect Energy Metabolism in Rats”, *Journal of Dental Research*, vol. 82, n. 6, 2003, p.491-4.

Olkku, Juhani e ChoKyun Rha. “Gelatinisation of Starch and Wheat Flour Starch – A Review”, *Food Chemistry*, vol. 3, n. 4, 1978, p.293-317.

Onoda, Hiroo. *No Surrender: My Thirty Year War*. Annapolis (Maryland, EUA), U.S. Naval Institute Press, 1974 (1999).

Oosterwal, Gottfried. *People of the Tor: A Cultural-Anthropological Study on the Tribes of the Tor Territory (Northern Netherlands New-Guinea)*. Assen (Holanda), Van Gorcum, 1961.

Owen, John B. *Cattle Feeding*. Ipswich (Reino Unido), Farming Press, 1991.

Pagel, Mark e Walter Bodmer. “A Naked Ape Would Have Fewer Parasites”, *Proceedings of the Royal Society of London B (Suppl.)*, n. 270, 2003, p.S117-19.

Palmer, Debra J., Michael Steven Gold e Maria Makrides. “Effect of Cooked and Raw Egg Consumption on Ovalbumin Content of Human Milk: A Randomized, Double-Blind, Cross-Over Trial”, *Clinical and Experimental Allergy*, vol. 35, n. 2, 2005, p.173-8.

Palmer, Kim. “Raw Food Best for Pets? Some Say Yes; ManyVets Say No”, *Minneapolis Star Tribune*, 5 ago 2002.

Pálsson, Gisli (org.) *Writing on Ice: the Ethnographic Notebooks of Vilhjalmur Stefansson*. Hanover (New Hampshire, EUA) e Londres, University Press of New England, 2001.

Panter-Brick, Catherine. “Sexual Division of Labor: Energetic and Evolutionary Scenarios”, *American Journal of Human Biology*, vol. 14, n. 5, 2002, p.627-40.

Paolisso, Michael J. e Ross D. Sackett. *Time Allocation Among the Yukpa of Yurmutu*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1988.

Pastó, Igna, Ethel, Allué e Josep Vasllverdú. “Mousterian Hearths at Abric Romaní, Catalonia (Spain)”, In Chris Stringer, R. Barton e Clive Finlayson (orgs.), *Neanderthals on the Edge*. Oxford (Reino Unido), Oxbow Books, 2000, p. 59-67.

Pate, Donald. “Hunter-Gatherer Social Complexity at Roonka Flat, South Australia”, in Bruno David, Ian J. McNiven e Bryce Barker (orgs.), *Social Archaeology of Indigenous Societies*. Canberra, Aboriginal Studies Press, 2006, p.226-41.

Pattanaik, A.K., V.R.B. Sastry e R.C. Katiyar. “Effect of Thermal Processing of Cereal Grain on the Performance of Crossbred Calves Fed Starters Containing Protein Sources of Varying Ruminal Degradability”, *Asian-Australian Journal of Animal Sciences*, vol. 13, n. 9, 2000, p.1239-44.

Perlès, Catherine. “Les origines de la cuisine: L’acte alimentaire dans l’histoire de l’homme”, *Communications*, n. 31, 1979, p.4-14.

_____. “Feeding Strategies in Prehistoric Times”, in Jean-Louis Flandrin e Massimo Montanari (orgs.), *Food: A* Culinary *History from Antiquity to the Present*. Nova York, Columbia University Press, 1999, p.21-31.

Pettit, Jan. *Utes: the Mountain People*. Boulder (Colorado, EUA), Johnson Books, 1990.

Philbrick, Nathaniel. *In the Heart of the Sea: The Tragedy of the Whaleship Essex*. Nova York, Viking, 2000.

Pleau, Michael J., Joseph E. Huesing, Graham P. Head e Dorothy J. Feir. “Development of an Artificial Diet for the Western Corn Rootworm”, *Entomologia Experimentalis et Applicata*, vol. 105, n. 1, 2002, p.1-11.

Plummer, Thomas. “Flaked Stones and Old Bones: Biological and Cultural Evolution at the Dawn of Technology”, *Yearbook of Physical Anthropology*, n. 47, 2004, p.118-64.

Pollan, Michael. *In Defense of Food: An Eater’s Manifesto*. Nova York, Penguin, 2008.

Polo, Marco. *The Travels of Marco Polo (The Venetian)*. Nova York, Boni & Liverwright, 1926.

Pond, Caroline M. *The Fats of Life*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press, 1998.

Pontzer, Herman e Richard W. Wrangham. “Climbing and the Daily Energy Cost of Locomotion in Wild Chimpanzees: Implications for Hominoid Locomotor Evolution”, *Journal of Human Evolution*, vol. 46, n. 3, 2004, p.315-33.

Potts, Richard. “Environmental Hypotheses of Hominin Evolution”, *Yearbook of Physical Anthropology*, n. 41, 1998, p.93-138.

Preece, R.C., J.A.J. Gowlett, S.A. Parfitt, D.R. Bridgland e S.G. Lewis. “Humans in the Hoxnian: Habitat, Context and Fire Use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK”, *Journal of Quaternary Science*, vol. 21, n. 5, 2006, p.485-96.

Príncipe Peter da Grécia e da Dinamarca. “The Todas: Some Additions and Corrections to W.H.R. Rivers’ Book, Observed in the Field”, *Man (N.S.)*, n. 55, 1955, p.89-93.

Pruetz, Jill D. e Paco Bertolani. “Savanna Chimpanzees, *Pan troglodytes verus*, Hunt with Tools”, *Current Biology*, vol. 17, n. 5, 2007, p.1-6.

Pullen, A.G. “Fire and Cognition in the Paleolithic”. Tese (doutorado), Universidade de Cambridge, 2005.

Pusey, Anne E., Gary W. Oehlert, Jennifer Williams e Jane Goodall. “Influence of Ecological and Social Factors on Body Mass of Wild Chimpanzees”, *International Journal of Primatology*, vol. 26, n. 1, 2005, p.3-31.

Radcliffe-Brown, Alfred. *The Andaman Islanders: A Study in Social Anthropology*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press,

1922.

Raffaele, Paul. “Speaking Bonobo”, *Smithsonian Magazine*, n. 37, 2006, p.74.

Ragir, Sonia. “Diet and Food Preparation: Rethinking Early Hominid Behavior”, *Evolutionary Anthropology*, vol. 9, n. 4, 2000, p.153-5.

Ragir, Sonia, Martin Rosenberg e Philip Tierno. “Gut Morphology and the Avoidance of Carrion Among Chimpanzees, Baboons, and Early Hominids”, *Journal of Anthropological Research*, n. 56, 2000, p.477-512.

Rao, M.A. e D.B. Lund. “Kinetics of Softening Foods: A Review”, *Journal of Food Processing and Preservation*, vol. 10, n. 4, 1986, p.311-29.

Read, Piers Paul. *Alive: the Story of the Andes Survivors*. Filadélfia e Nova York, Lippincott, 1974.

Reznick, David N., Michael J. Bryant, Derek Roff, Cameron K. Ghalambor e Dionna E. Ghalambor. “Effect of Extrinsic Mortality on the Evolution of Senescence in Guppies”, *Nature*, n. 431, 2004, p.1095-9.

Riches, David. “Violence, Peace and War in ‘Early’ Human Society: The Case of the Eskimo”, in Colin Creighton e Martin Shaw (orgs.), *Sociology of War and Peace*. Londres, Macmillan, 1987, p.17-36.

Rightmire, G. Philip. “Human Evolution in the Mid Pleistocene: The Role of Homo heidelbergensis”, *Evolutionary Anthropology*, vol. 6, n. 6, 1998, p.218-27.

_____. “Brain Size and Encephalization in Early to Mid-Pleistocene Homo”, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 124, n. 2, p.109-23.

Rivers, William Halse Rivers. *The Todas*. Londres, Macmillan, 1906.

Roach, Randy. “Splendid Specimens: The History of Nutrition in Bodybuilding”, *Wise Traditions*, n. 5, 2004.

Robertson, Dougal. *Survive the Savage Sea*. Nova York, Praeger, 1973.

Robinson, George A. *Brief Report of an Expedition to the Aboriginal Tribes of the Interior … March to August 1846*. Melbourne (Austrália), Manuscrito no Museum Nacional, 1846.

Rolff, Jens. “Bateman’s Principle and Immunity”, *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, n. 269, 2002, p.867-72.

Rolls, Edmund T. “Taste, Olfactory, and Food Texture Processing in the Brain, and the Control of Food Intake”, *Physiology and Behavior*, vol. 85, n. 1, 2005, p.45-56.

Rombauer, Irma S. e Marion Rombauer Becker. *Joy of Cooking*. Nova York, Bobbs-Merrill, 1975.

Rose, Frederick G.G. *Classification of Kin, Age Structure and Marriage Among the Groote Eylandt Aborigines: A Study in Method and a Theory of Australian Kinship*. Berlim, Akademie-Verlag, 1960.

Rosell, Magdalena, Paul Appleby e Tim Key. “Height, Age at Menarche, Body Weight and Body Mass Index in Life-Long Vegetarians”, *Public Health Nutrition*, vol. 8, n. 7, 2005, p.870-5.

Rowlett, Ralph M. “‘Comment’ on Wrangham et al. (1999)”, *Current Anthropology*, n. 40, 1999, p.584-5.

Ruskin, John. *Sesame and Lilies*. Nova York, Homewood, 1902 [1865].

Rutherfurd, S.M. e P. J. Moughan. “The Digestible Amino Acid Composition of Several Milk Proteins: Application of a New Bioassay”, *Journal of Dairy Science*, n. 81, 1998, p.909-17.

