



FEDERICO PISTONO

# OS ROBÔS VÃO ROUBAR SEU TRABALHO, MAS TUDO BEM

COMO SOBREVIVER AO COLAPSO  
ECONÔMICO E SER FELIZ

FEDERICO PISTONO

# Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem

*Como sobreviver ao colapso  
econômico e ser feliz*

TRADUÇÃO

Pedro Maia Soares



*Para todas as pessoas  
maravilhosas que dedicam a vida  
a fazer do mundo um lugar  
melhor para todos. Para o  
emergente e crescente fenômeno  
da ciência, da educação e da  
cultura abertas, do livre  
compartilhamento digital e do  
movimento do software livre.  
Vocês são os heróis desta  
geração e nos dão esperança no  
futuro.*

# SUMÁRIO

---

Apresentação  
*por David Orban*

Prefácio  
Introdução

## PARTE I: AUTOMAÇÃO E DESEMPREGO

1. Desemprego hoje
2. Falácia luddita
3. Crescimento exponencial
4. Tecnologia da informação
5. Inteligência
6. Inteligência artificial
7. Evidências da automatização
8. Aceitação social
9. Desemprego amanhã

## PARTE II: TRABALHO E FELICIDADE

- 10. Identidade funcional
- 11. Busca da felicidade
- 12. O escorpião e a rã
- 13. Crescimento e felicidade
- 14. Renda e felicidade
- 15. Felicidade
- 16. Trabalho e felicidade
- 17. O objetivo da vida

### PARTE III: SOLUÇÕES

- 18. Conselhos práticos para todos
- 19. Construindo o futuro
- 20. Como ser feliz
- 21. O futuro é lindo

Agradecimentos

Notas

Referências bibliográficas

Apêndice A: Como uma família pode viver melhor gastando com inteligência

Apêndice B: Crescimento

## APRESENTAÇÃO

No início de 2012, quando Federico me contatou querendo trocar ideias, fiquei feliz em aceitar. Da nossa troca inicial de e-mails passamos depressa a uma conversa por vídeo e, alguns dias depois, concordamos em nos encontrarmos pessoalmente. Ele passou uma noite comigo e minha família.

Conhecer Federico é como deixar a luz do sol entrar em sua vida. O entusiasmo, a curiosidade e a paixão por seus interesses e por compartilhar experiências tornam impossível não gostar dele. Tínhamos muitos assuntos em comum para discutir, e foi ótimo poder citar livros e referências e perceber que estávamos estudando os mesmos tópicos. Mencionamos também movimentos e organizações globais que ambos acompanhávamos de perto ou dos quais participávamos ativamente.

Esta não é apenas uma breve descrição do autor deste livro e de minha convivência com ele. Penso que é também um vislumbre do que cada vez mais pessoas serão capazes de fazer: usar a tecnologia para encontrar pessoas com objetivos comuns; estabelecer com muita rapidez uma relação de confiança; manter contato usando ferramentas flexíveis; atuar em conjunto para alcançar objetivos de forma eficaz. Um caminho exponencial para conexões humanas!

*Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem* apresenta uma abordagem inteligente e bem-humorada, porém completa e potencialmente importante — para uma questão fundamental do nosso tempo. O fato de saber que Federico estava trabalhando nisso e que em meados de 2012 enriqueceria suas concepções com as experiências que teria na Singularity University me deixou muito entusiasmado. Porque, como ele descreve em detalhes informativos e úteis, as questões deste livro vão causar impacto na vida de bilhões de pessoas. No futuro, todos nós teremos que redefinir nossos papéis, objetivos e propósitos na vida.

Muitas pessoas têm trabalhado em várias soluções tecnológicas para nossos problemas mais urgentes. E, mesmo que não exista uma garantia, estatisticamente falando podemos confiar em uma ou outra dessas soluções que serão encontradas e, em seguida, disseminadas. É por isso que se concentrar nas pessoas é importante: não podemos ser facilmente depurados. Nossos preconceitos e nossas falácias são muito mais difíceis de corrigir do que a versão 2.0 de determinado aparelho. E o processo de projetar um futuro próspero e maravilhoso deve incluir o maior número possível de pessoas conscientes das oportunidades que temos diante de nós. É por isso que me entusiasma tanto o fato de este livro estar agora disponível e de você tê-lo escolhido para ler. Se, como espero, gostar dele, por favor, trate de recomendá-lo aos amigos que no futuro vão viver, trabalhar e amar com você.

DAVID ORBAN  
CEO da dotSUB

*Conselheiro e professor da Singularity University  
Outubro de 2012, Nova York*

## PREFÁCIO

Durante anos tive a intenção de escrever um livro, mas nunca consegui terminar. Sempre que me interessava por um tema, um território inteiramente novo e inexplorado se abria, o que levava a outro universo de coisas a descobrir e entender. Quanto mais eu pesquisava, mais havia para ser encontrado. Cada vez que acreditava que tinha uma compreensão razoável de um tópico, algo novo surgia para contestar minhas suposições anteriores. E então eu reiniciava meus estudos.

Talvez seja assim porque tenho uma natureza questionadora e muitos interesses. Restringir-me a um único tema por muito tempo pode ser uma tarefa árdua. Em outubro de 2011, durante uma viagem pela Europa em que pensava no meu futuro e preparava minha próxima palestra, decidi finalmente que era hora de mudar. Num dia chuvoso, quando eu estava na Suécia, me dei conta de que escrever um manifesto de mil páginas sobre como corrigir todos os problemas da sociedade era algo bastante pretensioso (e talvez um pouco megalomaniaco). Havia assuntos demais, todos complexos, e simplesmente não era possível enfrentar todos em um único livro. Decidi então que escolheria a questão mais premente e ia me concentrar nela. Sustentabilidade ambiental e mudança climática me vieram à mente, mas já existem muitos livros



excelentes sobre esses temas (escritos por pessoas mais qualificadas do que eu). O futuro da tecnologia e da inteligência artificial foi outro tema que me ocorreu, mas cheguei à mesma conclusão. Então percebi que uma das questões mais urgentes que vamos enfrentar, tanto em termos individuais como coletivos, está sendo quase completamente negligenciada. A tecnologia vem substituindo o trabalho humano.

Até agora, pouquíssimos autores abordaram essa questão, então decidi preencher essa lacuna cultural. Meu público não estaria nas torres de marfim da academia, mas nas multidões fervilhantes na rua. Afinal, as pessoas mais afetadas serão os trabalhadores comuns, e explicações de assuntos complexos em termos simples, concisos e compreensíveis são raras. Prometi a mim mesmo que criaria uma ferramenta acessível que também seria útil para os responsáveis por mudanças, fossem eles políticos, tecnofilantropos ou CEOs.

Uma das coisas mais difíceis foi decidir o que incluir e o que deixar de fora. Espero sinceramente ter encontrado o equilíbrio certo. Trata-se de um tema complexo, e uma primeira obra não pode ser perfeita. O feedback dos leitores, tanto positivo como (e principalmente) negativo, vai me ajudar a aprimorá-lo em futuras edições.

Espero que este livro faça você pensar sobre seu futuro, leve-o a compreender um pouco melhor o mundo ao seu redor e ajude-o a navegar nesse mar sem fim de maravilhas em constante mudança. E que, enquanto estiver nessa viagem, possa fazê-lo sorrir e deixá-lo um pouco mais feliz.

Se eu conseguir isso, então meu tempo e meus esforços terão sido bem empregados.

## INTRODUÇÃO

Você está prestes a se tornar obsoleto. Pensa que é especial, único e insubstituível. Mas está errado. Enquanto lê este livro, milhões de algoritmos criados por cientistas da computação atuam em servidores de todo o mundo com um único propósito: fazer o que os humanos fazem, mas melhor. Trata-se de programas de computador inteligentes que permeiam o substrato da sociedade. Tomam decisões financeiras, preveem o tempo, calculam quais países podem entrar na guerra que virá. Em breve, restará pouco para fazermos, porque as máquinas vão assumir nosso papel.

Parece uma fantasia futurista? Talvez. Essa visão é proposta por uma crescente, embora ainda marginal, comunidade de pensadores, cientistas e acadêmicos, que veem o avanço da tecnologia como uma força disruptiva que logo transformará de forma irrevogável todo o nosso sistema socioeconômico. Segundo eles, a substituição do homem por máquinas aumentará imensamente nas próximas décadas. As mudanças serão tão drásticas e rápidas que o mercado será incapaz de criar novas oportunidades para aqueles que perderem seu trabalho, fazendo com que o desemprego não seja apenas parte de um ciclo, mas estrutural e cronicamente irreversível. Será o fim do trabalho como o conhecemos.

A maioria dos economistas desconsidera esses argumentos. Muitos nem abordam a questão. E os que tratam dela afirmam que o mercado sempre encontra uma saída. À medida que as máquinas substituem homens, novas funções são criadas. Graças à engenhosidade da mente humana e à necessidade de crescimento, sempre se encontra um caminho, sobretudo no mercado de massa constantemente conectado e globalizado em que vivemos hoje.

Neste livro, tentarei evitar escolher qualquer lado com base em crença, intuição ou palpite. Em vez disso, procurarei desenvolver um raciocínio lógico fundamentado, com base nas evidências que temos até agora.

Ele se divide em três partes. Primeiro, trataremos do tema do desemprego tecnológico e de seu impacto no trabalho e na sociedade. Escolhi me centrar na economia americana, mas o mesmo argumento se aplica à maior parte do mundo industrializado. Na segunda parte, examinaremos a natureza do trabalho e sua relação com a felicidade. A última parte é uma tentativa ousada de oferecer algumas sugestões práticas sobre como lidar com as questões apresentadas nas duas primeiras. Fazer um exame aprofundado de cada seção exigiria um esforço monumental, que resultaria em milhares de páginas, ultrapassando em muito o propósito deste livro. Minha intenção não é escrever um relatório acadêmico completo, e sim iniciar uma discussão sobre o que acho que será em breve um dos maiores desafios que teremos de enfrentar individual e coletivamente. Muitas vezes tratamos assuntos separados, sem perceber a natureza interconectada de nossa realidade. Esse erro nos tornou fracos e vulneráveis. Nos últimos setenta anos, montamos o palco para nossa própria morte. Ficamos cada vez mais descontentes, a qualidade dos relacionamentos se degradou e perdemos a noção do que realmente importa. Como o comediante Louis CK observou, hoje

“tudo é incrível, e ninguém está feliz!”. É hora de dar um passo atrás e refletir sobre o rumo que estamos tomando.

Que comece a jornada.

## PARTE I

# Automação e desemprego

## CAPÍTULO 1

# Desemprego hoje

Em geral, temos uma noção de como as coisas estão boas (ou ruins) acompanhando o noticiário e observando o mundo ao nosso redor. Vemos como vivemos, conversamos com nossos vizinhos, lemos jornais, blogs, tuítes e vemos TV. Pouquíssimas pessoas encontram tempo para conferir por si mesmas as longas e entediadas tabelas do Factbook da OCDE, ou do Departamento de Estatística do Trabalho dos Estados Unidos. As colunas de negócios dos jornais costumam ser escritas no jargão dos economistas, o que realmente não facilita uma compreensão clara do que está acontecendo pelos que não estão familiarizados com as complexidades do sistema econômico-financeiro. Por consequência, a maioria das pessoas não tem ideia do que está *de fato* ocorrendo. Uma rápida olhada nas estatísticas recentes sobre a expansão do emprego nos Estados Unidos e na Europa nos deixa um pouco preocupados, para dizer o mínimo.

Em julho de 2011, o governo americano divulgou um relatório que mostra que 117 mil novos empregos foram criados naquele mês, e o *New York Times* publicou uma manchete promissora: “Estados Unidos têm crescimento sólido e mais forte em julho”.<sup>1</sup> Mas uma

verdade desagradável se escondia por trás desse véu de falsa esperança. Os 117 mil novos postos de trabalho não compensavam o crescimento populacional (de cerca de 130 mil pessoas por mês) ou os 12,3 milhões de empregos perdidos durante a recessão de 2008-9. Continuando a ler o artigo, descobrimos mais algumas coisas. A taxa oficial de desemprego era de 9,1%, o que já parece assombroso, mas fica ainda mais preocupante quando se considera que 8,4 milhões de pessoas estavam trabalhando em regime de meio período porque não conseguiam um emprego integral e 1,1 milhão estavam tão desanimadas que simplesmente deixaram de procurar trabalho. Incluindo essas pessoas, a taxa de desemprego era de 16,1% em julho de 2011. Pare um momento para refletir sobre isso. Os Estados Unidos, um dos países mais ricos do mundo, tinham uma taxa de desemprego de 16,1% há pouquíssimo tempo, em julho de 2011.

Como se isso não bastasse, apenas 58,1% da população estava trabalhando, o nível mais baixo em quase três décadas.<sup>2</sup> Laura D'Andrea Tyson, professora da Haas School of Business da Universidade da Califórnia em Berkeley, calculou que, mesmo que pudéssemos de algum modo criar 208 mil empregos por mês por um bom tempo, levaríamos até 2023 para compensar a perda.<sup>3</sup> Em janeiro de 2012, graças a esforços maciços do setor privado e do governo, a taxa de desemprego caiu para 8,3%.<sup>4</sup> Um alívio bem pequeno, considerando que o número de pessoas empregadas em meio período por razões econômicas, relegadas ao mercado de trabalho informal, desestimuladas ou há muito tempo desempregadas mudou pouco ao longo do ano. Para piorar, a taxa de participação da força de trabalho é de 63,7%, o menor índice desde 1983, quando as mulheres ainda não participavam dela em grande número, e tem caído a cada ano.<sup>5</sup>

Os economistas do MIT Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee analisaram com lucidez esse problema em seu livro *Race Against*

*The Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy* [A corrida contra a máquina: como a revolução digital está acelerando a inovação, estimulando a produtividade e transformando irreversivelmente o emprego e a economia], que trata da crise atual do desemprego e tenta oferecer algumas soluções, em particular através da reforma da educação, do sistema de incentivos econômicos e da promoção do espírito empreendedor.<sup>6</sup> Embora eu concorde com sua análise, penso que suas soluções estão limitadas ao modo como as coisas funcionaram até hoje. Eles parecem supor que o sistema de incentivos econômicos, que motiva as pessoas a trabalhar, e a própria natureza humana são quase imutáveis. De acordo com Voltaire, “o trabalho nos poupa de três males: o tédio, o vício e a necessidade”, e ter um emprego tem sido, sem dúvida, a força motriz para combatê-los até agora. No entanto, contesto a suposição de que essa seja a única maneira de vencer esses males, e vamos examinar os motivos disso nos próximos capítulos.

Outros autores abordaram a mesma questão. Jeremy Rifkin foi um dos primeiros a considerar seriamente o problema. Em 1995, publicou *O fim dos empregos: O contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo*, obra em que previa que o desemprego mundial aumentaria à medida que a tecnologia da informação eliminasse dezenas de milhões de empregos nos setores de manufatura, agricultura e serviços.<sup>7</sup> Ele delineou o impacto devastador da automação sobre operários e comerciários: “Enquanto uma pequena elite de executivos e gerentes desfruta dos benefícios da economia mundial de alta tecnologia, a classe média americana continua a encolher e o local de trabalho se torna cada vez mais estressante”.<sup>8</sup> Embora ele possa ter errado em alguns detalhes, o esboço geral é tão preciso que parece quase profético. Nos últimos vinte anos, assistimos ao desaparecimento gradual da



classe média americana, com custos crescentes e rendimentos mais baixos,<sup>9</sup> enquanto os americanos mais ricos acumularam mais riqueza do que nunca na história.<sup>10</sup>

Para ter uma ideia exata da quantidade desproporcional de riqueza gerada pelo sistema, de como é distribuída de forma desigual e de como vem piorando desde 1979, vejamos os gráficos a seguir.<sup>11</sup>

Como podemos ver na Figura 1.1, a renda familiar média se manteve praticamente a mesma para mais de 80% da população, enquanto o 1% mais rico experimentou um tremendo aumento, particularmente a partir de 1994. Ainda mais reveladora é a mudança na participação da renda calculada após a cobrança dos impostos (Figura 1.2).

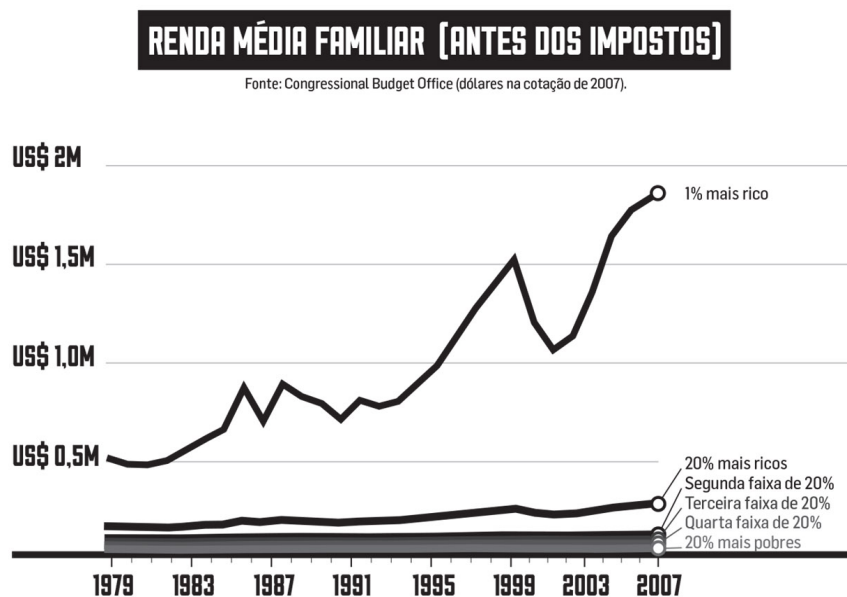


Figura 1.1: Renda média familiar.