Sannaveerappa, Thippeswamy, Kunhithyil Ammu e Jose Joseph. “Protein-Related Changes During Salting of Milkfish (Chanos chanos)”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 84, n. 8, 2004, p.863-9.

Savage-Rumbaugh, Sue e Roger Lewin. *Kanzi: The Ape at the Brink of the Human Mind*. Nova York, Wiley, 1994.

Sawyer, G.J., Viktor Deak, Esteban Sarmiento e Richard Milner. *The Last Human: A Guide to Twenty-Two Species of Extinct Humans*. New Haven, Yale University Press, 2007.

Schulze, Louis G. “The Aborigines of the Upper and Middle Finke River: Their Habits and Customs, with Introductory Notes on the Physical and Natural-History Features of the Country”, *Transactions and Proceedings and Reports of the Royal Society of South Australia*, n. 14, 1891, p.210-46.

Secor, Stephen M. “Gastric Function and Its Contribution to the Postprandial Metabolic Response of the Burmese Python Python molurus”, *Journal of Experimental Biology*, n. 206, 2003, p.1621-30.

_____. “Specific Dynamic Action:A Review of the Postprandial Metabolic Response”, *Journal of Comparative* Physiology *B*, vol. 179, n.

1, 2009, p.1-56.

_____ e Angela C. Faulkner. “Effects of Meal Size, Meal Type, Body Temperature, and Body Size on the Specific Dynamic Action of the Marine Toad, Bufo marinus”, *Physiological and Biochemical Zoology*, vol. 75, n. 6, 2002, p.557-71.

See, Raphael, Shuaib M. Abdullah, Darren K. McGuire, Amit Khera, Mahesh J. Patel, Jason B. Lindsey, Scott M. Grundy e James A. de Lemos. “The Association of Differing Measures of Overweight and Obesity with Prevalent Atherosclerosis – The Dallas Heart Study”, *Journal of the American College of Cardiology*, n. 50, 2007, p.752-9.

Sergant, Joris, Philippe Crombé e Yves Perdaen. “The ‘Invisible’ Hearths: A Contribution to the Discernment of Mesolithic Non-Structured Surface Hearths”, *Journal of Archaeological Science*, vol. 33, n. 7, 2006, p.999-1007.

Shelley, Mary. W. *Frankenstein or, The Modern Prometheus*. Chicago, University of Chicago Press, 1982 [1888].

Sherman, Paul W. e Jennifer Billing. “Darwinian Gastronomy:Why We Use Spices”, *BioScience*, vol. 49, n. 6, 2006, p.453-63.

Shultz, Susanne e Robin I.M. Dunbar. 2007. “The Evolution of the Social Brain: Anthropoid Primates Contrast with Other Vertebrates”, *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, n. 274, p.2429-36.

Silberbauer, George B. *Hunter and Habitat in the Central Kalahari Desert*. Cambridge (Reino Unido), Cambridge University Press, 1981.

Sims, Ethan A. e Elliot J. Danforth. “Expenditure and Storage of Energy in Man”, *Journal of Clinical Investigation*, n. 79, 1987, p.1019-25.

Sizer, Frances S. e Ellie Whitney. *Nutrition: Concepts and Controversies*. Belmont (Califórnia, EUA), Thomson/Wadsworth, 2006.

Smith, B. Holly. “Dental Development and the Evolution of Life History in Hominidae”, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 86, n. 2, 1991, p.157-74.

Smith, Craig S., William Martin e Kristine A. Johansen. “Sego Lilies and Prehistoric Foragers: Return Rates, Pit Ovens, and Carbohydrates”, *Journal of Archaeological Science*, vol. 28, n. 2, 2001, p.169-83.

Smith, Glenn. *Time Allocation Among the Madurese of Gedang-Gedang*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1995.

Smith, Margareth E. e Dion G. Morton. *The Digestive System: Basic Science and Clinical Conditions*. Londres, Harcourt, 2001.

Smith, Richard J. e William L. Jungers. “Body Mass in Comparative Primatology”, *Journal of Human Evolution*, vol. 32, n. 6, 1997, p.523-59.

Southgate, D.A.T. *The Relationship Between Food Composition and Available Energy. Provisional Agenda Item 4.1.3, Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements, Rome, 5 to 17 October 1981*. Norwich, UK, A.R.C. Food Research Institute, 1981.

Southgate, D.A.T., e J.V.G.A. Durnin. “Calorie Conversion Factors – An Experimental Reassessment of the Factors Used in the Calculation of the Energy Value of Human Diets”, *British Journal of Nutrition*, n. 24, 1970, p.517-35.

Spencer, Baldwin. *The Arunta: a Study of a Stone Age People*. Londres, Macmillan, 1927.

Speth, John D. “Early Hominid Hunting and Scavenging: The Role of Meat as an Energy Source”, *Journal of Human Evolution*, n. 18, 1989, p.329-43.

Sponheimer, Matt, Benjamin H. Passey, Darryl J. de Ruiter, Debbie Guatelli-Steinberg, Thure E. Cerling e Julia A. Lee-Thorp. “Isotopic Evidence for Dietary Variability in the Early Hominin Paranthropus robustus”, *Science*, vol. 314, n. 5801, 2006, p.980-2.

Spoor, Fred, Meave G. Leakey, Patrick N. Gathogo, Frank H. Brown, Susan C. Antón, Ian McDougall, Christopher Kiarie, Frederick K. Manthi e Louise N. Leakey. “Implications of New Early Homo Fossils from Ileret, East of Lake Turkana, Kenya”, *Nature*, n. 448, 2007, p.688-91.

Stahl, A.B. “Comment on James (1989)”, *Current Anthropology*, n. 30, 1989, p.18-9.

Stanford, Craig B. *The Hunting Apes: Meat Eating and the Origins of Human Behavior*. Princeton, Princeton University Press, 1999.

Stanford, Craig B. e Henry T. Bunn. *Meat-Eating and Human Evolution*. Oxford (Reino Unido), Oxford University Press, 2001.

Stead, Selina M. e Lindsay Laird. *Handbook of Salmon Farming*. Londres, Springer, 2002.

Stedman, Hansell H., Benjamin W. Kozyak, Anthony Nelson, Danielle M. Thesier, Leonard T. Su, David W. Low, Charles R. Bridges, Joseph B. Shrager, Nancy Minugh-Purvis e Marilyn A. Mitchell.

“Myosin Gene Mutation Correlates with Anatomical Changes in the Human Lineage”, *Nature*, n. 428, 2004, p.415-8.

Steele, James e S. Shennan. 1996. “Introduction”, in James Steele e S. Shennan (orgs.), *The Archaeology of Human Ancestry: Power, Sex and Tradition*. Londres, Routledge, p.1-42.

Stefansson, Vilhjalmur. *My Life with the Eskimo*. Nova York, Macmillan, 1913.

_____. *Arctic Manual*. Nova York, Macmillan, 1944.

Steward, Julian H. e Louis C. Faron. *Native Peoples of South America*. Nova York, McGraw-Hill, 1959.

Subias, Sandra Morton. “Cooking in Zooarchaeology: Is This Issue Still Raw?”, in Preston Miracle e Nicky Milner (orgs.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption*. Oxford (Reino Unido), Oxbow, 2002.

Svihus, Birger, Anne Kjersti Uhlen e Odd Magne Harstad. “Effect of Starch Granule Structure, Associated Components and Processing on Nutritive Value of Cereal Starch: A Review”, *Animal Feed Science and Technology*, vol. 122, n. 3-4, 2005, p.303-20.

Symons, Michael. *A History of Cooks and Cooking*. Urbana e Chicago, University of Illinois Press, 1998.

Tanaka, Jiro. *The San Hunter-Gatherers of the Kalahari: a Study in Ecological Anthropology*. Tóquio, University of Tokyo Press, 1980.

Tanaka, T., A. Mizumoto, N. Haga e Z. Itoh. “A New Method to Measure Gastric Emptying in Conscious Dogs: A Validity Study and Effects of EM523 and L-NNA”, *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, vol. 272, n. 4, 1997, p.G909-15.

Teaford, Mark F., Peter S. Ungar e Frederick E. Grine. “Paleontological Evidence for the Diets of African Plio-Pleistocene Hominins with Special Reference to Early Homo”, in Peter S. Ungar e Mark F. Teaford (orgs.), *Human Diet: Its Origin and Evolution*. Westport, CT, Bergin & Garvey, 2002, p.143-66.

Tester, R.F., X. Qi e J. Karkalas. “Hydrolysis of Native Starches with Amylases”, *Animal Feed Science and Technology*, n. 130, 2006, p.39-54.

Thieme, Hartmut. “Lower Palaeolithic Hunting Spears from Germany”, *Nature*, n. 385, 1997, p.807-10.

_____. “Lower Palaeolithic Hunting Weapons from Schöningen,

Germany – The Oldest Spears in the World", *Acta Anthropologica Sinica*, n. 19 (suplemento), 2000, p.140-7.

_____. "The Lower Paleolithic Art of Hunting", in Clive S. Gamble (org.), *The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations of Lower and Middle Paleolithic Landscapes, Locales and Artefacts*. Londres, Routledge, 2005, p.115-32.

Thomas, Elizabeth Marshall. *The Harmless People*. Nova York, Vintage Press, 1959.

Thompson, Melissa Emery, Sonya M. Kahlenberg, Ian C. Gilby e Richard W. Wrangham. "Core Area Quality Is Associated with Variance in Reproductive Success Among Female Chimpanzees at Kanyawara, Kibale National Park", *Animal Behaviour*, n. 73, 2007, p.501-12.