Os 80% com menor participação tiveram uma diminuição substancial na renda, enquanto o topo mal foi afetado. O que é ainda mais preocupante é a distorção na percepção pública desse

fenômeno, mesmo depois do surgimento do movimento Occupy em todo o mundo.

Um artigo de 2011 de Michael Norton, professor de Harvard, e Dan Ariely, professor da Universidade Duke, intitulado “Building a Better America: One Wealth Quintile at a Time” [Construindo uma América melhor: Um quintil de riqueza por vez] mostra como nossa percepção é distorcida.<sup>12</sup>

A história provou que Rifkin estava certo. A classe média está desaparecendo, os mais ricos estão ficando mais ricos e não temos ideia da real gravidade da situação. A questão é: Rifkin também tinha razão a respeito de emprego e automação?



Figura 1.2: Variação da participação na renda 1979-2007, calculada após a cobrança dos impostos.

Martin Ford deu continuidade a essa linha de raciocínio, utilizando sua perspectiva de empreendedor e engenheiro de software. Seu livro de 2009, *The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating*

*Technology and the Economy of the Future* [As luzes no fim do túnel: Automação, aceleração da tecnologia e a economia do futuro], pretende mostrar como a automação levará inevitavelmente ao desemprego estrutural, de modo que milhões de pessoas, qualificadas ou não, logo vão se encontrar fora da força de trabalho, com pouca ou nenhuma chance de voltar a um emprego formal. Desde então, Ford escreveu muitos artigos em sites de notícias importantes, levando a questão do desemprego tecnológico à atenção do público. Ele também foi uma fonte de inspiração para mim quando decidi escrever este livro. No entanto, tal como o livro de Brynjolfsson, não creio que suas soluções sejam viáveis, tampouco desejáveis, na maioria dos casos.

### FORA DE EQUILÍBRIO

Fonte: Michael I. Norton, Harvard Business School; Dan Ariely, Universidade Duke.

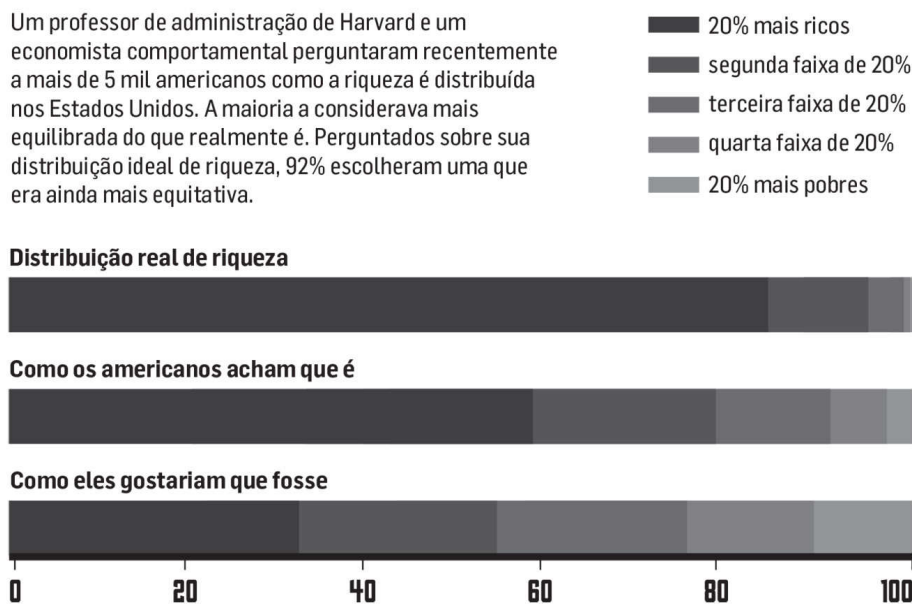


Figura 1.3: “Construindo uma América melhor — um quintil de riqueza de cada vez”, de Michael I. Norton e Dan Ariely, *Perspectives on Psychological Science*.

Todos esses autores identificaram um problema real e tentaram propor soluções viáveis usando seus conhecimentos, habilidades,

análises e experiência. Mas, quando li seus livros, senti que faltava alguma coisa. Algo não estava sendo levado em conta. Considerei que estavam tentando encontrar soluções num contexto em que estavam longe de ser encontradas.

Antes de continuar, quero deixar clara uma coisa. Todos os autores que mencionei são profissionais altamente qualificados e inteligentes, com muito mais experiência acadêmica e profissional do que eu. Isso não está em questão. Mas não nasceram numa cultura em que as coisas mudaram dramaticamente em apenas alguns anos. Foram obrigados a se adaptar à ideia dessa mudança rápida, não são da geração que criou essa mudança imensa e acelerada. Eu tenho a sorte de ser. Vi o movimento do código aberto e livre crescer e se tornar uma das maiores forças do planeta. Os sonhos que tive quando criança, de pequenos grupos de pessoas dedicadas e inteligentes mudando o mundo, se tornaram realidade. Foi estimulante testemunhar esses acontecimentos, que estão se tornando ainda mais onipresentes, enquanto seu crescimento desenfreado aterroriza o establishment e incita os revolucionários.

Talvez eu esteja errado e tudo isso venha da arrogância e da feliz ignorância da juventude. Mas talvez haja algo de verdadeiro que transcenda minha individualidade e fale através de mim. É a inteligência de todas as pessoas com quem conversei, de todos os livros que li, das experiências que tive no organismo cibernético sempre conectado conhecido como internet. Não pretendo ser a voz da minha geração, tampouco de toda a rede. Mas é inegável que essas inteligências moldaram, influenciaram e direcionaram minha pessoa ao longo dos anos. E agora estou simplesmente remixando o que recebi. Assim é a evolução social, envolvendo: copiar, transformar e combinar.<sup>13</sup>

Porém, há outra possibilidade. É inteiramente concebível que todos estejamos errados, eu e esses autores. Os economistas e analistas convencionais podem estar certos. Talvez não estejamos

sendo capazes de entender alguns conceitos econômicos básicos, e nossas análises não passem de uma falácia, o que poderia ser facilmente resolvido com mais conhecimentos específicos e conhecimento histórico. Afinal, o desemprego flutua para cima e para baixo há centenas de anos, voltando a níveis estáveis sem nenhuma mudança substancial na estrutura econômica. À medida que surgem novas tecnologias, mudamos ciclicamente de um setor para outro, criando novos empregos, e tudo continua bem. Os economistas têm um nome para esse fenômeno, que remonta a um passado bem distante. Então, antes de seguir adiante, quero contar uma história.

## CAPÍTULO 2

# Falácia luddita

Estamos na Inglaterra, no final do século XVIII. Um rapaz chamado Ned Ludd é tecelão na aldeia de Anstey, nos arredores de Leicester. Ele ainda não sabe, mas está prestes a fazer história.

É um dia difícil e laborioso de 1779; Ludd é um aprendiz de tear mecânico. Mas ele é avesso ao confinamento e ao trabalho, e se recusa a fazer um esforço maior. Seu patrão está descontente e se queixa a um magistrado, que ordena um açoitamento. Em reação, Ludd pega um martelo e destrói a odiada máquina. Esse ato será contado por muitas gerações vindouras, e Ludd vai se tornar um personagem histórico.

Como acontece com todo mito, há muitas variações da história. Alguns relatos dizem que o pai de Ludd, que trabalhava com um tear mecânico, mandou o filho “acertar suas agulhas”. Ludd pegou um martelo e “as destruiu”. Ninguém realmente sabe se alguma das inúmeras versões é verdadeira.<sup>1</sup>

O que de fato aconteceu é irrelevante. O que importa é que a notícia do incidente, como toda boa história popular, foi difundida e distorcida. Sempre que as máquinas eram sabotadas, as pessoas diziam brincando: “Foi Ned Ludd”. Suas ações inspiraram o

personagem folclórico capitão Ludd, também conhecido como rei Ludd ou general Ludd, que se tornou o suposto líder e fundador de um movimento chamado “luddismo”.

Os ludditas podem ser rastreados até Nottingham, na Inglaterra, por volta de 1811. O movimento era composto principalmente por operários da manufatura de meias e rendas, que protestavam contra as mudanças produzidas pela Revolução Industrial, muitas vezes destruindo teares mecânicos. Eles quebravam as máquinas que encarnavam a nova forma de economizar mão de obra em protesto contra o desemprego. Em resumo, as máquinas estavam roubando empregos, e eles não gostavam daquilo.

As pessoas começaram a especular se era o início de um processo irreversível ou se as coisas iam voltar ao normal. Na época, a automação era representada apenas por uma máquina a vapor, algo que dificilmente poderia ser visto como um substituto viável do trabalho humano em geral. No entanto, alguns sugeriram que o problema poderia se exacerbar em poucos anos, pondo em risco as próprias empresas. O industrial Henry Ford entendeu isso de forma ampla e profunda. Pagava aos seus operários o dobro do salário da época para que pudessem comprar os carros que eles mesmos estavam produzindo.<sup>2</sup>

Isso faz sentido. É preciso pessoas com dinheiro suficiente para comprar os produtos que você cria, caso contrário o ciclo de produção e consumo é interrompido. Se a automação substituir os seres humanos antes que eles possam encontrar novas ocupações, temos um problema. Como consequência, as pessoas poderão ficar contrariadas e começar a destruir máquinas, a fim de garantir que empregos não sejam perdidos. “Luddita” é o termo usado até hoje para isso.

Os economistas neoclássicos consideram essa proposição um absurdo. Alex Tabarrok afirmou celebrenemente em 2003: “Se a falácia

luddita fosse verdadeira, todos estariam sem trabalho, porque a produtividade vem aumentando durante dois séculos”.<sup>3</sup>

Se você olhar ao redor, parece que o argumento luddita é de fato uma falácia. Analisando os registros históricos, há motivos para ser consideravelmente otimista em relação ao futuro da economia. A automatização e a mecanização introduzidas ao longo dos séculos levaram a um aumento da produtividade. Mais trabalho pôde ser feito com menos mão de obra. Mais produtos saíram de nossas fábricas. Mais riqueza foi gerada. A necessidade total de mão de obra, porém, não diminuiu. À medida que a economia cresce, nosso padrão de vida a acompanha. E, por conseguinte, muda nossa percepção do que é necessário para uma vida confortável. Há cem anos, nem mesmo o homem mais rico do mundo podia sonhar em possuir um pequeno aparelho eletrônico capaz de conectá-lo com quem quisesse, em qualquer lugar do mundo. Hoje, não ter um celular é inconcebível para a maioria de nós. Mesmo nos países mais pobres esses aparelhos são acessíveis. Um garoto com um celular numa aldeia da África (você ficaria surpreso com quantos deles dispõem de um) tem acesso a mais informações que o presidente dos Estados Unidos décadas atrás. Alguns chegam a argumentar que os mais pobres de hoje são mais ricos do que os reis mais ricos do passado. Não concordo com isso, porque muitas vezes é mais fácil obter essas maravilhas tecnológicas do que encontrar comida, por exemplo.

Nos últimos dois séculos, continuamos a contar com máquinas para aumentar nossa produtividade, mas não fomos substituídos por elas. Pelo contrário, novos empregos, novos setores e novas oportunidades foram criados. As máquinas possibilitaram que nos tornássemos mais criativos, mais produtivos. Avançando do setor agrícola para o manufatureiro e depois para o de serviços, começamos a expandir nosso domínio do planeta.



Portanto, se a ideia de que a automação cria desemprego é uma falácia, não há com que se preocupar. As taxas assombrosas de desemprego em 2012 (8,2% nos Estados Unidos, 24,1% na Espanha, 21,7% na Grécia, 14,5% na Irlanda) representam apenas um ciclo econômico.<sup>4</sup> Ou talvez se devam a políticas públicas ruins. Ou políticos ruins. Ou à bolha da ampliação do crédito que explodiu há alguns anos. Talvez a uma combinação de tudo isso. Se for o caso, basta elegermos políticos melhores, exigir reformas e reduzir a influência do setor financeiro sobre a economia. Em outras palavras, pode ser apenas uma questão de tempo para que as coisas voltem ao normal. Se levantarmos e trabalharmos duro tudo vai ficar bem. Eu gostaria de acreditar nisso. De verdade. Mas a realidade talvez seja muito diferente.

Embora essas resoluções sejam certamente boas e necessárias para criar uma sociedade melhor, talvez não bastem. Pode ser que, por mais que tentemos, por melhor que seja a nova onda de políticos, por mais inteligentes que sejam nossos negócios, por mais engenhosos que nos apresentemos, nunca escaparemos dessa crise. Não sabemos se é o caso. Mas é uma possibilidade que devemos considerar e examinar com atenção.

Kurt Vonnegut alegou ter dito em uma palestra de início de ano em uma escola particular para meninas: “As coisas vão ficar piores de uma forma inimaginável, e nunca, jamais, voltarão a melhorar”.<sup>5</sup>

Sei que isso não é exatamente o que você queria ouvir. Mas os níveis crescentes de desemprego dos últimos anos podem ser apenas a ponta de um iceberg enorme, e todos nós podemos estar a bordo do *Titanic* econômico do século XXI. Eu gostaria de acreditar que isso é apenas pessimismo injustificado. Mas as crenças são fortemente influenciadas pelas emoções, e a verdade não se importa com o que acreditamos. Ela simplesmente é.

Então, como devemos abordar esse enigma? Você será o eterno otimista, com fé no poder do mercado de se ajustar toda vez que há

um novo desafio? Ou o pessimista incorrigível, que acredita que estamos condenados e não há mais esperança? De que lado vai ficar?

Veja, não acho que se trate de uma questão de escolher lados. Ou crenças. Ou intuições. Gostaria de assumir uma posição objetiva tanto quanto possível. Acredito em dados e lógica confiáveis para interpretar esses dados. Penso que devemos deixar de lado nossas ideologias e nossos palpites, e usar a razão para tentar prever o futuro a partir de uma perspectiva bem informada. Para tanto, teremos de examinar algumas coisas antes. Não se trata de ideias difíceis. Na verdade, se explicadas corretamente, são bastante simples. Mas também são ferramentas muito úteis e surpreendentes, que nos ajudam a entender melhor o mundo que nos rodeia. Acredite ou não, são ferramentas tão básicas que poderiam ser facilmente ensinadas no ensino fundamental, mas conheço muita gente com diploma universitário que não consegue aplicá-las no nível mais primário. Essas pessoas são inteligentes o bastante para compreendê-las, mas nunca foram ensinadas a pensar sobre o futuro usando-as.

Vou tentar explicar essas ideias da melhor maneira possível. Se eu conseguir, você será capaz de entender os conceitos com bastante facilidade, e então verá o mundo de uma perspectiva totalmente diferente. Terá todas as ferramentas necessárias para abordar essa tarefa desafiadora e decidir de que lado do debate deve ficar. A partir daí, vamos pensar sobre o futuro e descobrir assim como viver melhor.

Começemos.

## CAPÍTULO 3

# Crescimento exponencial

Um dos conceitos mais importantes em nossa vida e mal compreendidos por nós é a natureza da função exponencial. Você talvez já tenha ouvido essa expressão. Talvez tenha sido mencionada em algum artigo de tecnologia, sem muita explicação. Também pode ter aparecido sob o nome de “juros compostos” quando você pegou um empréstimo no banco. Em geral, tendem a passar por alto sobre seu significado real, e raramente alguém explica o que de fato significa. No entanto, esse conceito permeia toda a nossa vida, a economia e as decisões que teremos de tomar. A compreensão do poder da função exponencial é fundamental para prosseguir a análise apresentada neste livro.

Durante uma palestra muito famosa, Albert Bartlett, professor emérito de física na Universidade de Colorado-Boulder, afirmou que “a maior deficiência da raça humana é nossa incapacidade de compreender a função exponencial”.<sup>1</sup> Não é uma afirmação inconsequente. O professor Bartlett deu mais de 1600 palestras desde 1969 sobre aritmética, população e energia, tentando alertar o maior número possível de pessoas sobre os perigos de não entender esse importantíssimo conceito.

Até o final deste capítulo, quero que você tenha uma clara compreensão da função exponencial. Não importa se tem um diploma de filosofia ou de economia, se largou a faculdade, se não tem instrução, se está desempregado, se é professor universitário ou CEO de uma multinacional; é bem provável que não compreenda completamente o que realmente significa o crescimento exponencial. No entanto, é imperativo que tenha esse conhecimento.

Dei muitas palestras em minha vida, para todos os tipos de público. Até os mais instruídos tiveram dificuldades quando confrontados com exemplos muito simples de crescimento exponencial. No entanto, após as devidas explicações, todos foram capazes de entendê-lo. Isso me dá esperança, porque é crucial que percebam o que o termo significa e quais são as consequências de sua aplicação constante nos próximos anos.

Agora chega de divagações. Está pronto? Ótimo. Vamos avançar e ver do que se trata.

A função exponencial é usada para descrever o tamanho de qualquer coisa que cresce de forma constante ao longo do tempo. Por exemplo, suponha que você precisa comprar uma casa e o banco lhe concede um empréstimo com juros de 7% ao ano. Isso significa que, a cada ano que passa, a quantidade de dinheiro que você tem de devolver cresce 7%. No primeiro ano, ela aumenta pouco (fazendo a dívida crescer para um total de 107% do principal), mas no segundo ano ela cresce em relação à última quantia, não à inicial. Assim, são 7% de 107%. No ano seguinte, cresce ainda mais, e assim por diante. Você é capaz de calcular qual será o montante em vinte anos? Não é muito fácil, a menos que tenha estudado estatística na faculdade. Não é minha intenção explorar a matemática da função exponencial (embora seja realmente interessante e sugiro a alguns que o façam). Quero que a entendam em termos muito claros e eficazes, por isso vou

apresentar uma fórmula simples que só exige matemática elementar e se pode usar a qualquer hora, em qualquer lugar. Se quiser saber quanto tempo vai demorar para duplicar qualquer quantidade que cresce a uma taxa fixa, divida 70 pelo número da taxa de crescimento.<sup>2</sup> O resultado é o tempo de duplicação.

$$\frac{\text{Tempo de duplicação}}{70} = \text{número da taxa de crescimento constante}$$

Voltemos ao nosso exemplo. O crescimento foi de 7% ao ano. Não parece grande coisa, não é? Agora, pegue 70 e divida por 7, o que dá 10. Ou seja, significa que a cada dez anos mais ou menos a quantia de dinheiro que devemos ao banco vai dobrar.

Parece fácil, não é? E de fato é. Trata-se de um cálculo simples, que uma criança de dez anos pode fazer sem maior esforço, mas mesmo assim a maioria dos políticos, administradores públicos, planejadores urbanos e economistas de todo o mundo não consegue compreender. Para ser justo, todos os economistas devem ter feito um curso de estatística na universidade, e a regra dos setenta (ou uma de suas variações) é amplamente conhecida entre os acadêmicos, então não é por falta de conhecimento teórico que isso se dá.<sup>3</sup> Mas, se o cálculo é fácil, as implicações da duplicação ao longo do tempo são muito menos óbvias e muito mal compreendidas.

Já vimos o que é preciso para dobrar o valor. Agora, vamos explorar o efeito dessa duplicação ao longo do tempo. Suponha que tomamos emprestado do banco 100 mil, a juros de 7% ao ano. Em apenas dez anos deveremos 200 mil, o dobro. Mas e em vinte anos? Não serão 300 mil, mas 400 mil, que é o dobro da quantia anterior de 200 mil (que já era o dobro da inicial). E em trinta anos?

Isso mesmo: 800 mil! Mais dez anos e já estamos devendo 1,6 milhão. Mais alguns anos e você vai dever mais do que poderia ganhar em toda a sua vida. Felizmente, a maioria dos empréstimos não ultrapassa o prazo de trinta anos. Mas o que aconteceria com outras coisas, que podem crescer por muito mais tempo? Afivele seu cinto de segurança, porque estamos apenas começando.

## Potência explosiva

A ideia de crescimento exponencial não é nova. Na verdade, remonta a milhares de anos. Diz a lenda que, quando o criador do xadrez (alguns dizem que um antigo matemático indiano) mostrou o jogo ao rei, ele ficou tão satisfeito que deu ao homem o direito de escolher sua própria recompensa.<sup>4</sup> O inventor, que era muito sábio, pediu um grão de trigo pelo primeiro quadrado do tabuleiro, dois pelo segundo quadrado no dia seguinte, quatro pelo terceiro no outro dia, e assim por diante, duplicando a quantidade a cada vez. O rei, que não tinha ideia do poder da função exponencial, aceitou rapidamente a oferta, chegando inclusive a se ofender ao pensar que o homem pedia uma recompensa baixa demais; ele ordenou então ao tesoureiro que contasse e entregasse o trigo ao longo do tempo. Poucos dias depois, o inventor recebera apenas um punhado de grãos, mas, depois de uma semana, começou a levar para casa grandes sacos de trigo. Alguns dias depois disso... Você percebe onde isso vai dar, não? Começamos com um, no dia seguinte dobramos, então temos dois. No outro dia, são quatro. Depois 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512... em apenas dez dias, passamos para 1024 grãos. Com dez duplicações, temos um aumento de mil vezes. E é então que as coisas começam a decolar. Com mais dez duplicações chegamos a 1 milhão. Com mais dez, 1 bilhão. Depois, 1 trilhão... E podemos parar por aqui. Já

ultrapassamos os limites do cérebro. A Figura 3.1 é uma representação gráfica do processo:<sup>5</sup>

Em todo o tabuleiro de xadrez haveria

$$2^{64} - 1 = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,615$$

grãos de trigo, pesando 461 168 602 000 toneladas métricas. É muito trigo. Mas quanto? Mais do que o rei poderia pagar, com certeza. Na verdade, seria um monte de trigo maior do que o Everest, a montanha mais alta da Terra, com seu pico a 8848 metros acima do nível do mar. Representa cerca de mil vezes a produção mundial de trigo em 2010 (464 milhões de toneladas métricas). É trigo demais. Poderia muito bem ser mais do que toda a produção de trigo na história da humanidade combinada.

Por mais impressionante e inacreditável que possa parecer, temos de lembrar que isso não é apenas uma fábula intrigante. Não se trata de mera curiosidade intelectual. É uma história que nos ajuda a compreender o mundo e fazer previsões sobre como devemos construir o futuro.








							128
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768
65536	131K	262K	524K	1M	2M	4M	8M
16M	33M	67M	134M	268M	536M	1G	2G
4G	8G	17G	34G	68G	137G	274G	549G
1T	2T	4T	8T	17T	35T	70T	140T
281T	562T	1P	2P	4P	9P	18P	36P
72P	144P	288P	576P	1E	2E	4E	9E

Figura 3.1: No alto, à esquerda, tudo começa com 1 grão. Vai para a direita com 2, 4, 8, 16... Quando os números se tornam muito grandes, começamos a usar a notação binária: K = quilo (1 mil), M = mega (1 milhão), G = giga (um bilhão), T = tera (1 trilhão), P = Peta (1 quatrilhão), E = Exa (1 quintilhão).

Nos últimos três anos fiz uma série de palestras e, com frequência, gosto de propor um pequeno jogo à plateia para testar sua compreensão do aumento exponencial. A maioria das pessoas não acerta logo de cara, mesmo entre as plateias mais instruídas, então não se sinta mal se for seu caso.

Imagine um copo vazio (tecnicamente um copo é feito de vidro e está cheio de ar, mas por favor leve em conta as limitações da linguagem cotidiana). Coloque algumas bactérias nele e deixe que se reproduzam, dando-lhes comida. O processo é de tal ordem que o número de bactérias duplica a cada minuto. Depois de sessenta minutos, o copo está cheio e, uma vez que não há mais espaço para a comida, as bactérias morrem. A questão é: qual porcentagem do copo as bactérias preencheram após 55 minutos?

O que acha? Pegue um lápis e use o espaço vazio a seguir para rabiscar, desenhar e fazer alguns cálculos. A resposta está na página seguinte, mas recomendo que você tente primeiro.



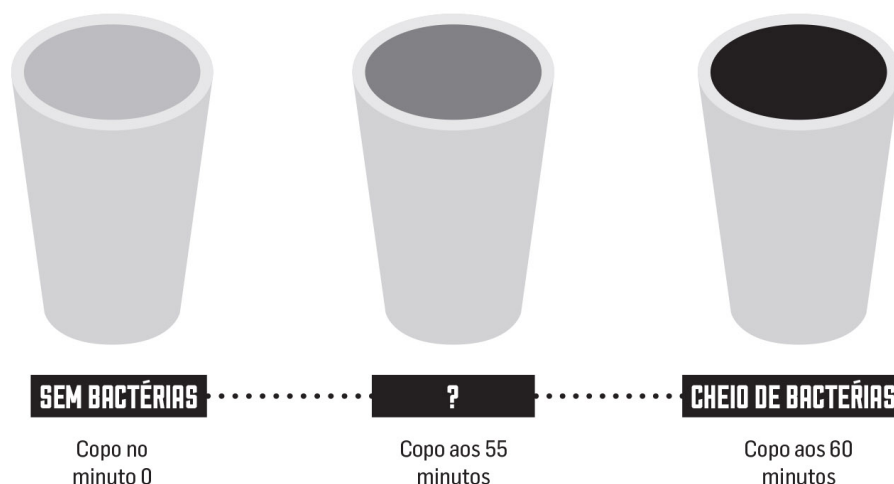


Figura 3.2: À esquerda, no minuto zero, não há bactérias no copo. À direita, após certa quantidade de duplicações, as bactérias enchem o copo. Mas o que acontece aos 55 minutos (no centro)?

Rabisque, desenhe e divirta-se!

Espero que tenha tentado resolver o problema sozinho, porque aprender é muito mais gratificante quando é interativo. Se não fez isso, é uma pena. 😞

Na verdade, as bactérias teriam enchido somente 3,125% do copo. Como? É simples. Se elas dobram a cada minuto e enchem todo o copo em sessenta minutos, então encheram a metade do copo no minuto anterior (50% após 59 minutos), metade disso no minuto anterior (ou 25% após 58 minutos), e assim por diante. A Tabela 3.1 resume os últimos dez minutos.

TEMPO DECORRIDO	QUANTIDADE PREENCHIDA
60 minutos	100%
59 minutos	50%
58 minutos	25%
57 minutos	12,5%
56 minutos	6,25%
55 minutos	3,125%
54 minutos	1,563%
53 minutos	0,781%
52 minutos	0,391%
51 minutos	0,195%

Tabela 3.1: Crescimento exponencial de bactérias em um copo nos últimos dez minutos do prazo estipulado.

Faz sentido agora, não? De repente, fica claro, até óbvio. Quem não entende isso? É tão simples, certo? Aparentemente, não. As respostas mais comuns que recebo estão entre 50% e 90%. Mesmo aqueles com curso superior costumam errar. Isso sem falar nos políticos.

Voltaremos a isso no Apêndice, com alguns exemplos do mundo real. Por ora, creio que é seguro dizer que todos entendemos o que significa crescimento constante. Vejamos no próximo capítulo como isso se aplica ao nosso foco principal: a tecnologia da informação.

## CAPÍTULO 4

# Tecnologia da informação

Agora que temos uma compreensão sólida da função exponencial, podemos começar a olhar para as coisas de um ponto de vista mais bem informado. Você talvez tenha ouvido falar da lei de Moore, segundo a qual o número de transistores que podem ser colocados em um circuito integrado dobra aproximadamente a cada dois anos. Isso significa que a potência do computador dobra a cada 24 meses, mais ou menos. Quando Gordon E. Moore, cofundador da Intel Corporation, o maior fabricante de chips de semicondutores do mundo, descreveu essa tendência em seu famoso artigo de 1965, o público se mostrou bem cético.<sup>1</sup> Ele notou que o número de componentes em circuitos integrados dobrara a cada ano desde a sua invenção, em 1958, até 1965, e previu que essa tendência continuaria por “pelo menos dez anos”. Muita gente não acreditou, apontando como uma previsão furada. Não poderíamos esperar isso, em virtude de diversas limitações técnicas. Mas os céticos estavam errados. Na verdade, esse número vem dobrando há mais de cinquenta anos, sem nenhum sinal de que vai parar. Mas a lei de Moore não é tudo. A expansão exponencial da tecnologia tem se dado sem percalços por um tempo muito mais longo, e os circuitos

integrados são apenas uma pequena fração de todo o espectro de mudança que permeia o avanço tecnológico.

Ray Kurzweil observa que a lei de Moore foi o quinto paradigma a prever a aceleração de desempenho-preço.<sup>2</sup> A potência dos dispositivos de computação vem se multiplicando consistentemente (por unidade de tempo), desde as máquinas de cálculo usadas no Censo dos Estados Unidos de 1890 até o computador pessoal com circuitos integrados que Kurzweil usou para ditar o ensaio que descreveu esse fenômeno, em 2001, passando pela Bombe, máquina de Turing baseada em relés que decifrou o código nazista Enigma, pelo computador de válvulas que previu a eleição de Eisenhower e pelos mecanismos com transistores usados nos primeiros lançamentos espaciais.

Para ter uma ideia do que significa o crescimento exponencial, veja o gráfico a seguir, que representa a diferença para uma tendência linear.

Como você pode ver, a tendência exponencial começa a realmente decolar no ponto em que se inicia o “joelho da curva”. Antes disso, as coisas não parecem significativamente diferentes. É exatamente como a história do tabuleiro de xadrez e o rei. Nos primeiros dias nada de notável transparece, mas, assim que a curva entra em cena, algo dramático se passa e as coisas saem de controle.

Em uma escala logarítmica, a linha que representa a tendência exponencial, que logo ficou fora de controle no primeiro exemplo, seria muito mais fácil de administrar. No eixo y (vertical), que representa a quantidade, em vez de andar no ritmo de 20-40-60, iríamos de 10-100-1000. Assim, uma curva que normalmente iria direto ao teto em um gráfico linear seria semelhante a uma linha reta em um gráfico logarítmico. Desse modo é possível entender por que utilizamos logaritmos quando falamos de exponenciais — sem eles simplesmente não há espaço para mostrar a curva.

O que é ainda mais incrível é que, quando colocou a máquina de calcular mais rápida do mundo em um gráfico desde 1900, Kurzweil notou algo bastante surpreendente. Lembra que uma linha reta num gráfico logarítmico significa crescimento exponencial? Se acha que crescimento exponencial é rápido, ainda não viu nada. Dê uma olhada no gráfico da figura 4.2.

Esse gráfico é logarítmico. Você pode ver o eixo y com o número 10 crescendo a cinco ordens de magnitude após cada etapa (que é um aumento de 100 mil vezes por vez!), mas o resultado não é uma linha reta. O que se vê é uma tendência ascendente. Isso significa que há outra curva exponencial. Em outras palavras, há crescimento exponencial na taxa de crescimento exponencial. Considerando o que acabamos de aprender, eu diria que é bastante notável. A velocidade do computador (por custo unitário) dobrou de três em três anos entre 1910 e 1950, depois dobrou a cada dois anos entre 1950 e 1966, e agora está dobrando a cada ano. A potência computacional não está simplesmente aumentando: está aumentando cada vez mais rápido a cada ano.

## CRESCIMENTO LINEAR VS. EXPONENCIAL

Gráfico linear

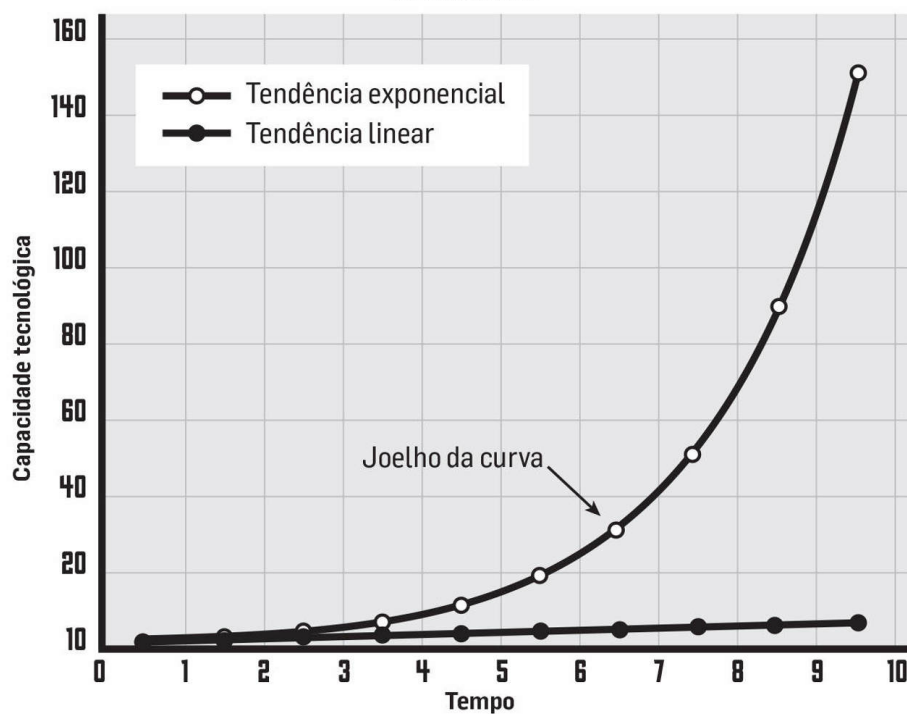


Figura 4.1: A diferença entre uma curva linear e uma curva exponencial.  
Reproduzido por cortesia de Ray Kurzweil.