Tindale, Norman B. *Aboriginal Tribes of Australia: Their Terrain, Environmental Controls, Distribution, Limits, and Proper Names. With an Appendix on Tasmanian Tribes by Rhys Jones*. Berkeley, University of California Press, 1974.

Tornberg, Eva. "Biological Aspects of Meat Toughness", *Meat Science*, n. 43, 1996, p.S175- 91.

Toth, Nicholas, e Kathy Schick. *The Oldowan: Case Studies into the Earliest Stone Age*. Gosport (Illinois, EUA), Stone Age Institute Press, 2006.

Turnbull, Collin. *The Forest People*. Nova York, Simon & Schuster, 1962.

_____. *Wayward Servants: The Two Worlds of the African Pygmies*. Westport (Connecticut, EUA), Greenwood Press, 1965.

_____. *The Mountain People*. Londres, Picador, 1974 [1972].

Tylor, Edward Burnett. *Researches into the Early History of Mankind*. Chicago, University of Chicago Press, 1870 [1964].

Ungar, Peter S. "Dental Topography and Diets of Australopithecus afarensis and Early Homo", *Journal of Human Evolution*, vol. 46, n. 5, 2004, p.605-22.

Ungar, Peter S., Frederick E. Grine e Mark F. Teaford. "Diet in Early Homo: A Review of the Evidence and a New Model of Dietary Versatility", *Annual Review of Anthropology*, n. 35, 2006, p.209-28.

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21*, 2007,

Nutrient Data Laboratory home page, www.ars.usda.gov/nutrientdata.

Valero, Helena e Ettore Biocca. *Yanoáma: The Narrative of a White Girl Kidnapped by Amazonian Indians*. Nova York, E.P. Dutton, 1970.

Vlassara, Helen, Weijing Cai, Jill Crandall, Teresia Goldberg, Robert Oberstein, Veronique Dardaine, Melpomeni Peppa e Elliot J. Rayfield. "Inflammatory Mediators Are Induced by Dietary Glycotoxins, a Major Risk Factor for Diabetic Angiopathy", *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, vol. 99, n. 24, 2002, p.15596-601.

Wade, Nicholas. *Before the Dawn: Recovering the Lost History of Our Ancestors*. Londres, Penguin, 2007.

Waguespack, Nicole. "The Organization of Male and Female Labor in Foraging Societies: Implications for Early Paleoindian Archaeology", *American Anthropologist*, vol. 107, n. 4, 2005, p.666-76.

Waldron, Keith W., M.L. Parker e Andrew C. Smith. "Plant Cells Walls and Food Quality", *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, vol. 2, n. 2, 2003, p.101-19.

Walker, Alan e Pat Shipman. *The Wisdom of the Bones: In Search of Human Origins*. Nova York, Alfred A. Knopf, 1996.

Wandsnider, LuAnn. "The Roasted and the Boiled: Food Composition and Heat Treatment with Special Emphasis on Pit-Hearth Cooking", *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 16, n. 1, 1997, p.1-48.

Ward, Carol V. "Interpreting the Posture and Locomotion of Australopithecus afarensis: Where Do We Stand?", *Yearbook of Physical Anthropology*, n. 45, 2002, p.185-215.

Washburn, Sherwood L. e Chet S. Lancaster. "The Evolution of Hunting", in Richard B. Lee e Irven DeVore (orgs.), *Man the Hunter*. Cambridge (Massachusetts, EUA), Harvard University Press, 1968, p.293-303.

Watts, David P. e John C. Mitani. "Hunting Behavior of Chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park, Uganda", *International Journal of Primatology*, vol. 23, n. 1, 2002, p.1-28.

Weil, J. *Time Allocation Among Bolivian Quechua Coca Cultivators*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1993.

Weiner, Jonathan. *The Beak of the Finch: A Story of Evolution in Our Time*. Nova York, Knopf, 1994.

Wells, Jonathan C.K. "The Evolution of Human Fatness and

Susceptibility to Obesity: An Ethological Approach", *Biological Reviews*, vol. 81, n. 2, 2006, p.183-205.

Werdelin, Lars e Margaret E. Lewis. "Plio-Pleistocene Carnivora of Eastern Africa: Species Richness and Turnover Patterns", *Zoological Journal of the Linnean Society*, vol. 144, n. 2, 2005, p.121-44.

Werner, Dennis. *Mekranoti Time Allocation*. New Haven, Human Relations Area Files Inc., 1993.

Westra, Christopher. *How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success*. Publicado privadamente em www.IncreasedLife.com, 2004.

Wheeler, P. "The Influence of the Loss of Functional Body Hair on Hominid Energy and Water Budgets", *Journal of Human Evolution*, n. 23, 1992, p.379-88.

White, Tim D., Berhane Asfaw, David DeGusta, Henry Gilbert, Gary D. Richards, Gen Suwa e F. Clark Howell. "Pleistocene Homo sapiens from Middle Awash, Ethiopia", *Nature*, n. 423, 2003, p.742-7.

Wiessner, Polly. "Hunting, Healing, and Hxaro Exchange:A Long-Term Perspective on !Kung (Ju/'hoansi) Large-Game Hunting", *Evolution and Human Behavior*, vol. 23, n. 6, 2002, p.407-36.

Williams, Jennifer M. e Anne E. Pusey, John V. Carlis, Brian P. Farm e and Jane Goodall. "Female Competition and Male Territorial Behavior Influence Female Chimpanzees' Ranging Patterns", *Animal Behaviour*, vol. 63, n. 2, 2002, p.347-60.

Wittig, Roman M. e Christophe Boesch. "Food Competition and Linear Dominance Hierarchy Among Female Chimpanzees of the Tai National Park", *International Journal of Primatology*, vol. 24, n. 4, 2003, p.847-67.

Wobber, Victoria, Brian Hare e Richard W. Wrangham. "Great Apes Prefer Cooked Food", *Journal of Human Evolution*, vol. 55, n. 2, 2008, p.343-8.

Wolpoff, Milford H. *Paleoanthropology*. Boston, McGraw-Hill, 1999.

Wood, Bernard e David Strait. "Patterns of Resource Use in Early Homo and Paranthropus." *Journal of Human Evolution*, vol. 46, n. 2, 2004, p.119-62.

Wood, Bernard e Mark Collard. "The Human Genus", *Science*, vol. 284, n. 5411, 1999, p.65-71.

Wood, Wendy e Alice Eagly. “A Cross-Cultural Analysis of the Behavior of Women and Men: Implications for the Origins of Sex Differences”, *Psychological Bulletin*, vol. 128, n. 5, 2002, p.699-727.

Woodhead-Galloway, John. *Collagen: The Anatomy of a Protein*. Londres, Edwin Arnold, 1980.

Wrangham, Richard W. “Feeding Behaviour of Chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania”, in T.H. Clutton-Brock (org.), *Primate Ecology*. Londres, Academic Press, 1977, p.503-38.

_____. “The Cooking Enigma”, in Peter Ungar (org.), *Evolution of the Human Diet: The Known, the Unknown, and the Unknowable*. Nova York, Oxford University Press, 2006, p.308-23.

Wrangham, Richard W. e Nancy L. Conklin-Brittain. “The Biological Significance of Cooking in Human Evolution”, *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* , n. 136, 2003, p.35-46.

Wrangham, Richard W., James Holland Jones, Greg Laden, David Pilbeam e Nancy Lou Conklin-Brittain. “The Raw and the Stolen: Cooking and the Ecology of Human Origins”, *Current Anthropology*, vol. 40, n. 5, 1999, p.567-94.

Wrangham, Richard W. e David Pilbeam. “African Apes as Time Machines”, in Biruté M.F. Galdikas, Nancy Erickson Briggs, Lori K. Sheeran, Gary L. Shapiro e Jane Goodall (orgs.), *All Apes Great and Small. Volume 1: Chimpanzees, Bonobos, and Gorillas*. Nova York, Kluwer Academic/Plenum, 2001, p.5-18.

Wrangham, Richard W., Michael L. Wilson e Martin N. Muller. “Comparative Rates of Violence in Chimpanzees and Humans”, *Primates*, vol. 47, n. 1, 2006, p.14-26.

Yanigasako, Sylvia Junko. “Family and Household: The Analysis of Domestic Groups”, *Annual Review of Anthropology*, n. 8, 1979, p.161-205.

Yeakel, Justin D., Nigel C. Bennett, Paul L. Koch e Nathaniel J. Dominy. “The Isotopic Ecology of African Mole Rats Informs Hypotheses on the Evolution of Human Diet”, *Proceedings of the Royal Society of London*, n. 274, 2007, p.1723-30.

Zimmer, Carl. *Smithsonian Intimate Guide to Human Origins*. Nova York, HarperCollins, 2005.