## CRESCIMENTO EXPONENCIAL DA COMPUTAÇÃO PARA 110 ANOS

A lei de Moore não foi o primeiro, mas o quinto paradigma a levar o crescimento exponencial para a computação

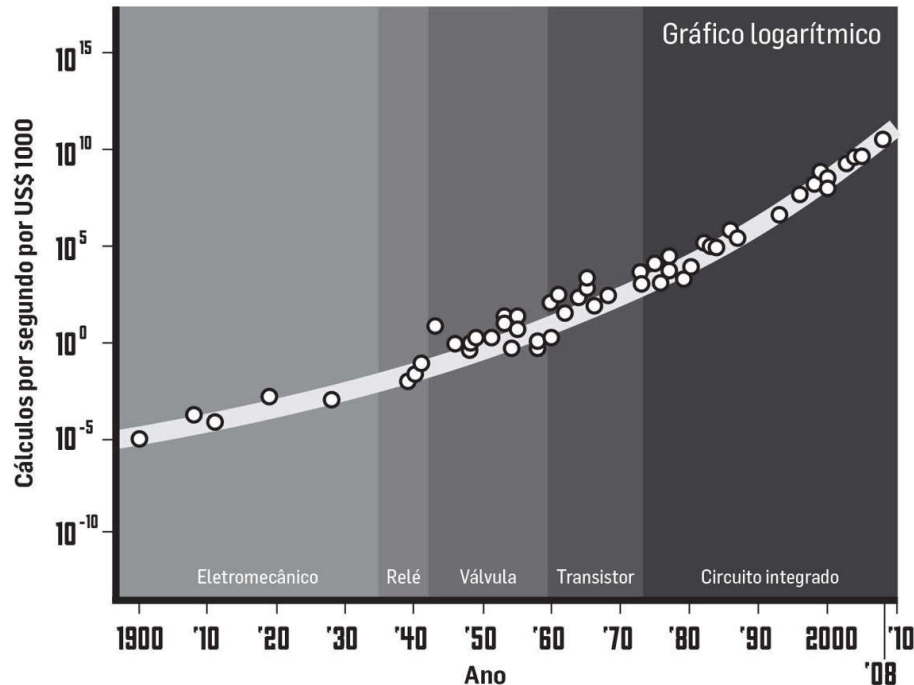


Figura 4.2: O crescimento exponencial do poder de computação nos últimos 110 anos. Reproduzido por cortesia de Ray Kurzweil.

De acordo com os dados disponíveis, podemos inferir que essa tendência continuará no futuro próximo, ou pelo menos por mais trinta anos. Em algum momento, atingirá limites físicos impostos pelas leis da natureza, e esse ritmo terá de diminuir. Alguns sugerem que podemos ser capazes de contornar esse problema uma vez alcançada a singularidade.

A *singularidade tecnológica* se refere ao momento em que a velocidade da mudança tecnológica é tão rápida que não somos capazes de prever o que vai acontecer. Nesse momento, a inteligência do computador excederá a do ser humano, e nós nem sequer seremos capazes de entender as mudanças que estão

acontecendo. O termo foi cunhado pelo escritor de ficção científica Vernon Vinge e posteriormente popularizado por muitos autores, em especial Ray Kurzweil em seus livros *A era das máquinas espirituais* e *The Singularity is Near* [A singularidade está próxima]. Essa ideia, no entanto, é altamente especulativa, e está muito além do propósito deste livro examinar sua viabilidade. Basta dizer que, para que as máquinas substituam a maioria dos empregos humanos, a singularidade não é um requisito necessário, como veremos nos próximos capítulos. Não importa se você aceita ou não o argumento da singularidade. Os dados são claros, fatos são fatos, e só temos de olhar alguns anos à frente para chegar a conclusões bem alarmantes.

O teste de Turing é um experimento mental proposto em 1950 por Alan Turing, brilhante matemático inglês e pai da computação. Imagine que você entra numa sala onde há um computador sobre uma mesa. Você percebe que há uma janela de bate-papo e duas conversas estão abertas. À medida que começa a digitar as mensagens, é informado de que, na verdade, está falando com uma pessoa e com uma máquina. Você tem tempo ilimitado para descobrir qual é qual. Se não for capaz de notar a diferença, a máquina passou no teste.

Existem muitas variações do mesmo experimento: pode haver mais interlocutores, todos podem ser máquinas, todos podem ser humanos, e você ser levado a pensar o contrário. Independente disso, a ideia principal está clara: você mantém conversas através da linguagem natural para determinar se está se comunicando com um ser humano ou com um computador. Afirma-se que uma máquina capaz de passar no teste de Turing alcançou um nível humano de inteligência, ou pelo menos uma percepção disso (se consideramos que ser ou não ser uma inteligência verdadeira é irrelevante para o propósito do argumento). Algumas pessoas chamam isso de inteligência artificial forte (IA forte), e muitos a



consideram um mito irrealizável, porque o cérebro é misterioso e muito mais do que a soma de seus componentes individuais. Essas pessoas afirmam que o cérebro funciona usando processos quânticos desconhecidos, possivelmente ininteligíveis, e qualquer esforço para alcançá-lo e até superá-lo usando máquinas mecânicas é pura fantasia. Outros alegam que o cérebro é apenas uma máquina biológica, não muito diferente de qualquer outra máquina, e que é apenas uma questão de tempo para que possamos superá-lo usando nossas criações artificiais. Trata-se certamente de um tema fascinante, que exigiria um exame aprofundado. Talvez eu o explore em outro livro. Por enquanto, vamos nos concentrar no presente, no que sabemos com certeza, e no futuro próximo. Como veremos, não há necessidade de máquinas para alcançar a IA forte com o objetivo de mudar para sempre a natureza da economia, do emprego e da nossa vida.

Vamos começar examinando o que é a inteligência, como ela pode ser útil e a possibilidade de as máquinas terem se tornado inteligentes, talvez até mais do que nós.

## CAPÍTULO 5

# Inteligência

Há uma grande confusão quanto ao significado da palavra “inteligência”, principalmente porque ninguém sabe realmente o que é. Há tentativas de definir o termo, mas são insuficientes quando confrontadas com questões lógicas e informadas. O dicionário Oxford de língua inglesa a define da seguinte maneira: “a capacidade de adquirir e aplicar conhecimentos e habilidades”.

Tendo em vista esse sentido bastante amplo, pode-se facilmente incluir os animais, em particular os grandes símios, na categoria de seres “inteligentes”. Podemos também incluir programas de computador. Pense no Google. Ele adquire conhecimento (rastrea páginas) e aplica habilidades (retorna resultados de busca com base no conhecimento adquirido). Uma pista do que significa ser inteligente encontra-se na própria etimologia da palavra, que vem do latim *intellegentia*, “ato de escolher entre”. Portanto, poderíamos atualizar a definição para “a capacidade de adquirir conhecimento, aplicar habilidades e fazer escolhas informadas”.

A maioria das pessoas, usando o senso comum, não consideraria as máquinas “inteligentes” de maneira nenhuma. Claro, elas podem fazer escolhas baseadas em algoritmos determinísticos ou eventos

probabilísticos, mas não *compreendem* nada. As máquinas não entendem o que estão fazendo ou *por que* estão fazendo alguma coisa. Parece absurdo usar a própria palavra “compreender” quando se lida com elas. Isso simplesmente não se aplica. O que quer que estejam fazendo, é uma coisa *delas*, e nós somos diferentes.

Esse é o argumento mais predominante entre o público em geral, bem como nos círculos acadêmicos. Há o famoso exemplo do quarto chinês, que ilustra esse conceito, mas eu o considero um pouco tedioso.<sup>1</sup> Gostaria de propor um exemplo um pouco diferente, uma história pessoal.

Há alguns anos, encontrei um amigo que parecia bastante eufórico nos corredores da universidade. Ele riu como um louco, o que me deixou ainda mais curioso. Depois de recuperar o fôlego, contou que as notas da última prova tinham sido publicadas. Ele havia esquecido completamente que tinha a prova e a fez sem estudar. Também costumava dormir em aula, então não havia chance de conseguir responder certo com base no que lembrava.

“E então?”, perguntei.

“Não tinha a menor ideia do que se passava, mas era um teste de múltipla escolha. Simplesmente marquei AC/DC sem parar, do início ao fim.”

Levei as mãos ao rosto, num gesto de incredulidade. Então ele caiu na gargalhada de novo.

“Cara, acertei 87%! A segunda melhor nota da turma!”

O que podemos aprender com essa história? Deixando de lado a duvidosa hipótese de intervenção divina do deus do heavy metal, sabemos que ele não fazia ideia do que estava sendo perguntado. Mas, aos olhos do professor, agora era inteligente. Na verdade, era a segunda pessoa mais inteligente de toda a classe, pelo menos no que dizia respeito àquele assunto. Mas o simples fato de alguém acertar as respostas não significa que tenha entendido alguma coisa. Talvez tenha tido sorte. Talvez saiba como aplicar de forma

mecânica um conjunto de regras para obter os resultados certos. Nesse caso, se as perguntas fossem alteradas apenas um pouco, fracassaria. Algumas pessoas chamam isso de semântica (do grego *semantiká*, plural neutro de *semantikós*), que é o estudo do significado. Mas o que exatamente dá significado? Podemos quantificar o significado de maneira objetiva? Acredito que não. Coisas, situações e frases são inertes. Não têm nenhum propósito, nenhum significado intrínseco. Somos nós que lhes damos significado. Se não acredita em mim, faça a seguinte experiência. Tire uma nota de vinte euros (ou o equivalente em seu país) de sua carteira. É apenas um pedaço de papel. Uma fina camada de celulose com tinta impressa. Por si só, não tem valor, significado ou propósito. Agora a jogue na rua. Posso lhe garantir que não vai ficar lá por muito tempo. Isso acontece porque lhe damos significado, um valor determinado por uma convenção coletiva. Mas para a nota de papel não faz diferença se vai permanecer lá ou se vai ser recolhida.

Agora, apliquemos isso aos computadores. Eles sem dúvida podem agir de forma inteligente. Podem chegar aos resultados corretos, em alguns casos com desempenhos melhores do que muitos seres humanos, mesmo com habilidades de alto nível, como manipulação de linguagem, trocadilhos e composições musicais (mais sobre isso neste capítulo). Mas como saberemos se realmente querem dizer o que dizem, ou se compreendem alguma coisa daquilo? A resposta é que não saberemos. E talvez nunca possamos saber, porque a questão nem sequer se aplica.

A inteligência talvez não seja uma propriedade absoluta, que exista de forma independente de seu ambiente; no fim das contas, somos nós quem vemos a inteligência nos outros. Ou, como propôs Rodney Brooks: “A inteligência está no olhar do observador”.<sup>2</sup>

Trata-se certamente de um tópico fascinante, e vários livros excelentes foram escritos sobre ele.<sup>3</sup> Mas tem pouca relevância quando se fala sobre como a “inteligência” da máquina mudou

profundamente nossa cultura e como mudará nossa economia e nossa maneira de viver. De um ponto de vista puramente prático, se tudo o que precisamos é completar uma tarefa, não importa se o agente que a executa é de fato “inteligente” ou se compreende de verdade o que está acontecendo e por quê. Tudo o que nos interessa é o resultado e a taxa de sucesso.

Chego à conclusão de que não resolvemos o dilema da definição de inteligência e de provar se as máquinas são de fato inteligentes ou não. Mas mudamos nosso foco para uma abordagem prática, que nos permite avaliar a utilidade, não o significado. Portanto, tenha paciência comigo enquanto nos aprofundamos no campo da inteligência artificial, ou seja, a capacidade das máquinas de agir de forma “inteligente”.

## CAPÍTULO 6

# Inteligência artificial

Tenho uma confissão a fazer. Quando escolhi o título deste livro, *Os robôs vão roubar seu trabalho*, não fui totalmente honesto. Com o tempo, os robôs vão roubar seu trabalho, mas antes outra coisa vai entrar no jogo. Na verdade já entrou, de uma forma muito mais disseminada do que qualquer máquina física poderia fazer. Estou, é claro, falando dos programas de computador em geral. Planejamento e programação automatizados, aprendizado com máquinas, processamento de linguagem natural, percepção mecânica, visão computacional, reconhecimento de fala, computação afetiva e criatividade computacional são todos campos da inteligência artificial que não precisam lidar com os problemas complexos que a robótica enfrenta. É muito mais fácil aperfeiçoar um algoritmo do que um robô. Um título mais exato para este livro teria sido *Inteligência mecânica e algoritmos computacionais já estão roubando seu emprego e farão isso cada vez mais*, embora não tão cativante.

Na percepção do público, máquinas inteligentes de aparência humana vão executar nossas tarefas diárias. Obrigado, Hollywood! Na realidade, a maioria dos agentes “inteligentes” não requer um

corpo físico e opera principalmente no nível da computação. O processamento e a agregação de dados é o que fazem de melhor. Ironicamente, é mais difícil automatizar uma empregada doméstica do que substituir um radiologista.<sup>1</sup> Um radiologista é um médico especializado em analisar imagens geradas por várias tecnologias de varredura. É uma área bastante procurada por médicos recém-formados, uma vez que oferece salários relativamente elevados e horas de trabalho regulares, não há necessidade de trabalhar nos fins de semana e não há emergências. A desvantagem é que se trata de um trabalho muito repetitivo. Embora exija pelo menos treze anos de estudo e treinamento além do ensino médio, é muito fácil automatizar esse emprego.<sup>2</sup> Pense nisso. O objetivo do trabalho é analisar e avaliar imagens cujos parâmetros estão bem definidos, uma vez que muitas vezes vêm diretamente de máquinas de escaneamento computadorizadas. Trata-se de um sistema fechado, com diversas variáveis bem conhecidas que em sua maioria já foram definidas. E o processo é repetitivo. Equivale a um banco de dados de informação (treze anos de estudos e treinamento) conectado a um sistema de reconhecimento visual (o cérebro do radiologista), o que já existe hoje e encontra muitas aplicações.

O software de reconhecimento de padrões visuais é altamente sofisticado. Um exemplo disso é o Google Imagens. Você pode fazer o upload de uma imagem para o mecanismo de pesquisa, e então o Google usa técnicas de simulação de visão por computador para comparar sua imagem com outras no seu índice e em coleções adicionais. A partir dessas comparações, tenta gerar uma descrição textual correta “mais provável” de sua imagem, assim como encontrar outras que tenham o mesmo conteúdo da imagem enviada.



Figura 6.1: Página inicial do Google Images. O ícone da câmera fica à direita da barra. Clico nele para fazer o upload de uma imagem.

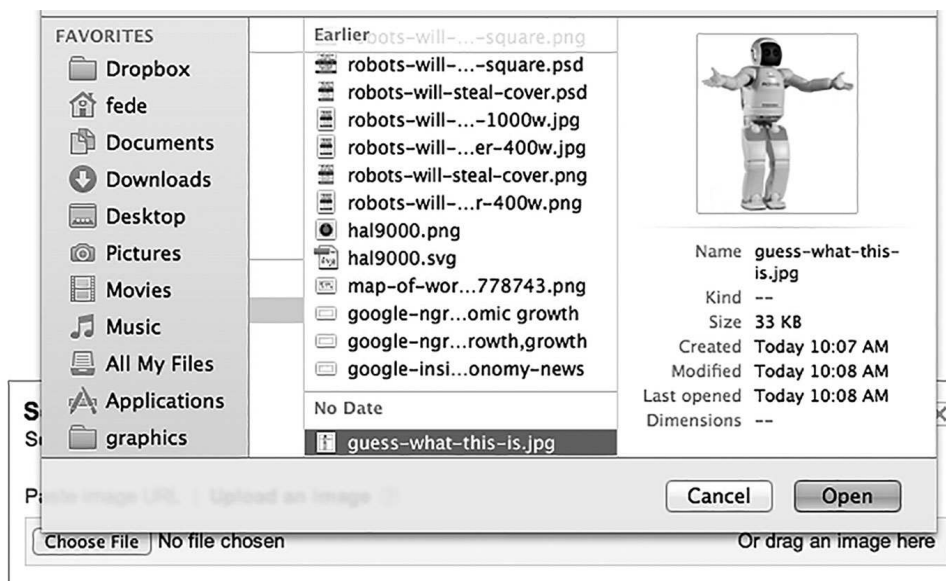


Figura 6.2: Faço o upload da minha imagem.



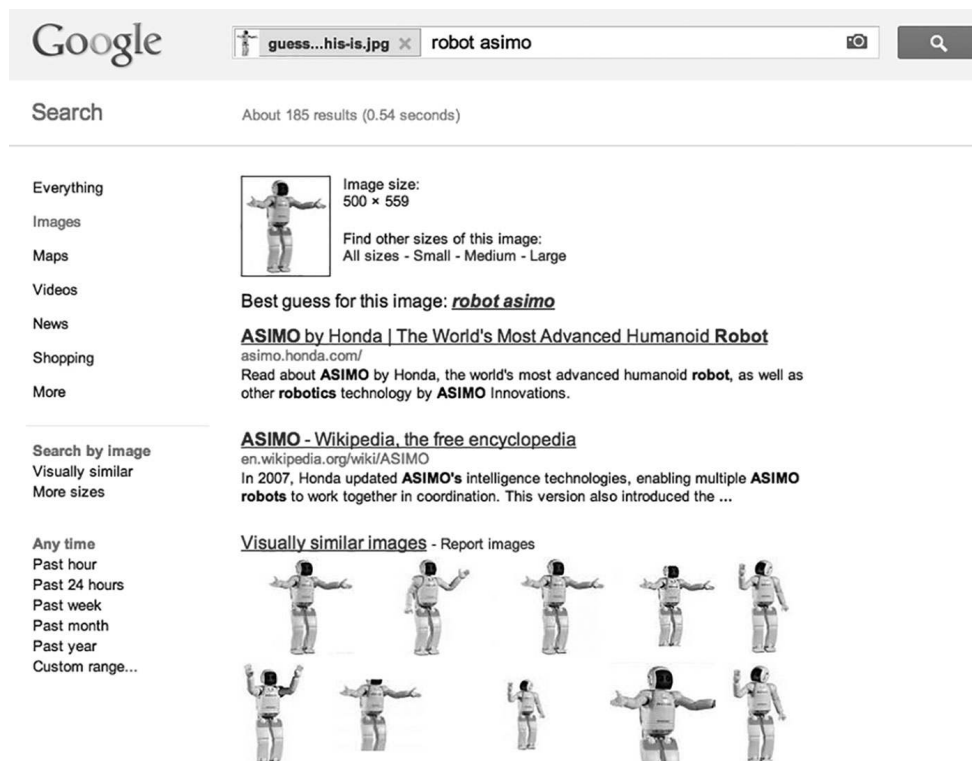


Figura 6.3: O software o reconhece corretamente como o robô ASIMO da Honda e oferece imagens semelhantes em troca. Observe que as imagens propostas mostram ASIMO em diferentes posições e ângulos, não a mesma imagem em tamanhos diferentes. Esse algoritmo reconhece milhões de padrões distintos, uma vez que é um aplicativo de uso geral. Um software de reconhecimento de padrões específico de tarefa é de desenvolvimento menos complexo, embora deva ser muito mais preciso.

Da mesma forma, muitos governos têm acesso a um software que pode ajudar a identificar terroristas em aeroportos com base em análises visuais de fotografias de segurança.<sup>3</sup> Câmeras de CFTV em Londres e em muitas outras cidades têm sistemas avançados que rastreiam o rosto das pessoas e podem ajudar a polícia a identificar potenciais criminosos.<sup>4</sup>

A radiologia já é terceirizada para a Índia e outros lugares onde a remuneração média por uma tarefa é dez vezes menor.<sup>5</sup> Quanto tempo você acha que vai demorar até a terceirização para

“trabalhadores” que não precisam de nenhum pagamento e apenas exigem um pouco de eletricidade para funcionar?

Por outro lado, as tarefas de uma empregada doméstica, trabalho que não exige nenhuma instrução e nenhuma habilidade em particular, constituem um conjunto altamente complicado para um robô. Ele precisaria de sofisticadas habilidades motoras e coordenação num ambiente em 3-D. Teria de reconhecer milhares de objetos diferentes, mover-se livremente pela casa, subir escadas, aplicar pressões com extremo cuidado e tomar milhões de decisões por segundo; tudo isso consumindo pouquíssima energia e sendo mais barato que, vamos dizer, quinze dólares por hora. O robô que poderia fazer isso com mais facilidade é o ASIMO, da Honda, que custa milhões e mesmo assim é incapaz de executar as tarefas tão bem quanto uma empregada doméstica comum.

Robôs baratos, confiáveis e parecidos com seres humanos estarão disponíveis algum dia. Mas, por ora, ficamos com a inteligência artificial.

## Mais inteligente, melhor, mais rápido, mais forte

Você talvez pense que os computadores são burros porque não compreendem as coisas como nós, o que é verdade. Você pode mostrar uma imagem a uma criança pequena e ela lhe dirá imediatamente se é de uma pessoa, de um livro ou de um gato. Computadores não funcionam assim. É muito mais difícil para os programas reconhecer padrões. Podemos olhar para as imagens, ter uma visão completa delas e reconhecer algumas com facilidade. Somos bons nisso. Evoluímos com essa capacidade sem paralelo porque ela nos deu uma vantagem sobre outras espécies em termos de sobrevivência. Os programas de computador, por outro lado, não evoluíram do mesmo modo que nosso cérebro; portanto, trabalham

de maneira muito diferente. Eles podem fazer cálculos matemáticos complexos e resolver milhões de equações diferenciais em um segundo, enquanto muitos de nós lutamos para fazer até mesmo as operações matemáticas mais básicas. Mas a interpretação de imagens, sem esforço e instantânea para as pessoas, continua a ser um desafio significativo para a inteligência artificial.<sup>6</sup> Os computadores processam dados, enquanto nós compreendemos o sentido de tudo. Isso foi verdade durante um bom tempo, mas ainda é o caso hoje?

Desdobramentos recentes no campo da inteligência artificial, especificamente aplicações de aprendizagem mecânica, começaram a mudar isso. Nos últimos vinte anos, desenvolvemos e aperfeiçoamos vários algoritmos matemáticos que podem aprender através da experiência, assim como nós. O princípio por trás deles é bastante simples: treinar um programa de computador para aprender, sem programá-lo explicitamente. Como funciona? Existem vários métodos para conseguir isso: aprendizagem supervisionada e não supervisionada, aprendizado de reforço, transdução, com diversas variações e combinações. Cada um desses métodos aplica algoritmos específicos — talvez alguns que você conheça (por exemplo, redes neurais), mas a maioria provavelmente soa muito obscura (por exemplo, máquinas de vetores de suporte, regressão linear, Naïve Bayes). Você não precisa saber as especificidades, mas a ideia principal é a seguinte: assim como aprendemos através da experiência, o mesmo acontece com esses programas. Eles evoluíram.

No fim das contas, talvez não sejamos tão diferentes deles.

## Algoritmos no cerne de tudo

Os algoritmos de aprendizagem estão melhorando em termos de precisão e desempenho todos os dias. Apenas uma década atrás, eram muito malfeitos, e seus resultados eram inválidos. Hoje, no entanto, as coisas estão mudando rapidamente. Os resultados de pesquisa do Google costumavam ser os mesmos para todos, independentemente de onde ela era feita. Hoje, é provável que nenhuma pesquisa no Google dê exatamente os mesmos resultados. O que você obtém é uma versão personalizada contendo as páginas que provavelmente mais lhe interessam, com base numa variedade de critérios. Digamos que você procura por uma pizzeria. Eles podem localizar seu endereço de IP usando a tecnologia GPS e apresentar os melhores resultados em sua área. Se estiver usando uma conta do Google, podem consultar seu histórico de pesquisas para ver em que você clicou, quando, quantas vezes e quais domínios visitou mais (ou menos). Sabem se você é homem ou mulher, jovem ou velho, e podem estreitar a busca para um nível ainda mais personalizado com base nisso. Se você tem Gmail, saberão muitas coisas sobre seus hábitos, os lugares que visita, que deseja visitar, as pessoas com quem costuma conversar. Eles podem usar esses dados também. Claro, quando digo “eles”, não estou me referindo a pessoas físicas. Não há ninguém olhando seu perfil, seus dados, seu histórico de pesquisa ou seus hábitos. Isso violaria as leis de privacidade. Refiro-me aos programas. Tudo o que descrevi acontece bilhões de vezes por dia, em questão de milissegundos ou menos, para cada ocorrência. Ter uma pessoa de olho em você dessa maneira seria uma violação das leis de privacidade, mas além disso seria praticamente impossível que as pessoas fizessem essas operações. No entanto, todos os dias esses programas aprendem algo novo a nosso respeito.

Outra grande diferença é que os computadores aprendem com muito mais rapidez e não têm praticamente nenhuma limitação quanto à quantidade do que podem absorver (devido ao aumento

exponencial em poder da computação e do armazenamento de memória, respectivamente). Pense nisto: leva alguns anos para ensinar uma criança a aprender uma língua, ler, escrever e reconhecer as coisas, e ainda mais tempo para adquirir uma habilidade técnica sofisticada. Para se tornar um médico competente e eficiente, talvez sejam necessários mais de vinte anos de estudo e experiência. Se um dia esse médico morrer, simplesmente parar de trabalhar, mudando de área ou se aposentando, serão necessários mais vinte anos para que outra pessoa chegue aonde chegou. O campo profissional como um todo pode avançar, claro, mas o tempo necessário para se atualizar com os padrões atuais não muda muito. Já os computadores não têm essas limitações. Podem exigir muito tempo no início, mas, depois que qualquer progresso é feito, é possível propagá-lo por toda a rede. O computador seguinte não precisa aprender tudo do zero: pode simplesmente se conectar e se beneficiar do conhecimento coletivo adquirido com as contribuições de outros.

Sem dúvida, o algoritmo utilizado é importante. Se é ruim, você acaba sem nada interessante. Mas o que realmente fez diferença na última década foi o grande volume de dados à nossa disposição. Estamos praticamente soterrados em dados de todos os tipos, tanto que não temos mentes suficientes para analisá-los e dar sentido a eles. Nos últimos anos, houve uma onda de dados públicos provenientes de todas as fontes: governos, ONGs, bibliotecas públicas e sites privados que coletam dados em tempo real das pessoas. Apenas vivendo nossa vida já contribuímos para a criação desse imenso banco de dados de conhecimento coletivo. Cada tuíte que escrevemos, cada pesquisa que geramos, cada imagem que carregamos, cada amigo que adicionamos em uma rede social, cada lugar que visitamos, cada telefonema que fazemos alimentam esse imenso supercomputador que é composto pelos bilhões de computadores ao redor do globo conectados através da internet.

Dito isso, você pode estar se perguntando até onde chegamos com os sistemas de IA. Eles alcançaram inteligência em grau humano? Se não, algum dia alcançarão? Que tecnologia já existe?

Por ora, você pode ficar tranquilo. Os sistemas de IA não chegaram nem perto de níveis humanos de *inteligência de propósito geral*. No entanto, estão evoluindo rapidamente, e há quem espere que os atinjam e até superem antes de 2030.<sup>7</sup> Outros discordam, mas somente o tempo dirá quem tem razão.

O que sabemos com certeza é que já temos máquinas que superam os seres humanos em muitas *inteligências específicas aplicadas a tarefas*. Isso nos leva a explorar as evidências da automação.

## CAPÍTULO 7

# Evidências da automatização

Já entendemos o que significa crescimento exponencial. Vimos como a tecnologia da informação cresceu nos últimos 150 anos. Agora vamos ver até onde chegamos.

Comecei a reunir dados para este capítulo assim que decidi escrever o livro, em outubro de 2011. Desde então, juntei mais de trezentos artigos, todos de fontes respeitáveis e confiáveis. Eles falam de máquinas que agem como nós, computadores que “pensam” melhor do que nós e robôs que executam tarefas inimaginavelmente complexas. Todos os dias eu abria meu *feed* de notícias para encontrar algo novo e acrescentava à minha lista. A certa altura, percebi que precisava parar. Sabia que a tendência jamais teria fim, mas não esperava que crescesse tão rapidamente. Mais uma vez, subestimei o poder da função exponencial. Decidi então interromper a compilação para conseguir terminar e publicar o livro. Aqui, em vez de oferecer uma lista longa e estéril de tecnologias, tratarei somente de algumas que julgo mais relevantes para minha argumentação.

## Compras automatizadas

Talvez você não pense nelas nesses termos, mas as máquinas de venda automática são um tipo primitivo de robô. Sua função é muito simples: elas mantêm um inventário, têm um monitor eletrônico, aceitam dinheiro e fornecem itens. É uma tecnologia com trinta anos de idade que não progrediu muito desde então. Ou progrediu? Na Europa e nos Estados Unidos, não pensamos muito nessas máquinas, mas apenas porque não as levamos a sério. No Japão, no entanto, que tem alta densidade populacional, espaço limitado, alto custo de mão de obra, baixas taxas de vandalismo e pequenos crimes, onde as pessoas fazem compras principalmente de bicicleta ou a pé, as máquinas de venda automática são importantíssimas.

Existem cerca de 8,6 milhões de máquinas de venda automática no país, uma para cada catorze pessoas, a maior quantidade per capita do mundo.<sup>1</sup> Esses robôs, conhecidos por lá como *jid-hanbaiki* — de *jid*, “automático”, *hanbai*, “venda”, e *ki*, “máquina”, mas muitas vezes abreviado para *jihanki* —, são muito difundidos e comumente usados para todos os tipos de mercadorias, não apenas jornais, lanches e bebidas, mas também livros, DVDs, preservativos, sorvetes, macarrão instantâneo, arroz, revistas, copos, ovos cozidos, guarda-chuvas, gravatas, tênis, legumes, iPods, lagostas vivas, água termal e até mesmo rosários budistas. Podemos achar engraçado, mas não faz sentido? Os dias em que havia uma lojinha em cada esquina — com um dono sorridente que sabia de tudo e podia lhe dar orientação e assistência — estão desaparecendo rapidamente.

Hoje, a maioria das transações comerciais de bens físicos é feita em shoppings e enormes cadeias de supermercados. Os caixas trabalham em regime de meio período e acumulam empregos, porque apenas um trabalho não rende dinheiro suficiente para cobrir aluguel, despesas com saúde e educação, hipoteca etc. A verdade é que faria muito sentido ter um shopping onde a maioria das coisas



fosse automatizada. Evidentemente, o problema é que as pessoas que hoje trabalham lá se veriam em graves apuros.

Imagine esta cena. Você entra numa loja e surge um mapa interativo em seu celular mostrando onde estão todas as mercadorias. Dá para procurar por itens, filtrar por categorias e obter informações sobre cada produto que vão muito além dos dados nutricionais; é possível rastrear a cadeia produtiva e as empresas que estão por trás dele, e fazer comparações dinâmicas com base em seus critérios de pesquisa. Também dá para ler comentários de outras pessoas sobre os produtos, assim como na Amazon de hoje. Antes de sair com suas compras, você para por alguns segundos em uma zona de avaliação que recebe sinais dos chips de identificação por radiofrequência (RFID) existentes na mercadoria. Então passa seu cartão de crédito, ou simplesmente aceita o pedido de pagamento em seu celular. Todo o processo, entre o instante que você decide sair da loja e o momento em que de fato sai, leva menos de dez segundos. Nenhum ser humano esteve envolvido na transação. Sem filas, sem tempo de espera.

Parece futurista? Todos os elementos tecnológicos necessários para fazer isso acontecer já existem, e há muitos anos. Então por que não está em funcionamento? Por que não vemos essa tendência se expandir para todas as lojas de varejo? É caro implementar esse sistema? Na verdade, seria muito mais barato do que empregar pessoas para fazer o trabalho. “Mas você precisa de contato humano! E o que dizer do valor agregado que apenas um funcionário pode oferecer?” Você já trabalhou em um shopping? Se trabalhou, o quanto estava motivado e por quanto tempo ficou? “Mas trabalhadores humanos são necessários para colocar os produtos nas prateleiras!” Na verdade, até mesmo essa tecnologia já está disponível, embora seja mais recente do que as outras. Alguns depósitos estão completamente automatizados e exigem apenas operadores de maquinário para dar conta de toda a tarefa.

Os paletes e produtos se movem sobre sistemas de guindastes e correias transportadoras automatizadas, e os sistemas de armazenamento e retirada seguem controladores lógicos programáveis e computadores que executam um software de logística. Sua precisão e produtividade são muito maiores do que as humanas. Essas máquinas são mais rápidas e mais precisas, podem erguer pesos enormes sem ter de enfrentar problemas nas costas, trabalham dia e noite e exigem pouca manutenção. Em 2012, a Amazon fez uma compra de 775 milhões de dólares da Kiva Systems, um fabricante de robôs laranja que percorrem rapidamente os depósitos atendendo encomendas.<sup>2</sup> A CNN tem um vídeo desse sistema em funcionamento (veja o link na nota anterior). É uma cena quase inacreditável: centenas de robôs transportando mercadorias em depósitos imensos, com precisão e sincronia perfeitos, como se estivessem dançando ao som de uma música silenciosa escrita em código de zeros e uns. Esses robôs são inteligentes o suficiente para pôr as mercadorias no lugar e no distanciamento mais convenientes, com base na frequência com que são requisitados, no peso de cada item e em muitos outros critérios. Eles trabalham 24 horas por dia, sete dias por semana e nunca cometem erros. A aplicação de sistemas automatizados semelhantes em supermercados e shoppings é uma questão de engenharia de menor complexidade, que pode ser facilmente resolvida em alguns meses, caso haja intenção de fazê-lo.

Se tudo isso é possível, por que não estamos vendo acontecer?

A Tesco é o terceiro maior varejista do mundo em termos de receita (depois de Walmart e Carrefour) e o segundo maior em lucro (atrás do Walmart). Tem um grande mercado na Coreia do Sul (com a marca Home Plus), só perdendo para a E-Mart, principalmente porque a concorrente tem mais lojas. Como seria de esperar, a empresa queria aumentar seus lucros. A abordagem convencional exigiria que construíssem mais lojas para alcançar o nível de

distribuição da E-Mart no país. Os executivos optaram por uma estratégia diferente, com mais automação e menos trabalhadores.