Agradecimentos

Sou grato a muitas fontes, amigos e colegas que guiaram minhas tentativas de compreender o significado e a importância do cozimento. Devo agradecimentos especiais a Rachel Carmody, NancyLou Conklin-Brittain, Jamie Jones, Greg Laden e David Pilbeam pela colaboração em pesquisas. Sou particularmente grato àqueles que deram conselhos editoriais e eruditos a partir de versões anteriores. Dale Peterson, o falecido Harry Foster, Martin Muller, Elizabeth Ross e Bill Frucht fizeram comentários de maneira generosamente detalhada. Rachel Carmody, Felipe Fernandez-Armesto, Elizabeth Marshall Thomas, Victoria Ling, Anne McGuire, David Pilbeam e Bill Zimmerman também leram gentilmente rascunhos inteiros. Por comentários sobre capítulos individuais, agradeço a Robert Hinde, Kevin Hunt, Geoffrey Livesey, Bill McGrew, Shannon Novak, Lars Rodseth, Kate Ross, Stephen Secor, Melissa Emery Thompson e Brian Wood. Por outros tipos de apoio, ideias e conselhos, sou agradecido a Leslie Aiello, Ofer Bar-Yosef, Dusha Bateson, Pat Bateson, Joyce Benenson, Jennifer Brand-Miller, Alan Briggs, Michelle Brown, Terry Burnham, Eudald Carbonell, John Coleman, Matthew Collins, Randy Collura, Debby Cox, Meg Crofoot, Roman Devivo, Irven DeVore, Nancy DeVore, Nate Dominy, Katie Duncan, Peter Ellison, Rob Foley, Scott Fruhan, Dan Gilbert, Luke Glowacki, Naama Goren-Inbar, John Gowlett, Peter Gray, Barbara Haber, Karen Hardy, Brian Hare, Jack Harris, Marc Hauser, Kristen Hawkes, Sarah Hlubik, Carole Hooven, Sarah Hrdy, Stephen Hugh-Jones, Kevin Hunt, Dom Johnson, Doug Jones, Sonya Kah-lenberg, Ted Kawecki, Meike Köhler, Kat Koops, Marta Lahr, Mark Leighton, Dan Lieberman, Susan Lipson, Julia Lloyd, Peter Lucas, Meg Lynch, Zarin Machanda, Bob Martin, Chase Masters, o falecido Ernst Mayr, Rob McCarthy, Rose McDermott, Eric Miller, Christina Mulligan, Osbjorn Pearson, Alexander Pullen, Steven Pyne, Eric Rayman, Philip Rightmire, Neil Roach, Diane Rosenberg, Lorna Rosen, Norm Rosen, Kate Ross, Stephen Secor, Diana Sherry, Riley Sinder, Catherine Smith, Barb Smuts, Antje Spors, Michael Steiper, Nina Strohminger, Michael Symons, Mike Wilson, Tory Wobber, Brian Wood e Kate Wrangham-Briggs. Pelo excepcional apoio no âmbito acadêmico, sou grato ao falecido Jeremy Knowles, a Doug Melton e David Pilbeam. Por oportunidades de escrever calmamente, agradeço ao pessoal da Biblioteca Pública de Weston (Massachusetts), a Alison e Kenneth Ross (Badachro, Escócia), Robert Foley e Marta Lahr (Leverhulme Center for Human Evolutionary Studies, Cambridge, RU), Biblioteca Médica da Universidade de Cambridge (RU), e às autoridades do Parque Nacional de Kibale, Uganda, onde escrevi a proposta para este livro durante três semanas, debaixo de uma figueira,

em abril de 2001.

Meu interesse pelo cozimento provém em grande parte da tentativa de compreender as razões de similaridades e diferenças entre o comportamento de chimpanzés e seres humanos. Tive a sorte de ter tido a oportunidade de estudar a ecologia comportamental desses primatas no Parque Nacional de Kibale, Uganda, e no Parque Nacional Gombe, na Tanzânia. Para o apoio financeiro que tornou os estudos em Kibale possíveis, sou grato à National Science Foundation, à Leakey Foundation, à National Geographic Society, à MacArthur Foundation, e à Getty Foundation. Pela colaboração, agradeço especialmente a Adam Arcadi, Colin Chapman, Kim Duffy, Alexander Georgiev, Ian Gilby, Jane Goodall, David Hamburg, Kevin Hunt, Gil Isabirye-Basuta, Sonya Kahlenberg, John Kasenene, Martin Muller, Emily Otali, Amy Pokempner, Herman Pontzer, Anne Pusey, Melissa Emery Thompson e Michael Wilson.

O falecido Harry Foster correu um risco quando apoiou este livro e lamento muito que não tenha vivido para vê-lo pronto. O apoio de Amanda Moon, Elizabeth Stein e Bill Frucht na Basic Books e a paciência John Brockman e Katinka Matson foram decisivos.

O projeto foi imensamente recompensador, mas interferiu de maneira deplorável na vida de minha família. Com minhas desculpas e amor, este livro é para Ross, David e Ian, e mais especialmente para Elizabeth.

Índice remissivo

aborígenes australianos:
aborígenes de Groote Eylandt, 133
aborígenes yandruwandha, 33-34
alimentos crus/cozidos, 30-31, 62
comida caçada e, 128-129
controle do fogo, 149-150
damper (pão), 106-108
divisão sexual do trabalho, 106, 107-108
importância das esposas, 131, 132-133
ovos de tartaruga e, 55
planta *nardoo ver também Marsilea drummondii*, 34
posse feminina da comida, 128-129
preparações ácidas dos, 57
satisfação com a vida, 106
Abri Pataud, sítio arqueológico na França, 70
Abri Romani, sítio arqueológico em Barcelona, Espanha, 70
ácido clorídrico, 57
ácidos e desnaturação da proteína, 56-57
acrilamida, 46-47
Afzelia, vagens/sementes, 74-75
agentes inflamatórios, 45-46, 140-141
água:
gelatinização e, 52-53
importância, 32-33
Aiello, Leslie:
redução do sistema intestinal, 41-42, 88-90, 91
tamanho do cérebro/qualidade da dieta, 91-92, 93, 96-97
albumina sérica bovina (BSA), 56
Alexander, Richard, 85
alimentos crus/dietas:
animais de estimação, 37-38
energia e, 33

experimento da Evo Diet, 19-20, 35, 152
fome e, 31-32
guerreiros mongóis, 19-20, 62, 64
histórias de sobreviventes e, 31-35, 121
inanição e, 33
peso corporal e, 31-32
povo inuíte, 28-30
relatos históricos de, 19-20, 27-28
toxinas de bactérias e, 48
ver também crudivorismo
alimentos sazonais/períodos de escassez, 24-25, 44-46
alimentos vegetais/humanos primitivos:
digestão da comida crua e, 43, 44-46
distribuição geográfica e, 45
hipótese do consumo de carne e, 43-44
períodos sazonais de escassez, 44-46
visão geral, 44-46
Alperson-Afil, Nira, 72
amenorreia, 22
amígdala, 75
amiláceos, alimentos:
alimentos cozidos vs. crus, 51-54
“amido resistente”, 52
digestibilidade, 50-51
estatísticas de dietas, 50
estudos da digestibilidade ileal, 51-52
gelatinização pelo cozimento, 52-53
índice glicêmico e, 53
níveis de glicose no sangue e, 52-53
visão geral, 50
ver também carboidratos
aminas heterocíclicas, 46
anatomia e dieta do tentilhão, 76-77

animais (não humanos):
competição pela comida, 122-124
fêmeas fornecendo alimento para machos, 134, 135
proteção da comida pelo macho, 134, 135
“respeito pela posse”, 134, 135-136
ver também tipos específicos
animais de estimação, 37-38
ver também cães
animais domésticos, 37
Antália, Turquia, 149
arandas, caçadores-coletores da Austrália Central:
cormos, 97
fornos de terra, 98-99
técnicas de cozimento, 97, 98-99
aranhas e competição pelo alimento, 123
Ardrey, Robert, 125
Arlin, Stephen, 25
Atlas, Charles, 54
Atwater, Wilbur Olin:
antecedentes, 153
determinação dos valores dos alimentos, 152-155
australopitecinos:
anatomia/descrição, 8, 9, 11, 42, 92, 93
capacidade de subir em árvores, 80, 81-82
carne crua e, 95-96, 145-147
dentes, 93
descendentes de, 145
dieta, 42, 92-93, 95-96, 112-113
época dos, 8-9, 144-145
gêneros/espécies de, 144-145
Homo erectus e, 91
locomoção, 80
lugares para dormir, 81-82

predadores e, 146-147
símios pré-australopitecinos, 92-93
sistema digestivo, 42
tamanho do cérebro/capacidade craniana, 8, 92, 93
Australopithecus: 9, 174
afarensis, 145
africanus, 145
garhi, 145
babuínos:
chimpanzés e, 146
dieta, 92-93
relações sociais, 86-87
“respeito pela posse”, 135-136
Bacilllus, envenenamento alimentar por, 48
bactérias:
fermentação e, 51, 55-56
toxinas, 48, 54-55
Balboa, Rocky, 54
bambu, uso no cozimento, 100
Barf (dieta crua biologicamente apropriada), 37-38
batata, produtos de, e compostos de Maillard, 46-47
Beaumont, William:
antecedentes, 58
estudo do sistema digestivo, 58-60, 61-62, 64-65, 94
Beeches Pit, sítio arqueológico na Inglaterra, 71, 79
benefícios espontâneos dos alimentos cozidos, 16-17, 36-39, 67-68, 78
benefícios evolucionários dos alimentos cozidos, 38-41, 78
biofísica nutricional:
conhecimento sobre a digestão da proteína, 151-152
realidades físicas e, 151-153
ver também convenção de Atwater
boca:
boca seca, 47

tamanho, 38-39, 41
taninos e, 47
Boehm, Christopher, 130
bonerifs, caçadores-coletores:
liberdade sexual das mulheres, 129-130, 137
palmeira sagu e, 29, 132
significado da partilha do alimento, 129-130, 137
simbolismo do garfo de sagu, 129
bonobos:
comida e gênero, 122-123, 124
fogo e, 147
Kanzi, 147
tolerância/cooperação, 143-144
Boswell, James, 19
boxímanes g/wi, do Kalahari Central, 24, 108
Brace, Loring, 16, 69, 77
Brillat-Savarin, Jean Anthelme:
amaciamento da carne, 64-65
citações, 48, 85
divisão sexual do trabalho, 109-110
importância da dieta, 85, 139
importância do cozimento, 15, 16, 17
tempo de mastigação, 110-111
British Broadcasting Corporation (BBC), 20
BSA (albumina sérica bovina), 56
Burke, Robert, 33-34
caça em grupo, primórdios da, 71, 97
caçadores americanos nativos, 128
caçadores-coletores:
alimentos amiláceos e, 50
alimentos crus e, 27, 61-62, 120
alimentos sazonais/períodos de escassez e, 24-25
autoridade comunal, 130

compartilhamento dos alimentos dos homens, 128-129
cozimento como ato social, 122
descrição da divisão sexual do trabalho, 11-12, 104-105, 106, 108
etiqueta na hora da refeição/sistema, 122-123, 125-127, 129-130
frutas ácidas, 57
furto e, 125-126
importância do casamento para os homens, 131-133
importância do casamento para as mulheres, 130-131
“menino escravo”, 133
mulher oferecendo comida a homem, 129-130
ovos e, 54-55
posse da comida pelas mulheres, 128-129
propriedade privada e, 128-129
satisfação com a vida, 105-106
significado da partilha do alimento, 128-130, 136-137
técnicas de cozimento, 97-98, 99
transgressores das normas sociais, 130-131
ver também desigualdades na divisão sexual do trabalho; grupos específicos
caçadores-coletores sans ver !kung sans, caçadores-coletores
cães:
evolução, 143
sistema digestivo, 43
calorias:
no experimento da Evo Diet, 19
vazias, 53
ver também energia
calorímetro de bomba, uso de, 153, 155-156
Campylobacter, envenenamento alimentar por, 53
câncer e compostos de Maillard, 46-47, 50, 140-141
Cândido (Voltaire), 42
canibalismo, 34
carboidratos:
cereais, 50

custos digestivos, 156
energia dos, 153-154
necessidades humanas, 43-44, 45
quantidade digerida, 154-155
quantidade na comida, 153
ver também alimentos amiláceos
cavalos:
caça em grupo de, 71, 96-97
dieta e anatomia, 73-74
Centros de Prevenção e Controle de Doenças, EUA, 48
cereal:
estatísticas sobre, 50
ver também carboidratos; alimentos amidoados
cérebros:
córtex órbito-frontal, 75-76
hipótese do cérebro social, 86-88
necessidades de glicose/energia, 88-90
taxa metabólica basal e, 88-90
ceviche, 57
Chesowanja, sítio arqueológico no Quênia, 72
chimpanzé/gorila, comparação das dietas:
altitude e, 78
dietas, 77-78, 92-93
diferenças anatômicas, 77-78
efeitos, 77-79
padrões de agrupamento, 78, 103
viagens e, 77-78
chimpanzés:
caça/tempo de caça, 11, 94-95, 112-113, 114, 145-146
carne crua e, 94-96
comida e gênero, 123-124, 136
competição pela carne, 123-124, 145-146
competição por comida, 122, 123-124

construção do leito, 81-83
diferenças sexuais na comida, 107-108
fogo e, 147
frutas domésticas vs. silvestres, 110
gálagos e, 146
habilidades para subir em árvores/caminhar, 36-37, 81-83
lábios dos, 39
noites frias e, 141
partes da presa comidas, 94
preferência por alimentos crus, 74-75
sistema de alimentação vs. sistema de acasalamento, 136
tamanho da boca, 38-39
tamanho do cérebro/capacidade craniana, 85-86, 92-93
tempo de mastigação, 110
sistemas alimentar/de desintoxicação, 46-47
súplica por comida, 123-124
tolerância/cooperação, 143-144
uso de ferramentas, 146, 147
vagens/sementes cruas vs. queimadas, 74
violência dos (cf. guerra), 85-86
Christian, Molly/Eugene, 54, 119
Clostridium, envenenamento alimentar por, 48
colágeno, 63
colesterol, 53
colesterol HDL, 27
Collier, Jane, 126, 132, 133, 136-137
começos do uso de recipientes, 99
Composition of Foods (McCance e Widdowson), 49, 154, 158
compostos de Maillard, 46, 50, 141
Conklin-Brittain, NancyLou, 24
convenção (nutrição), 152-153
ver também convenção de Atwater
convenção de Atwater:

álcool, 155
"comida de verdade" vs. nutrientes, 159
custos da digestão e, 156-157
determinação, 152-155
digestibilidade e, 156-158
limitações, 154-158
macronutrientes, energia, 153
macronutrientes digeridos, 154
modificações da, 154-155, 156-157
quantidades de macronutrientes, 153-154
uso, 152-153, 154, 155-156, 157-158
Coon, Carleton S., 16, 69
Coppinger, Lorna/Raymond, 143
córtex órbito-frontal, 75-76
cozimento, origens do/suposições sobre sua época, 14-16
cenário das, 148-150
Homo erectus, 80, 83-84, 91-92, 96, 150
métodos primitivos de cozimento, 96-99
ver também evidências arqueológicas das origens do cozimento; evidências biológicas das origens do cozimento
crista sagital, 39-40
Cru e o cozido, O (Lévi-Strauss), 15
crudivorismo:
amenorreia/menstruação e, 22, 23
benefícios alegados para a saúde, 22-23, 24-26, 45-46
compostos de Maillard e, 46
culturas não industrializadas vs., 22-23, 24, 27-28, 84
descrição da dieta, 20, 21-22
energia e, 21, 22-23, 24, 45, 84
"enzimas vivas"/"força vital", 25-26
fome e, 21-22
função sexual masculina e, 22-23
função reprodutiva e, 22-23

instintoterapeutas, 26
peso corporal e, 20-21, 22, 48, 52
preparação de alimentos com baixo calor, 20-21, 23-24, 25-26
princípios morais e, 26
razão para, 20-21, 25-26
razões filosóficas para, 25
remoção de toxinas do corpo e, 22-23
visão geral de problemas de saúde, 27
ver também estudo Giessen Raw Food; alimentos crus/dietas
Crusoé, Robinson, 34, 121
custos da digestão:
alimentos cozidos e, 66-67, 97-98
área de superfície da comida e, 66-67
carboidratos, 156
convenção de Atwater e, 156-157
estudo de pítons, 66
estudo de ratos, 64-66, 152
frequência/tamanho das refeições, 156-157
gordura, 156
maciez da comida, 64-67, 152-153, 156-157
obesidade e, 156-157
proteína, 156-157
variabilidade com macronutrientes, 156-157
ver também técnicas de cozimento
damper (pão), 106-107
Dante, 139
Darwin, Charles:
cozimento, 14, 16, 101-102
fogo, 13-14, 147-148
insetos sociais, 87
vantagens da inteligência, 85
dentes:
australopitecinos, 93

de ancestrais humanos, 42-43
origens do cozimento e, 69-70
habilinos, 80-81, 147
Homo erectus, 80-81, 84-85
humanos, 38, 39-40, 41
Departamento de Agricultura (EUA), 49, 154
desastre de avião, Andes chilenos (1972), 34
Descendência do homem, A (Darwin), 147
desigualdades na divisão sexual do trabalho:
"atividades de baixo prestígio", 118-119
cozimento para a comunidade, 116-117, 118-119
cozimento para a família, 116-117
"escravidão" e, 119, 132-133
etiqueta da hora da refeição/sistema, 122-123, 125-127
fruta-pão e, 117
furto de mulheres e, 131-132
habilidades dos homens para cozinhar e, 117-118, 119
homens comendo primeiro/a melhor comida, 120, 127, 133-134
homens sem esposas, 131-133
importância do casamento para os homens, 131-134
importância do casamento para as mulheres, 130-131
mulheres recusando-se a cozinhar, 133
patriarcado e, 116, 117, 118-120, 126-128, 131, 133-134, 137-138
proteção da comida e, 121-122, 124-125, 130-131, 134, 136
razões para predominância do cozimento por mulheres/estatísticas, 116-117, 118-120
relação entre sistema de alimentação/sistema de acasalamento, 131, 132-133, 136-137
status de homens casados, 132-134
teoria da coordenação social e, 120-121
vanatinais, povo, 118, 119, 138
violência doméstica, 28-29, 118, 126-127, 133, 137-138, 144
desmame, 139-140

desnaturação da proteína:
ácidos e, 56-57
calor e, 56
colágeno, 63-64
digestibilidade e, 56-57
enzimas digestivas e, 56-57
sal e, 56, 57
secagem e, 56, 57
DeVault, Marjorie, 144
Devivo, Roman, 26
diabetes:
controle da, 53
hipótese do gene econômico e, 140-141
dieta crua biologicamente apropriada (Barf), 37
dieta e anatomia das pulgas, 73
digestibilidade:
descrição, 50-51
desnaturação da proteína e, 56-57
fatores que afetam a, 156-157, 158-159
obesidade e, 159
sistema de Atwater e, 156-157
digestibilidade do ovo:
aminoácidos/proteínas e, 54-55
composição química, 54-55
cru vs. cozido, 53-56
desnaturação, 56
digestibilidade ileal, estudos da:
alimentos amiláceos, 54-56
descrição do método, 157-158
energia do alimento, 51-52
ovos, 54-56
Dini, Fouad, 25
Dinofelis, 81