Imagine-se indo para o trabalho na Coreia do Sul. Você vai precisar de algumas coisas mais tarde para o jantar, mas não tem muito tempo. Enquanto espera pelo metrô, vê as paredes cobertas por vitrines que parecem prateleiras de supermercado. Então usa o celular para digitar o QR code (código de resposta rápida) dos itens que deseja e, em seguida, fecha a conta. Quando chegar em casa, verá que tudo foi entregue. Muito conveniente, não é? Como resultado dessa experiência, as vendas on-line entre novembro de 2010 e janeiro de 2011 aumentaram em 130%, com um aumento de 76% no número de clientes registrados. A Home Plus se tornou a maior loja on-line e aumentou com êxito suas participações no mercado físico.<sup>3</sup>

Essa tendência poderia potencialmente desestabilizar a economia. Pense nos milhões de empregados que seriam afetados por ela. Se o Walmart usasse a tecnologia num nível sistêmico (reabastecimento, compras e entregas automatizadas), as consequências para aqueles atualmente empregados pela empresa seriam desastrosas. Seria quase impossível para a maioria encontrar outro emprego. O cidadão médio não percebe a verdadeira dimensão do Walmart. Hoje, é a maior empresa varejista do planeta. E, na verdade, é muito mais do que isso: as finanças, a área de abrangência e a mão de obra dessa gigante superam setores da economia e países inteiros.<sup>4</sup> Sua receita anual de 421 bilhões de dólares eclipsa o PIB de mais de 170 países. Seus 2,1 milhões de funcionários poderiam formar o segundo maior exército permanente do planeta. Sua receita de 2010 foi maior do que a da maior empresa de petróleo, da maior indústria de manufatura e do maior laboratório farmacêutico dos Estados Unidos. Mesmo quando combinadas, as receitas de Chevron, General Electric e Pfizer continuam abaixo da receita Walmart. Para efeito de comparação,

se o Walmart fosse um país, teria a 25ª economia do mundo (com o dobro do PIB da Irlanda). Se a empresa iniciasse uma estratégia de automação agressiva, em poucos anos poderia facilmente levar adiante seus negócios com menos de 100 mil funcionários, o que deixaria sem emprego 2 milhões de pessoas, a maioria trabalhadores sem instrução e sem qualificação. Para onde essas pessoas iriam? O que comeriam? O que aconteceria com suas famílias?

No passado, vimos a automação cortar a força de trabalho, mas os trabalhadores não qualificados iam todos para lugares como o Walmart, onde encontravam um trabalho fácil (embora muito insatisfatório). Essa é uma das muitas tragédias inconfessadas da assim chamada “cultura moderna”. A ideia de que a maior aspiração que uma pessoa pode possuir é ter um emprego mecânico e monótono que pague as contas é um insulto à dignidade. Cada indivíduo, desde o momento em que nasce, é uma obra-prima inestimável, capaz de grandezas além do que podemos conceber hoje. Considerar que devemos nos apegar a um sistema econômico que impede a inovação e a automação, a fim de preservar empregos repetitivos e sem sentido, mostra a profunda perda de perspectiva e aptidão de nossas instituições ultrapassadas.

Se o Walmart der início à automação (e suspeito que isso acontecerá), não haverá volta para o comércio. Será um processo irreversível. Os milhões de empregados substituídos não voltarão. Mas, depois de eliminados esses empregos, o que farão?

Espere um pouco para responder, ainda não terminamos.

## Manufatura automatizada

O advento da automação na indústria de manufatura é um processo em geral bem conhecido. Faz um século que começamos a usar

máquinas para aumentar nossa produtividade. Basta pensar numa fábrica de automóveis. A linha de montagem desenvolvida pela Ford Motor Company entre 1908 e 1915 difundiu a fabricação automatizada, e a produção em massa trouxe transformações sociais sem precedentes. Ao reinterpretar o velho provérbio latino *divide et impera* (dividir para conquistar), fomos capazes de transformar tarefas longas e difíceis em conjuntos de operações mecânicas pequenas e simples. A abordagem funcionou bem com as máquinas que, por um século, cooperaram com os seres humanos de maneira frutífera.

Robôs substituíram trabalhadores humanos, mas sempre encontramos outra coisa para fazer, principalmente por duas razões:

- Havia tempo suficiente para ajustar e aprender novas habilidades.
- Algumas operações eram complexas demais para que fossem feitas por máquinas, ou o custo de criar uma máquina capaz de realizá-las era muito alto. Por que passar pela dificuldade de programar um robô complexo para fazer uma coisa que a mão de obra barata pode realizar com mais facilidade e a um custo menor?

As coisas são diferentes agora. A mão de obra não é mais tão barata. O desenvolvimento humano está finalmente ocorrendo em escala massiva. As pessoas estão (justificadamente) exigindo seus direitos. Embora ainda existam milhões trabalhando em condições que podemos considerar de escravidão pelos padrões atuais, as condições de trabalho estão melhorando em todos os lugares, mesmo em países subdesenvolvidos. Por outro lado, os algoritmos estão se aprimorando de forma exponencial, a tecnologia robótica está se desenvolvendo com muita rapidez e está ficando mais

barato construir máquinas (mesmo para tarefas complexas). Já vemos os efeitos disso em toda parte.

A Foxconn é a maior fabricante de componentes eletrônicos do mundo<sup>5</sup> e o maior exportador da Grande China,<sup>6</sup> com uma receita anual de mais de 100 bilhões de dólares.<sup>7</sup> A empresa é capaz de montar praticamente qualquer coisa. Se você tem um iPad, um iPhone, um Kindle, um PlayStation ou um Xbox, são altas as chances de que ela os tenha fabricado. Sem contar os serviços públicos nacionais, a Foxconn surge como o terceiro maior empregador do mundo, com o número impressionante de 1,2 milhão de trabalhadores, logo depois do Walmart (2,1 milhões).<sup>8</sup> Tem contratos com Acer, Amazon, Apple, Cisco, Dell, Hewlett-Packard, Intel, Microsoft, Motorola, Nintendo, Nokia, Samsung, Sony, Toshiba e praticamente qualquer empresa de tecnologia importante que você possa imaginar. A Foxconn não é uma empresa: é um monstro imenso, um supergigante eletrônico que é o único responsável por quase metade de toda a produção tecnológica do mundo.<sup>9</sup>

Se demitisse seus 1,2 milhão de trabalhadores, as coisas ficariam feias. Em 2011, a Foxconn anunciou que pretendia “substituir alguns de seus funcionários por 1 milhão de robôs em três anos para reduzir as despesas com mão de obra e melhorar a eficiência”, segundo as palavras de Terry Gou, seu fundador e presidente.<sup>10</sup> Não se sabe em que extensão a Foxconn está seguindo esse plano e quantos trabalhadores serão demitidos, mas parece que a empresa já lançou e construiu uma unidade de Pesquisa e Desenvolvimento e uma fábrica em Taiwan para fazer seus próprios robôs, contratando cerca de 2 mil engenheiros para impulsionar o projeto.<sup>11</sup> Aparentemente a Foxconn está decidida a automatizar seus negócios, o que não deveria ser uma surpresa. Por que não o fariam? Os robôs são mais baratos e confiáveis do que os humanos, não pedem férias, não se suicidam, não protestam por mais direitos

e podem garantir o lucro da empresa, que é o mais importante para uma corporação multinacional e seus acionistas.

Os rumores e as histórias sobre as operações da Foxconn começaram a se espalhar quando circulou no mundo ocidental a notícia de uma onda de suicídios. Depois que catorze trabalhadores foram encontrados mortos em 2010, cerca de vinte universidades chinesas compilaram um relatório no qual descreveram as fábricas da Foxconn como campos de trabalho forçado e detalharam o abuso disseminado de horas extras sem controle e de mão de obra ilegal.<sup>12</sup> Histórias de superlotação, acomodações minúsculas, horas de trabalho excessivamente longas e exaustivas e de seguranças espancando trabalhadores até a morte são apenas indícios do que acontece nesses lugares infernais e do que consegue ultrapassar o bloqueio da censura chinesa e atingir nossas praias digitais.<sup>13</sup> Depois que os protestos exigindo melhores condições de trabalho começaram a aumentar nos Estados Unidos e na Europa, a reação mórbida dos executivos da Foxconn foi divulgar que instalariam redes de prevenção em algumas unidades para pegar as pessoas que tentassem se jogar dos prédios (não estou brincando) e prometeram salários mais altos em suas bases de produção de Shenzhen. Mas eles também fizeram outra coisa. Os trabalhadores agora são obrigados a assinar um documento com valor jurídico garantindo que eles e seus descendentes não vão processar a empresa em caso de morte inesperada, ferimento autoinfligido ou suicídio.<sup>14</sup>

A parte mais triste dessa história não é que os funcionários vivam em condições horríveis. O que é verdadeiramente espantoso é que a Foxconn oferece salários mais altos, melhores condições de trabalho e tem uma taxa de suicídios menor do que a média das empresas chinesas.<sup>15</sup> A única diferença é que essa história se tornou notícia, e de repente ficamos todos indignados. Mas não há com que se surpreender: trata-se da própria natureza do nosso

sistema socioeconômico atual: *a eficiência e, por conseguinte, os lucros são considerados mais importantes do que vidas humanas.*

A Foxconn não é a única empresa que avança na direção da automação. A Canon anunciou em junho de 2012 que algumas de suas fábricas eliminariam trabalhadores humanos, num esforço para reduzir custos. No momento em que escrevo este livro, podemos esperar que os robôs fabriquem a próxima geração de câmeras, talvez ainda em 2015. Evidentemente, o porta-voz da empresa, Jun Misumi, descartou de imediato a ideia de que esse movimento significaria demissões ao dizer à Associated Press: “Quando as máquinas se tornam mais sofisticadas, os seres humanos podem ser transferidos para novos tipos de trabalho”.<sup>16</sup> São palavras simpáticas, mas duvido que sejam verdadeiras. Há anos que os trabalhadores da linha de montagem realizam as mesmas tarefas burras, repetitivas e mecânicas. Antes de começar a trabalhar numa fábrica, eram obras-primas da evolução e da seleção natural, indivíduos com imaginação, sonhos e aspirações. Tinham infinitas possibilidades. Poderiam ter se tornado artistas, cientistas e músicos. Poderiam ter sido os motores de novas descobertas surpreendentes, que fizessem a humanidade avançar. Depois de alguns anos, transformaram-se em mais um par de mãos num mar sem fim de partes em movimento; seus sonhos foram esmagados, suas esperanças e aspirações foram reduzidas a trazer para casa o suficiente para manter sua cabeça fora da água por mais um mês. Duvido que essas pessoas se tornem de repente engenheiros, designers industriais, gerentes de vendas ou cientistas da computação, se imaginarmos que um número proporcionalmente maior desses empregos possa ser necessário na Canon num futuro próximo (não serão).

Foxconn e Canon são apenas dois de numerosos exemplos. Cada vez mais a China substitui seus trabalhadores por robôs, e agora até os principais jornais estão percebendo isso.<sup>17</sup> Poucos dias antes de



este capítulo ser escrito, o *New York Times* publicou um artigo de seis páginas intitulado “As máquinas estão assumindo o controle”,<sup>18</sup> e o *Wall Street Journal* explicou “Por que o software está comendo o mundo”.<sup>19</sup> Desconfio que a frequência desse tipo de artigo só vai aumentar no futuro próximo.

A tendência é clara. As empresas do setor manufatureiro estão se automatizando, e a declaração típica de que “as pessoas vão encontrar outra coisa para fazer” é simplesmente um pretexto para não encarar a realidade da situação — que a mudança está acontecendo rápido demais e que a maioria dos trabalhadores substituídos por máquinas não terá tempo para aprender novas qualificações. Supondo-se, é claro, que poderíamos de alguma forma encontrar uma quantidade de novos empregos equivalente ao número de trabalhadores substituídos — duvido muito que o façamos (mais sobre isso no capítulo 9).

## Impressão em 3-D

Você está em casa dando uma festa para alguns amigos. De repente, um deles, que bebeu um pouco demais, deixa cair um copo no chão. Normalmente você teria de sair e comprar um novo, ou entrar na internet e encomendá-lo. Mas também poderia ir para o computador, baixar o arquivo CAD do copo, apertar a tecla de imprimir e ver sua impressora 3-D fazer uma réplica perfeita do copo antes de quebrar. Bem prático, mas de pouco impacto.

Agora imagine que você é capitão de um navio de carga que saiu da China há alguns dias a caminho de San Francisco e está no meio do oceano Pacífico. De repente, o navio para e o engenheiro-chefe vem à ponte de comando para lhe dizer que uma peça do motor acabou de quebrar. Ele não tem uma peça de reposição. Você se dá conta de que está encalhado. Tudo o que pode fazer é pedir ajuda e

ficar esperando, perdendo assim o prazo de entrega da carga e muito dinheiro. Não é uma situação interessante. Ou então você poderia ter uma impressora 3-D. Seleciona o arquivo, pressiona imprimir, substitui a peça e volta a navegar em menos de uma hora. *Isso, sim*, teria impacto.

É como o replicador em *Jornada nas estrelas*.<sup>20</sup> “Chá. Earl Grey. Quente.” Muitos fãs de *A nova geração* reconhecerão essas palavras. É só pedir e qualquer coisa que quiser aparecerá diante de seus olhos. A que distância estamos dessa tecnologia fantástica?

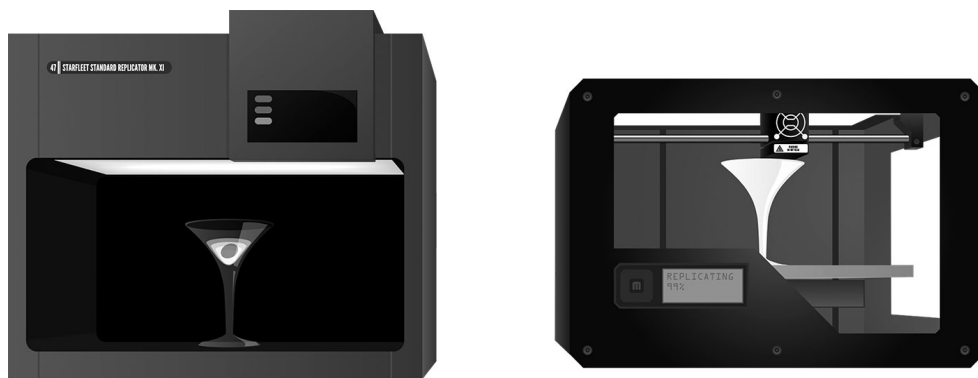


Figura 7.1: O replicador de Jornada nas estrelas em comparação com uma impressora 3-D moderna.

Hoje, existe toda uma indústria multibilionária da impressão em 3-D, que está crescendo de forma exponencial.<sup>21</sup> Existem muitos tipos de aparelhos, desde modelos faça você mesmo (DIY) de código aberto até produtos comerciais sofisticados, que vão de algumas centenas a muitos milhares de dólares. A ideia por trás é simples. Assim como as impressoras de jato de tinta ou a laser, elas partem de um arquivo em seu computador e manipulam a matéria para criar o que você quer. A única diferença é que elas podem imprimir em três dimensões em vez de duas, usando diferentes materiais. Impressoras 3-D já são usadas para prototipagem e fabricação rápidas, e muitos hackers e entusiastas do “faça você mesmo” as têm em casa para se divertir. Embora essas máquinas ainda não estejam prontas para substituir toda a produção comercial,

certamente estão a caminho disso. O enorme sucesso do projeto RepRap deu origem a uma infinidade de sucessores, graças à sua abertura de código e à incrível comunidade de pessoas envolvidas. Apenas para listar algumas das impressoras 3-D disponíveis por menos de mil euros em 2012, temos MakerBot Thing-O-Matic, Replicator, Ultimaker, Shapercube, Mosaic, Prusa, Huxley, Printbot. Todas elas existem há poucos anos. Se comprar os componentes separados e montá-las sozinho, você pode ter uma por menos de trezentos euros.



Figura 7.2: A Replicator é uma impressora 3-D de baixo custo que imprime objetos em cores.

Impressoras de baixo custo ainda são muito limitadas, tanto em termos de resolução (veem-se as imperfeições) como dos materiais que podem usar (principalmente plásticos). No entanto, é outra história com as impressoras comerciais. No momento em que este texto foi escrito, a máquina mais sofisticada podia imprimir com precisão de dezesseis micrômetros.<sup>22</sup> Isso significa 0,016 milímetros! Em comparação, o limite de resolução do olho humano é de cerca de cem micrômetros, e os pixels da “tela retina” do iPhone 4 têm 78 micrômetros de largura.<sup>23</sup> Essas máquinas podem imprimir vários materiais, tais como plástico ABS, PLA, poliamida (nylon),

poliamida com fibra de vidro, materiais de estereolitografia (resinas epóxi), prata, titânio, cera, poliestireno, cerâmica, aço inoxidável, titânio, fotopolímeros, policarbonato, alumínio e várias ligas, inclusive cobalto-cromo.<sup>24</sup> Pode-se imprimir em cores e até mesmo criar estruturas mais intrincadas do que qualquer outra tecnologia de manufatura — ou, na verdade, coisas que são impossíveis de construir de outra forma.<sup>25</sup> Dá para criar peças com componentes móveis, dobradiças e peças dentro de peças.

As impressoras 3-D não são usadas apenas como uma alternativa à fabricação normal. Já se imprimiram belíssimos membros protéticos personalizados,<sup>26</sup> material semelhante a osso<sup>27</sup> e até mesmo órgãos humanos.<sup>28</sup>



Figura 7.3: Uma mandíbula inferior criada por uma impressora 3-D, que foi implantada no rosto de uma mulher de 83 anos, naquela que os médicos dizem ser a primeira operação do tipo.

Um exemplo muito estimulante de como as impressoras 3-D podem ser usadas para o aperfeiçoamento da humanidade vem de Scott Summit e sua equipe composta de designers industriais e cirurgiões ortopédicos, cuja missão é oferecer um serviço sensível e

personalizado a pessoas que têm perda de membro congênita ou traumática. Em suas palavras:

O corpo de cada um é sem par, assim como nossos gostos e estilos. Os seres humanos são tudo, menos de tamanho único, e queremos reconhecer esse fato. Conseguimos isso criando produtos que permitem aos nossos clientes personalizar suas próteses de perna. Nossa esperança é permitir que se relacionem emocionalmente com seus membros protéticos e os usem com confiança, como uma forma de expressão pessoal.<sup>29</sup>

Para pessoas que perderam uma perna, a vida pode ser muito difícil. Em vez de esconder seu defeito e sentir vergonha dele, elas podem mostrar sua perna protética personalizada com orgulho, recuperando a conexão perdida com seu corpo.

Espero que tenhamos em breve um rápido aprimoramento na qualidade dessas máquinas, com os custos caindo de forma tão significativa que se tornem um aparelho cotidiano, como um micro-ondas, encontrado na maioria das casas. Mercados on-line como iTunes, Android e Amazon vão se seguir, com suas contrapartes “piratas” e de código aberto. Com efeito, a comunidade Open Source está abrindo o caminho (como sempre). O Thingiverse tem milhares de designs gratuitos que as pessoas podem baixar, imprimir ou aperfeiçoar,<sup>30</sup> e o Pirate Bay anunciou uma nova seção chamada “Physible”, com desenhos CAD de objetos físicos, legalizados ou não.<sup>31</sup> Em poucos anos, a maioria de nós terá em casa uma impressora 3-D de precisão micrométrica que produzirá vários materiais coloridos. Os desenhos serão extremamente baratos ou gratuitos.

Hoje a impressão 3-D é pouco mais do que um hobby, mas em breve deve se tornar um ponto de inflexão para setores econômicos inteiros. Outra vantagem é que, em vez de se adaptar a tamanhos e formas definidos pelas economias de escala, o objeto pode se adaptar a você, passando de uma economia de produção em massa

para uma economia de personalização em massa. Quantos empregos dependem hoje da manufatura? Provavelmente eles também desaparecerão.

## Construção automatizada

Em condições normais, a construção de uma casa de dois andares nos Estados Unidos ou no Canadá pode levar de seis semanas a seis meses, principalmente porque dezenas de pessoas fazem todo o trabalho. No entanto, começam a ser utilizados métodos de construção mais modernos e inteligentes. Na China, é possível fazer um arranha-céu de trinta andares com todos os confortos modernos em quinze dias. Isso significa dois andares por dia, sem parar. O edifício é feito de peças pré-fabricadas e pode suportar terremotos de magnitude nove. Tudo isso com um excelente sistema de isolamento, cinco vezes mais eficiente do que hotéis comuns, com sistemas inteligentes de circulação de ar e controle de qualidade.<sup>32</sup> As implicações são significativas: projetamos um sistema que permitirá que se construa em qualquer lugar, com margem de +/- 0,2 mm, em apenas alguns dias.<sup>33</sup>



Figura 7.4: Belas imagens de próteses impressas em 3-D. Reproduzido por cortesia da Bespoke Innovations™, Inc.

Isso é o que podemos fazer hoje. Que tal dar uma olhada no amanhã?

A construção por contornos, também conhecida como *contour crafting*, é um processo que usa um guindaste ou pórtico controlado por computador para construir edifícios de forma rápida e eficiente, sem trabalho manual. É possível que em uma década essa tecnologia avance tanto que possamos carregar as especificações do projeto no computador, imprimir e ver robôs gigantescos cuspirem uma casa de concreto em menos de um dia sem necessidade de nenhum ser humano, exceto por alguns supervisores e designers. Você pode estar pensando que se trata de uma enorme impressora em 3-D, e tem razão. A ideia é a mesma, apenas a escala e os materiais diferem.

A construção por contornos está agora em desenvolvimento por Behrokh Khoshnevis, do Instituto de Ciências da Informação da Universidade do Sul da Califórnia (usc). Foi concebida originalmente

como um método para criar moldes para peças industriais, mas Khoshnevis decidiu adaptar a tecnologia para a construção rápida de casas depois de desastres naturais como os devastadores terremotos que atormentam sua terra natal, o Irã.<sup>34</sup> Khoshnevis afirma que seu sistema poderia construir uma casa completa em um único dia, com pouquíssimos resíduos. Isso é particularmente interessante porque hoje um projeto normal de construção de casas produz de três a sete toneladas de resíduos, bem como gases de escape de máquinas e veículos,<sup>35</sup> para não mencionar os milhares de mortes por ano que resultam de acidentes de trabalho.<sup>36</sup> A construção por contornos poderia reduzir custos, diminuir o impacto ambiental e economizar materiais e vidas. É claro que muitos empregos também desapareceriam.

Algumas indústrias e instituições já demonstraram interesse por essa tecnologia. A Caterpillar fornece financiamento para o projeto Viterbi desde meados de 2008.<sup>37</sup> A Nasa está avaliando a construção por contornos para aplicá-la na criação de bases em Marte e na Lua,<sup>38</sup> e os estudantes de pós-graduação da Singularity University criaram o projeto ACASA tendo Khoshnevis como CTO para comercializar o processo.<sup>39</sup>

## Jornalismo automatizado

Você talvez pense que a escrita é uma daquelas coisas que as máquinas jamais farão. Claro que se pode programá-las para gerar texto, mas vai parecer estéril e falso. Não teria alma. Você seria capaz de identificar um texto mecânico em um segundo, certo? Certo?

Vamos ver como você se sai. Abaixo estão as aberturas de três matérias sobre um jogo de beisebol. Você é capaz de dizer quais



foram escritas por seres humanos de carne e osso e quais (se houver) foram escritas por um computador?

*a A equipe de beisebol da Universidade do Michigan usou quatro corridas na quinta entrada para salvar o último jogo em sua série de três jogos com Iowa, vencendo por 7 × 5 na tarde de sábado (24 de abril) no Wilpon Baseball Complex, local do histórico estádio Ray Fisher.*

*b Michigan segurou Iowa e venceu por 7 × 5 no sábado. Os Hawkeyes (16-21) foram incapazes de superar um déficit de quatro corridas na sexta entrada. Os Hawkeyes se recuperaram na oitava entrada, pontuando uma corrida.*

*c A equipe de beisebol de Iowa caiu na final de uma série de três jogos, 7 × 5, para Michigan na tarde de sábado. Apesar da derrota, Iowa ganhou a série, tendo obtido duas vitórias na rodada dupla no estádio Ray Fisher na sexta-feira.*

Pare por um momento e tente adivinhar. Todos os textos parecem bastante semelhantes, mas qual deles é produto de uma máquina sem vida? Todos? Nenhum? É hora do momento da verdade. Se você pensou que o artigo c) foi gerado por computador, então acertou. Posso imaginá-lo voltando um parágrafo atrás, lendo novamente e pensando: “Sim, agora que vejo, faz sentido. Nenhum deles é digno de um Pulitzer, mas o terceiro artigo definitivamente parece mais maçante do que os outros. Deve ter sido gerado por computador”. De algum modo, sua mente já internalizou esse fato e está começando a reforçá-lo. Se você voltar e lê-los novamente, estou certo de que poderá detectar a falha imediatamente. Tal como acontece com mensagens subliminares, uma vez que está ciente delas, elas não funcionam mais.

Desculpe decepcioná-lo, mas você acabou de ser trolado.<sup>40</sup> Na verdade, b) é o artigo gerado por computador.<sup>41</sup> Se você caiu na

pegadinha, não se sintam mal. A Narrative Science e outras empresas têm muitos clientes na grande indústria da mídia que já fazem uso dessa tecnologia. A maioria das pessoas simplesmente não percebe. A identidade dessas empresas de mídia é secreta, mas sabemos que existem porque as companhias que criaram esses algoritmos inteligentes ganharam vários milhões de dólares num período de tempo muito curto. O software é usado atualmente em matérias de esportes, finanças, negócios, mercado e setor imobiliário. Não vou chegar ao ponto de dizer que esses algoritmos podem substituir todos os jornalistas, e não espero que um software escreva um editorial sobre o desrespeito aos direitos humanos na China dentro de pouco tempo. Mas lembre: para tumultuar determinado setor econômico, não é preciso substituir *todos* os empregos que ele gera, apenas uma fração significativa deles.

Observei que muitas vezes as pessoas tendem a expressar alguma forma da seguinte falácia lógica: *se você pode encontrar um exemplo de uma pessoa que não pode ser substituída por máquinas, então o argumento do desemprego tecnológico é inválido*. Ao contrário: eu diria que, se tiver que apelar a esse único exemplo especial para apresentar seu argumento, então acaba de provar que tenho razão. O trabalhador médio nesse tipo de função está condenado a ser vítima do desemprego.

Agora, imagine se alguns dos grandes atores do setor (por exemplo, Google, Amazon etc.) que estão coletando milhões de terabytes de informações pessoais sobre nossos hábitos de leitura decidirem entrar no mercado do jornalismo automatizado. Já vimos como o Google Notícias afetou os sites do ramo, juntando artigos em categorias e criando canais personalizados com mais rapidez e qualidade do que um ser humano é capaz de fazer. E se esses tipos de software começarem a escrever matérias eles mesmos? Quanto tempo acha que vai levar para que isso aconteça? Se está pensando em décadas, prepare-se para uma surpresa.

## Assistentes de IA

Você talvez se lembre de maio de 1997, quando o lendário jogador de xadrez Garry Kasparov foi derrotado pelo computador Deep Blue da IBM naquele que foi chamado de “o evento de xadrez mais espetacular da história”.<sup>42</sup> Na época, o plano da IBM era confiar na superioridade computacional de sua máquina usando *força bruta*,<sup>43</sup> processando bilhões de combinações, contra a intuição, a força da memória e o reconhecimento de padrões de jogo do grande mestre russo do xadrez. Ninguém acreditava que aquilo representasse um ato de inteligência de qualquer tipo, já que funcionava de forma muito mecânica. Como avançamos desde então!

A abordagem clássica do teste de Turing foi em ampla medida abandonada como um objetivo de pesquisa realista e agora é apenas uma curiosidade intelectual (o prêmio Loebner anual de tagarelice mais realista),<sup>44</sup> mas ajudou a gerar os dois temas dominantes da cognição e da inteligência artificial modernas: calcular probabilidades e produzir comportamentos complexos a partir da interação de muitos processos pequenos e simples. Quando escrevo, em 2012, acreditamos que esses processos reproduzem mais de perto o que o cérebro humano faz e têm sido utilizados numa variedade de aplicações no mundo real: carros autônomos do Google, resultados de pesquisa, sistemas de recomendação, tradução automatizada de idiomas, assistentes pessoais, mecanismos de busca computacional cibernética e o mais novo supercérebro da IBM, Watson.

Acreditava-se que o processamento da linguagem natural era uma tarefa que só os seres humanos poderiam realizar. Uma palavra pode ter significados diferentes dependendo do contexto, é possível fazer uma piada ou um trocadilho. Dá para deixar coisas implícitas ou fazer referências culturais específicas a uma área geográfica ou cultural. As possibilidades são verdadeiramente infinitas. Um jogo

que capta muito bem as complexidades e as nuances da língua inglesa é o *Jeopardy!*. Esse show de perguntas e respostas está no ar há meio século e apresentou alguns gênios notáveis. Brad Rutter foi quem ganhou a maior quantia de todos os tempos (até o momento em que escrevo 34 55 102 de dólares)<sup>45</sup> e Ken Jennings é o detentor da mais longa sequência de vitórias (74).<sup>46</sup>

Em fevereiro de 2011, a equipe da IBM decidiu enfrentar os dois campeões em um jogo histórico entre humanos e máquinas. Era a hora da verdade. Watson superou ambos, ganhando o prêmio de 1 milhão de dólares (que foi doado para instituições de caridade), enquanto Jennings e Rutter receberam 300 mil e 200 mil respectivamente, ambos se comprometendo a doar metade de seus prêmios. Foi um momento verdadeiramente histórico para os pesquisadores da IA, porque foram capazes de chegar a uma fronteira que só os escritores de ficção científica e futuristas acreditavam que era possível há poucos anos.

Embora o feito da IBM seja impressionante, temos que colocar as coisas em contexto. Watson teve acesso a 200 milhões de páginas de conteúdo estruturado e não estruturado e consumiu quatro terabytes de armazenamento em disco, inclusive toda a Wikipédia. O hardware é um monstro de 2 880 núcleos de processador, funcionando num paralelismo maciço que permite que responda às perguntas do *Jeopardy!* em menos de três segundos.<sup>47</sup> O custo total do hardware é de cerca de 3 milhões de dólares. O cérebro de Watson usa oitenta quilowatts de eletricidade e vinte aparelhos de ar-condicionado,<sup>48</sup> enquanto o cérebro de Ken Jennings e o de Brad Rutter cabem numa caixa de sapatos e são movidos a alguns copos d'água e sanduíches.

Agora, convido você a recordar o poder do crescimento exponencial em computação. Enquanto nosso cérebro permanecerá relativamente inalterado nos próximos vinte anos, a eficiência e a potência dos computadores terão dobrado cerca de vinte vezes. É

um aumento de milhões de vezes. Assim, pelos mesmos 3 milhões de dólares teremos um computador 1 milhão de vezes mais poderoso do que Watson, ou poderemos ter um computador equivalente ao Watson por três dólares.

A potência computacional de Watson e as habilidades excepcionais dos modelos avançados de processamento de linguagem natural, recuperação de informações, representação e raciocínio de conhecimento, aprendizado mecânico e resposta a perguntas abertas já estão sendo colocados para melhor uso do que um programa de TV. No momento em que escrevo, a IBM e a Nuance Communications estão se associando para um projeto de pesquisa que desenvolverá um produto comercial em dezoito a 24 meses que explorará as capacidades do Watson como um sistema de apoio a decisões clínicas, a fim de auxiliar no diagnóstico e no tratamento de doenças.<sup>49</sup> Lembre-se do exemplo dos radiologistas automatizados que mencionamos antes. Watson poderia ser plenamente capaz de realizar essa tarefa se houvesse intenção de encarregá-lo disso, e mesmo assim estaríamos usando apenas uma pequena fração de seu imenso poder.

Isso é apenas o começo. Tecnologias semelhantes poderiam ser usadas praticamente em qualquer coisa: assessoria jurídica, urbanismo (a IBM e a Cisco já estão trabalhando em cidades inteligentes)<sup>50</sup> e até mesmo elaboração de políticas públicas.<sup>51</sup>

A *internet das coisas* está chegando, e é melhor nos prepararmos para ela. A tecnologia está se tornando tão barata e tão potente que será integrada aos objetos cotidianos, o que vai nos ajudar a tomar decisões melhores. Com todos os objetos do mundo equipados com minúsculos dispositivos de identificação, a vida cotidiana na Terra sofreria uma transformação de proporções épicas.<sup>52</sup> Empresas não ficariam sem estoque nem desperdiçariam produtos, já que as partes envolvidas saberiam quais produtos são necessários e consumidos.<sup>53</sup> Mercadorias extraviadas e roubadas seriam

facilmente rastreadas e localizadas, assim como as pessoas que os usam. Sua capacidade de interagir com objetos poderia ser alterada de forma remota, com base em seu status atual e em acordos de usuário existentes. Ainda não chegamos a isso, mas estamos cada vez mais próximos.<sup>54</sup>

Voltando ao presente, vejamos o que o mercado tem para nos oferecer hoje. Siri é a tentativa da Apple de criar uma assistente pessoal, e quem já a utilizou sabe que se trata de pouco mais do que um brinquedo. Quem tentar convencer você de outra coisa estará fazendo marketing mentiroso. No momento, tem alguma IA embutida para reconhecer a fala e criar algumas conexões de diálogo, marcar compromissos e enviar e-mails; depois, consulta o mecanismo de busca Wolfram Alpha para fornecer resultados computadorizados a questões de linguagem natural; mas não vai muito além disso. O assim chamado “*smart-assistant*” entende muito pouco de linguagem natural, não se adapta a muitos sotaques diferentes e não dá nenhuma impressão de que você esteja falando com uma pessoa real. De um modo geral, parece que você tem que se adaptar a ele, e não o contrário.