divisão sexual do trabalho:
alimentos cozidos vs. crus e, 109-115
alimentos fornecidos por gênero, 106-108
como relação econômica, 104, 108, 109, 115, 119-120,131-132, 136, 137
caçadores-coletores, 11-12, 104-105, 106, 108, 114-115, 120
casais casados nos EUA, 137
compartilhamento da comida, 106, 107-108, 109-110
descrição, 103-104
época do aparecimento, 103-104
especialização e, 109
habilidades emocionais/intelectuais e, 109
importância da, 109-110
linguagem e, 134
mulheres e alimentos básicos, 106-107
primatas não humanos e, 107-108
quantidade de comida/calorias, 108-110, 126-127
taxa de adoção, 134
tempo de mastigação da comida e, 110-115
teorias da evolução da, 108-110
variação por cultura, 104
dormir no chão:
Homo erectus, 81, 82, 83, 84
perigos do, 81, 82, 115
primatas e, 81
Dunbar, Robin, 86
duração da vida:
capacidade de escapar de predadores e, 139-140
fatores que afetam a, 139-140
humanos vs. grandes símios, 139
uso do fogo e, 140
Durkheim, Émile, 109
E. coli (Escherichia coli), envenenamento alimentar por, 48
elastina, 62-63

endomísio, 62-63
energia do alimento:
crudivorismo e, 21, 22-23, 24, 33, 45, 84
Departamento de Agricultura (EUA), 49, 154
digestão vs. fermentação, 51
estudos da digestibilidade ileal, 51-52, 55-56
ver também convenção de Atwater
energia dos alimentos cozidos:
albumina sérica bovina, 56
alegações de redução de calorias, 49-50
amido cozido vs. cru, 51-53
compostos de Maillard e, 50
dados nutricionais sobre, 49-50
desnaturação da proteína, 56-57
ovos cozidos vs. crus, 53-56
preferência e, 75, 76
proteína animal, 53-56
rótulos e, 49-50
visão geral, 17, 67-68, 78
envenenamento:
envenenamento alimentar, 48
por proteína, 45
enzimas digestivas, 56-57, 66-67
enzimas proteolíticas, 67, 141
“enzimas vivas”/“força vital”, 25-26
equilíbrio e ouvido interno, 82
Escherichia coli (E. coli), envenenamento alimentar por, 48
“escravidão” e divisão sexual do trabalho, 119-120, 132-133
estômagos:
acidez, 56-57
bactérias e, 57
estudo de St. Martin, 58-60
tamanho em humanos, 38, 40-41

evidências arqueológicas das origens do cozimento:
caça em grupo, 76, 96-97
como não definitivas, 69-70, 72-73
datas/sítios, 69-72, 79
discordâncias sobre, 69, 71-73
efeitos de geleiras, 72
lanças de arremessar, 71
quedas de raios e, 72-73
sementes queimadas, 70, 72
sílices, 71, 72
tempo de existência de Homo sapiens e, 70-71
visão geral, 69-73
evidências biológicas das origens do cozimento:
dentes, 69
mudanças anatômicas com a dieta, 76-79
mudanças anatômicas em humanos/ancestrais, 69, 70-71, 79-84
ossos, 69-70
preferência por alimentos cozidos, 74-76
visão geral das adaptações à dieta, 73-79
ver também Homo erectus
evolução da inteligência:
competidores sociais, 85
criatividade na procura de alimentos, 86-87
falsidade, 86-87
guerra e, 85-86
hipótese de cérebro social, 86-88
tamanho da área de habitação, 85-86
uso de ferramentas, 86-87
ver também cérebros
excrementos de veado, 29
experimento da Evo Diet:
dieta, 19-20
resultados, 19-21, 35, 152-153

família dos corvos, tamanho do cérebro na, 87
fatores gerais de Atwater, 154, 155, 156, 157-158
fazendas de peixe, 37
feijão marama, 97
feitura de cola, 100
Fernández-Armesto, Felipe, 16, 120
fibra dietética, 155
fisiculturistas e ovos crus, 54
foie gras, 68
fome:
antes do desenvolvimento da agricultura, 25
crudivorismo e, 21-22
populações de caçadores-coletores, 24-25
fornos de terra, 98-99
Frazer, James, 28, 148
Freud, Sigmund, 144
fruta-pão:
divisão sexual do trabalho e, 116-118
primatas não humanos e, 123
função reprodutiva:
crudivorismo e, 22-23
estudo Giessen Raw Food e, 22-23, 45
furtos por humanos:
exemplos, 124-126
furto de mulheres, 132-133
iks, povo, Uganda, 125
Pepei (pigmeu mbuti), 125
Gadeb, sítio arqueológico da Etiópia, 72
gálagos, 146
Galbraith, John Kenneth, 151
Galeno, 103
gelatina, 63-64
gelatinização:

água e, 51-53
alimentos amiláceos, 52-53
gene MYH16, 40
Genefit Nutrition (Devivo e Spors), 26
Gengis Khan, 64
Gesher Benot Ya'aqov, sítio arqueológico de Israel, 72
gibões:
grupos familiares, 107-108
machos como guardas da comida, 134-135
Giessen Raw Food, estudo:
comparação com caçadores-coletores, 22-23, 24, 27
descrição, 21
dieta, 20-21, 22, 23, 24
função reprodutiva, 22-23, 45
IMC, 21, 22
peso corporal, 20, 21
resultados, 20, 21, 22, 23, 45
Gilman, Charlotte Perkins, 116, 119
Gironda, Vince, 54
glicose:
gelatinização e, 52-53,
níveis sanguíneos após a alimentação, 53
ver também alimentos amiláceos
golfinho nariz-de-garrafa, tamanho do cérebro do, 87
gordura:
custos da digestão, 156
energia da, 153
lipídios,153
quantidade digerida, 153-155
quantidade na comida, 153
necessidades humanas, 43-44, 45
óleo de baleia, 29, 30, 44
gordura crua, refeições de:

óleo de baleia, 29, 44
ovelhas de cauda gorda, 62
gordura dos bebês, 142-143
Goren-Inbar, Naama, 72
gorgulho-da-vinha 38,
gorilas:
lugares para dormir, 81
noites frias e, 141
partilha da comida e, 107-108
sistema de alimentação vs. sistema de acasalamento, 136
ver também comparação da dieta chimpanzé/gorila
Goudsblom, Joop, 16, 120
Gould, Stephen Jay, 77
Gowlett, John, 71
Grant, Peter/Rosemary, 76
Gregor, Thomas, 131
Groote Eylandt, aborígenes de, 133
guerra e evolução da inteligência, 85-86
guerreiros mongóis (tártaros), 19-20, 62, 64
Gusinde, Martin, 61
habilinos:
amaciamento da carne, 95, 146, 148
anatomia/descrição, 9-10, 80-81, 93
andar de, 80
carne crua e, 94, 95-96, 146-147
como fabricantes de facas, 9
dentes de, 80-81, 147
dieta, 80, 94-95, 96, 147-148
época de origem, 148
fogo e, 147-150
habilidade para subir em árvores, 80-81, 82
Homo erectus e, 10-11, 79-80
lugares para dormir, 81-82

tamanho do cérebro/capacidade craniana, 9-10, 93-94, 95-96, 147
hadzas, caçadores-coletores:
divisão sexual do trabalho, 104-105, 106, 108, 144-145
ekwa, tubérculos de, 105
modo de vida, 104-105
uso do fogo/evidências, 72-73
Hare, Brian, 74
Hayonim Cave, sítio arqueológico em Israel, 70
Heyerdahl, Thor, 34
hiena-malhada, 87
hipótese do cérebro social:
descrição, 86-88
problemas com, 88
hipótese do consumo de carne, 11-12
ver também hipótese do "homem caçador"
hipótese do gene econômico, 140-141
hipótese do tecido custoso:
exemplos de animais não primatas, 91
redução do sistema intestinal, 91-92
tamanho do cérebro dos primatas e, 87-88, 90-92, 93, 96, 101-102
histórias de povos sem fogo, 27-28
histórias de sobreviventes, 31-35, 121
Holmberg, Allan, 33
"homem caçador", hipótese do:
aumento do tamanho do cérebro, 91-92
carne e, 11-12, 42, 48
de australopitecinos a humanos, 11-12
descrição, 11-12
dieta/sistemas digestivos, 42, 48
dificuldades com, 12-13
estratégias de caça, 11-12
predadores e, 11, 12
relações sociais e, 103-104

vida social humana e, 103-104
Homero, 149
Homo erectus:
anatomia/descrição, 10-11, 79-80, 81, 82, 83-84, 91-92, 96, 98
comunicação, 143-144
cozimento e, 80-81, 83-84, 91-92, 96, 150
dentes, 80, 83-84
dormindo no chão, 81, 82
época do, 79, 80
época de origem, 148
equilíbrio e, 81-82
habilidade para subir em árvores e, 80-81, 82, 83-84
Homo heidelbergensis e, 79-80, 91-92, 97
locomoção, 81-82
“menino de Turkana”, 81-82
proteção da comida e, 121
tamanho corporal, 80-81
tamanho da área de habitação, 80-81
tamanho do cérebro/capacidade craniana, 80-81, 84, 91-92, 96, 98
uso do fogo, 72-73, 81, 82-83, 142
Homo habilis, *9*, *174*
ver também habilinos
Homo heidelbergensis:
anatomia/descrição, 79-80, 91-92
caça/caça em grupo, 71, 96-97
cozimento, 97
época do, 79
gordura animal e, 97
Homo erectus e, 79-80, 91-92, 97
Homo sapiens e, 79
tamanho do cérebro/capacidade craniana, 79-80, 91-92, 96-97, 98-99
técnicas de cozimento, 97, 98-99
uso do fogo, 79

Homo sapiens:
anatomia/descrição, 79-80, 98-99
corrida/superaquecimento e, 141-142
descrição, 79-80
emoções e alimentos cozidos, 143-145
época do, 79, 98-99
homo heidelbergensis e, 79-80
perda do pelo, 141-143
tamanho do cérebro/capacidade craniana, 87-88, 98
tempo de mastigação, 110-111, 112-113
técnicas de cozimento, 98-102
Homo sapiens vs. primatas não humanos:
andar, 36-37
sistemas de desintoxicação, 45-45, 47-48
sistemas digestivos, 37, 38-41, 42
subir em árvores, 36-37
homocisteína, 27
Homotherium, 81
How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success (Westra), 22
Howell, Edward, 25, 28
humanos. Ver Homo sapiens
ianomâmis, índios, 32
Ik, povo, Uganda, 125
íleo, 51, 55
ilhéus andamaneses:
fogo e, 7, 13-14
maciez da carne, 61-62
uso do bambu, 100
tartarugas e, 100
Ilíada (Homero), 149
índice de massa corporal (IMC):
descrição, 21

estudo Giessen Raw Food e, 21, 22
índice glicêmico, 53
índios achés, do Paraguai, 108
insetos:
comidas cozidas e, 38
fêmeas alimentando machos, 134-135
insetos sociais, 87
instintoterapeutas, 26
intestino grosso:
carnívoros, 42-43
fermentação no, 51, 55-56
humanos, 38, 40-41
intestino grosso/tripas vs. colon
inuíte, povo:
combustível e, 29-30
dieta/alimentos crus, 28-30, 61, 62, 126-127
divisão sexual do trabalho, 28-29, 126-127, 131-132
furto de mulheres, 131-133
importância das esposas, 131-133
inuítes do cobre, 28-30
violência doméstica, 28-29, 126-127
invenção da cerâmica, 99
Isaacs, Jennifer, 30-31
Jagger, Mick, 38
Jenkins, David, 50, 53
Jenness, Diamond, 28, 29
jiboias, anatomia e dieta, 77
Joy of Cooking (livro de receitas), 64
Kaberry, Phyllis, 105, 107, 131, 133
Kalambo Falls, sítio arqueológico na Zâmbia, 70
Kanzi (bonobo), 147
Klasies River Mouth, caverna em sítio arqueológico na África do Sul, 70
Koebnick, Corinna, 21, 23

Koko (gorila), 75
Koobi Fora, sítio arqueológico no Quênia, 72
Kummer, Hans, 135-136
!kung sans, caçadores-coletores:
dieta, 30
divisão sexual do trabalho, 105
maciez da carne/cozimento, 61
modo de vida, 105
povo de Nyae Nyae (reserva), 105, 122, 125-126
técnicas de cozimento, 97, 98
“lady”, derivação da palavra, 119
“lord”, derivação da palavra, 119
Lancaster, Chet, 103, 109
Lancaster, Jane, 109
larvas de traça-da-crucífera, 38
Lawrie, R.A., 61
Leach, Edmund, 15
Leakey, Jonathan, 9
Leakey, Louis, 9
Leakey, Mary, 9
lêmures:
diferenças sexuais na comida, 107-108
tamanho do cérebro, 88
leões:
gênero e comida, 123-124, 125
tigres-dentes-de-sabre, 11, 81, 146, 148-149
Lepowsky, Maria, 118-119, 138
Lévi-Strauss, Claude, 15
linguagem:
divisão sexual do trabalho e, 134
primórdios, 143-144
lipídios, 153
líquen, 30

lisina, 46
Listeria, envenenamento alimentar por, 48
lobos e cães, 143
Lucas, Peter, 40
maasai, povo, 62
Macaca, 40
macacos menores:
diferenças sexuais na comida, 107-108
tamanho da boca, 39
tamanho do cérebro, 88
maciez da comida:
anfíbios e, 66
cozimento e, 60-61, 62, 63-64, 66-68, 111-113
custo da digestão e, 64-68
desejabilidade da, 60-62, 63-65
estudo de ratos, 65-66, 152
estudo do píton birmanês, 66-67
exemplos de proteína animal crua, 61-62
fibras musculares e, 63-64
gado wagyu e, 60-61
obesidade e, 65, 152-153, 159
tamanho da cintura e, 159
tempo de mastigação e, 103-104
variabilidade, 62
Mardesich, Jodi, 21
mariscos, cozimento de, 99
marquesano, povo, 117-118
Marshall, Lorna, 105, 122, 126
Marsilea drummondii, ver nardoo (planta)
massa óssea e crudivorismo, 27
McCance, Robert, 49, 154
McGee, William, 27
Megatereon, 81

mehinakus, caçadores-coletores, 131
“menino de Turkana”, 81-82
Merrill, A.L., 157
Mill, John Stuart, 137
Mimusops bagshawei, 47
miosina, 40
Monodora myristica, 47
monossacarídeos e convenção de Atwater, 155
morcegos frugívoros, 39
Mountain People, The (Turnbull), 125
Mrs. Beeton’s Book of Household Management, 61
mudanças anatômicas com a dieta:
estimativas de taxas, 77-78
exemplos, 73-74, 76-77, 78
ilhas e, 76-77
rapidez das, 77-78, 79
taxa de, 76-79
temporárias vs. permanentes, 76-77
visão geral, 69, 70-71, 79-84
ver também espécies Homo; partes anatômicas específicas
mulheres boxímanes do deserto do Kalahari, 23
Murdock, George, 116-117, 118
músculo masseter, 39-40
músculo temporal, 39-40
músculos maxilares, 38, 39-40, 41
nardoo (planta), 34
National Nutrient Database for Standard Reference (Departamento de Agricultura, EUA), 49, 154, 158
Nature’s First Law (Arlin, Dini, Wolfe), 25
neandertais:
anatomia/descrição, 10
cozimento/controle do fogo, 69-70
nitrogênio:

moléculas contendo, 154-155
proteína e, 153, 154-155
nozes do mongongo, 97
nutrição, convenção da, 152-153
ver também convenção de Atwater
Nyae Nyae, povo de, 105, 122, 125-126
Oakley, Kenneth,
obesidade:
ambiente ancestral vs. atual, 159
custos da digestão e, 156-157
digestibilidade e, 159
física do conhecimento dos alimentos e, 158
hipótese do cozimento e, 140
hipótese do gene econômico e, 140-141
maciez do alimento e, 65, 152, 159
problemas de saúde com, 151
tendências, 151-152, 158
Oka, Kyoko, 65-66, 152
Olduvai, garganta de, Tanzânia, 10
óleo de baleia, 28, 29, 44
Oosterwal, Gottfried, 130, 132
origens do cozimento ver cozimento, origens/suposições sobre sua época
Osler, William, 60
ovelhas de cauda gorda, 62
ovos:
armazenamento, 54-55
defensores do ovo cru, 54-55
estudos da digestibilidade ileal, 54-56
visão geral, 53-56
pacientes de ileostomia, 51, 55-56
Paignton Zoo, Inglaterra, 20
palmeira sagu, 129, 132
Pangloss, 42

Paranthropus, 145
parasitas, 62
Pascal, Blaise, 85
Patterson, Penny, 75
pelo:
perda na evolução humana, 142-143
superaquecimento e, 141-142
pemmican, 57
pena capital, 130-131
Pepei (pigmeu mbuti), 125-126
pepsina, 57
perimísio, 63
Perlès, Catherine, 16, 120, 134
peso ver peso corporal
peso corporal:
alimentos com alto/baixo IG, 53
crudivorismo e, 20, 21, 22, 48, 52
dietas cruas vs. cozidas, 21, 31-32
estudo Giessen Raw Food, 20, 21
experimento da Evo Diet, 19-20
vegetarianos vs. comedores de carne, 21
ver também obesidade
pigmeus, montanhas Ruwenzori de Uganda, 27
pigmeus mbutis, caçadores-coletores:
etiqueta da hora da refeição, sistema, 129
homens solteiros, 125, 131-132
Pepei, 125
maciez da carne/cozimento, 61-62
pirita, 148
pítons, estudo de, 66-67
polissacarídeos pécticos, 112
Pollan, Michael, 159
Polo, Marco, 19, 62

predadores:
fogo e, 82-83
dormir no chão e, 81-82, 83
preferência pelo alimento cozido:
ancestrais pré-humanos, 74-75, 76
energia e, 75, 76
estudos com chimpanzés/símios, 74-75
Koko (gorila), 75
sabor/textura e, 75-76
sistema sensório-neural e, 75-76
visão geral, 74-76
pressão sanguínea e experimento da Evo Diet, 19-20
primórdios do uso da faca, 9
proteína:
bioquímica da digestão, 151-152
conhecimento da digestão, 151-152
custos da digestão, 156-157
energia da, 153
envenenamento por, 44
mucoproteínas na saliva, 47
nitrogênio e, 152, 154-155
quantidade digerida, 153-154
quantidade na comida, 153
taninos e, 47
variabilidade do valor energético, 154, 155
proteína de animais:
albumina sérica bovina (BSA), 56
efeitos do cozimento, 53-56
ovos, 53-56
Provost, Catarina, 116, 118
Pseudospondias microcarpa, 47
puiplirmiuts, povo, 29
qualidade da comida, 24, 35, 45

Radcliffe-Brown, A.R., 7
ratos, estudo de, 65-66, 152
redução do sistema intestinal:
alimentos cozidos e, 38-39, 41
economias de energia com, 41, 90-91
hipótese do tecido custoso, 91-92
massa muscular/tamanho do cérebro, 91
músculos das asas de aves, 91
qualidade da dieta e, 88, 89-90, 91-92
tamanho do cérebro dos primatas e, 88, 90-92
Reeves, Steve, 54
relação entre sistema de alimentação/sistema de acasalamento, 131-133, 136-137
Riches, David, 132
Robertson, Dougal/família, 31-32
Robinson, G., 131
Rocky Balboa, 54
Rolls, Edmund, 75-76
Rosaldo, Michelle, 126, 132, 133, 136-137
Ruskin, John, 137
sal e desnaturação da proteína, 56, 57
Salmonella, envenenamento alimentar por, 48
salsicha:
crua vs. cozida, 50
feitura, 100-101
samoano, povo, 117
sanduíche, o mais caro, 60
sangue cru, refeições de, 19, 62, 64
sapos e digestão, 66
Savage-Rumbaugh, Sue, 147
Schöningen, sítios arqueológico na Alemanha, 71, 79, 96-97
Schwarzenegger, Arnold, 54
secagem e desnaturação da proteína, 56, 57

Secor, Stephen, 66-67
Segunda Guerra Mundial, soldados japoneses da, 34, 121-123
seleção natural, descrição da, 36-37
Selfridges, loja de departamentos, Londres, 60
Selkirk, Alexander, 34, 121
seris, caçadores-coletores, 27
Shelley, Percy Bysshe, 26
Shipman, Pat, 82
significado da partilha do alimento, 128-130, 136-137
Silberbauer, George, 24
símios, tamanho do cérebro dos, 88
símios pré-australopitecinos, 92-93
sirionós, caçadores-coletores, 33, 61
sistema de fatores específicos de Atwater, 154-155, 156-157
sistema de rotulação dos alimentos:
alimentos cozidos e, 49-50
dificuldades com, 152-153, 157, 158
importância do, 151, 152-153
ver também convenção de Atwater
sistema digestivo (humano):
carne crua vs. cozida, 42-44
digestão vs. fermentação, 51
efeitos do alimento cozido, 38-41, 42-44
eficiência do, 41
estudo de St. Martin, 58-60, 61, 64, 94
fibras e, 40-41
movimento da comida pelo, 42-43
músculos maxilares, 38, 39-40, 41
primatas não humanos vs., 36-37, 38-41, 42
processos do, 51
refeições altamente calóricas/rápidas e, 140-141
tamanho da boca, 38-39, 41
tamanho do estômago, 38, 40-41

tamanho do intestino grosso, 38-39, 40-41
tamanho dos dentes, 38, 39-40, 41
ver também partes específicas
sistema digestivo carnívoro:
Centros de Prevenção e Controle de Doenças (EUA), 48
movimento da comida através do, 43
tamanho do intestino grosso, 42-43
tamanho do tubo digestivo, 43, 90-91
sistemas de acasalamento:
furto de mulheres e,132-133
significado da partilha do alimento, 129-130, 136-137
simbolismo do garfo de sagu, 129
sistema de alimentação e, 131-132, 133, 136-137
ver também divisão sexual do trabalho
sistemas de desintoxicação, 45-46, 47-48
sistemas digestivos:
comedores de plantas vs. comedores de carne, 42, 43, 90
tempo de mastigação e, 113-114
ver também redução do sistema intestinal; partes específicas
sistemas intestinais:
bactérias/protozoários de, 51, 55-56
uso de calorias, 90
ver também sistema digestivo; partes específicas
sistema vestibular do ouvido interno, 82
sobreviventes do navio Essex, 34
Sodmein Cave, sítio arqueológico nas montanhas do mar Vermelho, 70
soldados japoneses da Segunda Guerra Mundial, 34, 121-123
Spors, Antje, 26
St. Martin, Alexis:
acidente/efeitos, 58
estudo da digestibilidade dos alimentos, 58-60, 64-65, 94
Stallone, Sylvester, 54
Staphylococcus, envenenamento alimentar por, 48

steak tartare, 64
Stefansson, Vilhjalmur:
cozimento para o marido, 176
dietas inuítes, 28, 29-30, 44
envenenamento por proteína, 43-44
sumérios, Terceira Dinastia de Ur, 27
Swartkrans, sítio arqueológico na África do Sul, 72
Symons, Michael:
desigualdade de gênero, 133-134
efeitos do cozimento, 16, 17, 120
maciez da carne, 61
tamanho do cérebro/capacidade craniana:
antropoides pré-australopitecinos, 92-93
australopitecinos, 8, 92, 93
chimpanzés, 85-86, 92
cozimento e, 91-92, 96, 97-102
dieta e, 85-86, 88, 90-92, 93, 96
habilinos, 10, 93-94, 95-96, 147
hipótese do tecido custoso e, 88, 90-92, 93, 96, 101-102
Homo erectus, 80-81, 84, 91-92, 96, 98
Homo heidelbergensis, 79-80, 91, 96-97, 98
Homo sapiens, 88, 98
ocasiões de crescimento, 92-94, 95-97, 98-99
redução do tamanho intestinal e, 88, 90-92
tamanho da área de habitação, 85-86
técnicas de cozimento e, 97-102
variação em primatas sociais, 88
ver também evolução da inteligência
tamanho do cérebro de peixes, 91
Tanaka, Jiro, 30
taninos, 47
tártaros (guerreiros mongóis), 19-20, 62, 64
tartarugas:

como alimento, 100
ovos de, 55
tasmanianos, 131
tecido conjuntivo:
efeitos do cozimento, 62, 63-64
estrutura, 63
técnicas de cozimento:
caçadores-coletores, 54-55, 96-98, 99, 100, 101
feitura de salsicha, 100-101
fornos de terra, 98-99
Homo heidelbergensis, 97, 98
Homo sapiens, 98-102
recipientes naturais, 99
tamanho do crânio/capacidade craniana e, 96-102
uso de recipientes, 99-100
técnicas de preparação, 20-21, 23-24, 25-26, 45, 84
tempo de mastigação:
alimentos cozidos vs. crus, 110-115
calorias e, 112-113, 114-115
de humanos, 110-111, 112-113
divisão sexual do trabalho e, 110-115
exemplo do vigário de Bregnier, 111
primatas não humanos, 109-110, 111-113
tempo de digestão e, 113-114
tendão, 74
tentilhões de Galápagos, anatomia e dieta, 76-77
teoria da coordenação social, 120-121
Thieme, Hartmut, 71, 96-97
Thomas, Elizabeth Marshall, 23
tigres-dentes-de-sabre, 11, 81, 146, 148
tiwis, caçadores-coletores:
casamentos entre velhos/jovens, 132-133
divisão sexual do trabalho, 121, 126-127, 131-132

importância das esposas, 132-133
poliginia, 127, 132-133
responsabilidades das mulheres pelo cozimento, 121, 131
tlingits, povo do Alasca, 57, 62
toxinas no alimento:
crudivorismo e, 27
cozimento e, 47-48
sistemas de desintoxicação, 45-48
trade-offs evolutivos, 36-37
tripsina, 56
trukeses, povo, 117
Turnbull, Collin, 125, 131
Tylor, Edward, 27
Ungar, Peter, 42
uso/controle do fogo:
benefícios do, 7, 13, 74, 82-83, 139-140, 148-149, 150
calor e, 7, 141-142
golpeamento de pedras e, 147-148
pirita, 148
primórdios, 74, 147-150
ver também evidências arqueológicas das origens do cozimento
utes, do Colorado, 62
Valero, Helena, 32
Vanatinai, povo de, 118, 119, 138
Vanguard Cave, sítio arqueológico em Gibraltar, 70
vantagens do alimento cozido, visão geral:
benefícios evolutivos, 38-41, 78-79
benefícios espontâneos, 16-17, 36-38, 67-68, 78-79
energia e, 17, 67-68, 78
sobrevivência e, 78-79
ver também energia do alimento cozido; maciez do alimento
Vibrio, envenenamento alimentar por, 48
violência doméstica, 28-29, 118, 126-127, 133, 137-138, 144

vitamina B12, 27
vitaminas, 27, 67
wagyu, gado/carne, 60-61
Waker, Alan, 82
Wallace, Alfred Russel, 14
Warburgia ugandensis, 47
Washburn, Sheerwood, 103, 109-110, 114
Watt, B.K., 157
Westra, Christopher, 22-23
Wheeler, Peter:
redução do sistema intestinal, 41, 88, 89, 90-91
superaquecimento/perda do pelo, 142
tamanho do cérebro/qualidade da dieta, 91-92, 93, 97
Widdowson, Elsie, 49, 154
Wills, William, 33-34
Wobber, Victoria, 74
Wolfe, David, 25
yahgans, caçadores-coletores da Terra do Fogo:
alimentos crus, 61-62
chapas para assar, 100-101
divisão sexual do trabalho, 106-107
feitura de salsicha, 100-101
ovos e, 55
técnicas de cozimento, 55, 99-100, 101
yakuts, da Sibéria, 148
yandruwandha, aborígenes, 33-34
Yokio, Shoichi, 34, 121
Zeus, percevejo-d’água, 134-135

Título original:
Catching fire
(How Cooking Made Us Human)
Tradução autorizada da primeira edição americana,
publicada em 2009 por Basic Books, membro de Perseus Books Group,
de Nova York, Estados Unidos
Copyright © 2009, Richard Wrangham
Copyright da edição brasileira © 2010:
Jorge Zahar Editor Ltda.
rua México 31 sobreloja
20031-144 Rio de Janeiro, RJ
tel.: (21) 2108-0808 / fax: (21) 2108-0800
editora@zahar.com.br
www.zahar.com.br
Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo
ou em parte, constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)
Grafia atualizada respeitando o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa
Capa: Sérgio Campante
Imagens da capa: © Larry Dale Gordon/Getty Images; © Cary Wolinsky/Getty Images
ISBN: 978-85-378-0478-0

Arquivo ePub produzido pela **Simplíssimo Livros** - **Simplicissimus Book Farm**