Dito isso, não se pode ignorar o seu potencial imenso, tendo em vista o que aprendemos no capítulo sobre tecnologia da informação a respeito do poder da curva exponencial. Siri é apenas o primeiro protótipo de um dispositivo que será em breve um verdadeiro assistente inteligente que entenda qualquer língua, falada por qualquer pessoa, e ajude-as em qualquer necessidade que possam ter. Com o tempo, evoluirá muito mais, tornando-se cada vez mais inteligente (ou seja, útil, não necessariamente “inteligente” como nós somos). Seu progresso será automaticamente propagado para todos os dispositivos conectados, em qualquer lugar do mundo, de forma instantânea. No momento em que escreve, o Google já está trabalhando num concorrente para a Siri como parte de sua plataforma Android, e podemos esperar que o Watson da IBM

também desempenhe um papel nessa cena. E esses são apenas os atores conhecidos. Hoje, uma equipe de três ou quatro pessoas com acesso à computação em nuvem conseguem criar um sistema inteligente novo e revolucionário que pode ser usado por milhões de pessoas. O investimento inicial é muito baixo, e a natureza distribuída da computação permite que os custos aumentem gradualmente à medida que o negócio se expande.

Estamos prestes a experimentar enormes mudanças nessas tecnologias, cujas consequências são inimagináveis para nós neste momento. Assim como os homens das cavernas não poderiam imaginar as complexas cidades e sociedades em que vivemos, tampouco podemos antecipar detalhes do que está por vir.

## Veículos autônomos

Costumamos dizer que uma coisa é óbvia e vai mudar tudo ou que simplesmente nunca vai acontecer. Acontece que nem sempre é tão simples assim. As sociedades são organismos multifacetados, complexos, em evolução, com muitas variáveis e certo grau de imprevisibilidade. Os técnicos muitas vezes deixam de levar em conta o fator humano, a psicologia das massas e o modo como os acontecimentos se desenrolam naturalmente. Creio que ambas as perspectivas não captam de fato a essência de como nós, como pessoas, reagimos a esses acontecimentos. Em geral, os humanistas não compreendem a tecnologia, de modo que sua crítica social fica aquém das mudanças disruptivas.

Suponha que tomemos o caso dos veículos automatizados. São máquinas que se guiam sozinhas: carros, caminhões e ônibus que não requerem um motorista humano. A ideia de veículos autônomos está presente há algum tempo na cultura popular graças a escritores de ficção científica. Mas pela primeira vez temos a engenharia e a

capacidade matemática e computacional para transformar essa ideia em realidade. Algumas pessoas estão entusiasmadas com essa tecnologia. “Já estava na hora. Mal posso esperar para finalmente comprar um desses”, disse um entrevistado. “É óbvio que os motoristas humanos vão desaparecer muito em breve.” Mas também recebi respostas muito diferentes. “Não confio em máquinas, elas nunca serão como nós. Jamais vou entrar num carro como esse, quero estar no controle. As pessoas não vão aceitar isso, nunca vai haver carros automatizados andando pelas ruas.” Essa visão é compartilhada por muitos outros entrevistados, alguns bastante perturbados pela ideia de carros autônomos (surpreendentemente, até mesmo jovens).

Há muitos fatores a considerar, e a evolução do progresso passa por várias etapas. Primeiro, há o desenvolvimento de uma nova tecnologia. Cientistas da computação, matemáticos, físicos e engenheiros formam uma pequena equipe em algum lugar e decidem que querem resolver um problema específico. Depois de alguns anos de pesquisa e desenvolvimento, às vezes até mesmo poucos meses, surge um protótipo. Eles o testam, aperfeiçoam e testam de novo. Mudam as condições e repetem os testes, até que estejam satisfeitos com o resultado. Agora, temos uma tecnologia que foi completamente testada sob condições normais e extremas, e todos os dados sugerem que é confiável. Na verdade, é mais confiável do que qualquer ser humano, além de mais segura e mais rápida. Isso representa apenas o primeiro passo. Depois vem a aceitação social, o que não é tão simples como poderia parecer. Lembre-se de que as pessoas reagem de forma muito diferente à ideia de utilizar essas máquinas. Na maioria das vezes, as opiniões contrastantes são causadas por uma falta de compreensão dos fundamentos da tecnologia em questão. Isso é visto como uma questão de confiança ou crença. Opiniões são formadas com base na intuição ou no instinto. Seja qual for o caso, essas diferentes



posições são reais e têm consequências muito sérias. Como resultado, uma tecnologia, ainda que nos ajude a viver melhor, não será necessariamente adotada de imediato devido a muitos fatores sociais.

Para explicar como esse processo se desenrola, vou tentar prever o que considero um possível cenário futuro para o caso dos carros autônomos. Não é nem preciso dizer que não possuo o dom da presciência, mas vou tentar fazer uma suposição abalizada. Alguns desses eventos, no momento da escrita deste livro, já aconteceram. Muitos não. O tempo dirá se eu estava certo ou errado.

## Uma (possível) história dos carros autônomos

O Google inventou carros autônomos. Depois de alguns anos de pesquisa, com muito pouco dinheiro e uma pequena equipe, foi capaz de aproveitar o poder das máquinas para resolver um problema muito desafiador do nosso tempo. Utilizando redes neurais e outros sofisticados algoritmos de aprendizado mecânico, além de uma quantidade imensa de dados, e graças ao poder de crescimento exponencial de tecnologias que tornaram a computação mais barata e mais rápida, bem como sensores, GPS e sistemas a laser, o Google tinha agora o protótipo de um carro que anda sem a necessidade de um motorista humano. Começaram então a testá-lo nas ruas e deixaram-no rodar por milhares de quilômetros. Ele reconhecia placas, semáforos, pedestres, cães atravessando e tudo o mais ao seu redor. Tinha uma visão de 360 graus. Podia funcionar em todas as circunstâncias, com sol, chuva, neblina, frio ou neve, em vias grandes ou pequenas. Podia viajar pelo campo, por estradas e no tráfego intenso, evitando todos os obstáculos. Chegava mesmo a impedir que ocorressem acidentes quando surgisse um imprevisto, como uma criança correndo no meio da

estrada ou uma bicicleta saindo da linha reta sem qualquer aviso — situações que obviamente foram previstas pela equipe do projeto. Anunciaram então esses resultados ao público. As pessoas se dividiram e escolheram de imediato seu lado, com muita facilidade. A maioria não se preocupou em investigar: amavam-no ou odiavam-no a priori. A mídia tampouco ajudou, já que muitos âncoras de noticiário desdenharam da coisa toda com observações desinformadas; e o público não recebeu nenhuma informação que o fizesse mudar de ideia. Uma vez que o próprio motivo pelo qual assistiam ao programa era para ficar sabendo das novidades, aceitaram o que ouviram sem discussão. Alguns canais de notícias ofereciam um serviço de qualidade, mas muitas vezes davam simplesmente opiniões pessoais, de alguém que não entendia do assunto e que era pago para exibir sua ignorância e propagá-la.

Enquanto isso, realizaram-se outros testes e os carros começaram a chamar a atenção de muitas empresas e investidores. Planejaram lançar as primeiras versões de híbridos, veículos parcialmente automatizados, em que a opção-padrão era de direção humana, mas com a possibilidade de alternar para automatizada a qualquer momento, de modo que o carro se guiasse sozinho. Alguns estados e países propuseram novas leis que regulamentassem esses carros, e as companhias de seguros fizeram planos para ajustar suas políticas. O processo demorou meses e, em alguns casos, até anos, principalmente por causa das tensões sociais que começaram a surgir. A questão central era a segurança e a responsabilidade: o que aconteceria se houvesse um acidente? O culpado seria o proprietário do carro? O fabricante? A equipe de pesquisa que tinha criado o sistema? O governo, que permitira que os carros rodassem livremente pelas cidades? Alguns levantaram outro problema: a tecnologia estava abolindo postos de trabalho (de motorista) sem um plano para mitigar essa perda. As pessoas foram amplamente

ignoradas, e a questão não apareceu no discurso político, pois se acreditava que era tarefa do mercado resolver o problema.

Após o frenesi da mídia, os primeiros carros comerciais autônomos chegaram finalmente ao mercado. Poderiam ser dirigidos no modo automatizado apenas em certos estados, então a opção de direção humana era essencial. Enfrentaram a forte oposição de muitos grupos: tecnóforos, grupos políticos, lobistas, concorrentes que ainda não possuíam a tecnologia e pais preocupados com o noticiário, que dizia que as máquinas matariam seus filhos sem se preocupar. A aceitação não foi fácil.

Por outro lado, os motoristas que fizeram uso da tecnologia ficaram extremamente satisfeitos. No início, somente pessoas com necessidades especiais compraram esses carros (pessoas com mobilidade e/ou visão reduzida e idosos), mas depois sua popularidade começou a ganhar força, os custos caíram e o carro autônomo se espalhou por toda parte. Os congestionamentos nos estados que permitiam que circulassem começaram a desaparecer e acabaram por se tornar coisa do passado.<sup>55</sup> Os proprietários estavam muito felizes com o investimento e curtiam as viagens. Podiam relaxar, ler as notícias, usar o celular, fazer algum trabalho ou simplesmente olhar através das janelas e apreciar o céu como se estivessem num trem. Era possível simplesmente entrar no veículo, escolher o destino no GPS e desfrutar da viagem. Mas o aplicativo realmente “matador” era o comando “casa”, particularmente útil em situações estressantes ou críticas. Após um longo dia de trabalho, não havia nada que os proprietários apreciassem mais do que poder ir embora sem ter de se preocupar com nada. Mais importante ainda: podiam sair com os amigos, encher a cara, entrar no carro e murmurar “para casa”, ou pressionar um grande botão de “casa” no painel e adormecer, enquanto o carro cuidava do resto. Histórias sobre como esses carros ajudavam as pessoas e melhoravam significativamente sua qualidade de vida começam a aparecer:

editoriais em jornais, entrevistas na TV, celebridades demonstrando seu apoio. O trânsito continuou a diminuir e o número de acidentes caiu significativamente. A situação parecia estar mudando, e a maioria da opinião pública passou a ser favorável à novidade. Então, aconteceu o primeiro grande acidente.

Um carro autônomo estava rodando como de costume quando outro carro, dirigido por um ser humano, bateu nele. O indivíduo que dirigia o veículo à moda antiga estava acima do limite de velocidade e não obedeceu à sinalização. Em suma, a culpa era dele. O carro cibernético tentou evitar a colisão, mas o outro estava simplesmente correndo muito e tudo aconteceu rápido. Resultado: o motorista e seu passageiro morreram. A mídia enlouqueceu. Manchetes como “Carro autônomo mata duas pessoas”, “A máquina assassina” e “Quem vai pagar por isso?” dominaram os noticiários. As famílias das vítimas foram entrevistadas em rede nacional, e sua dor e raiva fermentaram o ódio pelas novas máquinas que até então estava latente. “Eu sabia que isso ia acontecer”; “Não se pode confiar numa máquina”; “Votei contra essa lei”; “Vamos fazer o que for necessário para garantir que isso não aconteça de novo” e outras bobagens foram disseminadas por todos os veículos de comunicação. Poucos salientaram o fato de que, entre o momento em que os carros autônomos começaram a circular e o primeiro grande acidente que os envolveu, haviam ocorrido milhares de acidentes entre motoristas humanos, com centenas de mortes, nenhuma das quais chegou ao noticiário. Aquilo não parecia importar: os fatos não são importantes, o que conta é como as pessoas percebem a realidade. Alguns estados declararam que jamais permitiriam que as máquinas infernais causassem mais danos e se recusaram a aceitá-las. Logo vieram mais legislação, mais discursos públicos, mais debates e mais oposição.

Enquanto isso, a tecnologia avançava exponencialmente: os carros se tornavam ainda mais confiáveis, precisavam de menos

energia e seus algoritmos foram aperfeiçoados. Ficaram mais baratos e foram mais difundidos. Outras empresas desenvolveram tecnologias desse tipo, e a demanda aumentou. Logo, tornou-se o único mercado em crescimento na indústria automobilística, e as empresas que não inovaram corriam o risco de desaparecer. Por outro lado, continuou a existir um pequeno grupo de indivíduos aficionados que falavam sobre o prazer de dirigir, o valor de manter a mente ocupada e os “bons e velhos tempos”. Eles também alegavam que era importante ter controle sobre nossas ferramentas, e diziam que a direção que as pessoas estavam tomando era desagradável e perigosa. Havia quem os apoiasse e permanecesse fiel a esse ponto de vista, apesar dos crescentes avanços no campo dos carros autônomos.

Depois de alguns anos, esses carros se tornaram comuns na maioria dos países desenvolvidos; ainda havia modelos híbridos, mas as pessoas confiavam cada vez menos em suas habilidades de direção. As estradas ficaram mais seguras, e o número de engarrafamentos reduziu muito. Algumas empresas ousadas começaram a projetar conceitos inteiramente novos de carro: veículos totalmente autônomos, cibernéticos, em que o condutor humano não era mais necessário. Desse modo, puderam redesenhar a cabine de alto a baixo. Os assentos podiam se mover em qualquer direção, de modo que as pessoas podiam ficar de frente umas para as outras, se preferissem. Estar num carro se tornou uma experiência completamente diferente; podia ser um verdadeiro evento social. Tendo em vista a situação, seria de esperar que todos os automóveis, ônibus, caminhões e táxis funcionassem autonomamente agora. Seria a escolha certa: mais eficiência menos acidentes, menos engarrafamentos, menos custos e mais confiabilidade. A lógica seria ter apenas veículos autônomos. Mas as coisas nem sempre a seguem. Elas não respeitam dinâmicas complexas que têm a ver com a sociedade, o

pensamento de determinados grupos e outros fatores pouco relacionados à tecnologia e ao que é bom; e muita coisa depende de política, marketing, apegos emocionais, antigos hábitos, ilusões, crenças e o que parece ser bom.

A invenção e a criação de uma tecnologia pode ser um problema desafiador, mas às vezes a aceitação social é muito mais difícil.

## CAPÍTULO 8

# Aceitação social

Mesmo que uma tecnologia possa ser testada, seja confiável e esteja pronta para o uso, sua aceitação social não é óbvia. Medo, incerteza, dúvida, ignorância e interesses particulares convergem para sufocar inovações e melhorias em nossa vida. Tomemos aquilo que é possivelmente a maior revolução da história da humanidade: a internet. Um oceano de possibilidades: democratização da informação, compartilhamento e distribuição gratuita de ideias, comunicação instantânea em todo o mundo, nivelamento de raças e classes; qualquer um, em qualquer lugar, tem a mesma oportunidade. Esse era o potencial. Mas a realidade é um punhado de empresas controlando os serviços essenciais para o acesso e um número igualmente pequeno de empresas privadas ocupando uma grande parte do tráfego. Embora tenhamos a tecnologia e a capacidade de proporcionar aos 7 bilhões de habitantes do planeta acesso livre e irrestrito à internet, apenas um terço do mundo está conectado.<sup>1</sup>

E, mesmo quando a internet consegue chegar às pessoas, as coisas não acontecem exatamente como se esperava. A política deveria garantir a liberdade de expressão, mas as tentativas de

censurar a rede são generalizadas e estão aumentando em todo o mundo. Uma olhada rápida na edição de 2011 do relatório *Liberdade na Net*, da Freedom House, nos dá uma visão muito deprimente. Dos 37 países pesquisados, oito foram classificados como “livres” (22%), dezoito como “parcialmente livres” (49%) e onze como “não livres” (30%).<sup>2</sup> O estudo mostra que as ameaças à liberdade na internet estão aumentando e se tornaram mais diversificadas. Os ataques cibernéticos, a censura política e o controle governamental sobre sua infraestrutura surgiram como ameaças especialmente importantes. E, mesmo entre aqueles poucos países considerados “livres”, há um problema. Os Estados Unidos, por exemplo, são supostamente “livres”, mas há um longo histórico de propostas de leis federais e estaduais que tentaram restringir o acesso a certos sites e serviços ou controlar as pessoas.<sup>3</sup> Algumas dessas leis tinham boas intenções, mas foram facilmente distorcidas e usadas para outros fins. Uma recente manifestação dessas obscenidades chama-se Lei de Combate à Pirataria On-line (SOPA) e, em conjunto com sua irmã gêmea, o PROTECT IP Act, uma lei do Senado dos Estados Unidos de prevenção de ameaças reais on-line à criatividade econômica e roubo de propriedade intelectual de 2011, deu à indústria do entretenimento o poder de censurar a internet. O videomaker Kirby Ferguson explicou muito bem:<sup>4</sup>

O Protect-IP Act não vai deter a pirataria, mas vai introduzir um vasto potencial de censura e abuso, tornando a rede menos segura e confiável. A internet de que estamos falando é um meio vital e vibrante, e nosso governo está adulterando sua estrutura básica, talvez para que as pessoas comprem mais filmes de Hollywood. Mas os filmes de Hollywood não conseguem eleger candidatos das bases e não derrubam regimes corruptos, e a indústria do entretenimento inteira nem contribui tanto para a economia. A internet faz tudo isso e muito mais. As grandes empresas já possuem ferramentas para combater a pirataria. Elas têm o poder de retirar um conteúdo específico, processar empresas de software P2P e acabar com elas, além de processar jornalistas apenas por falarem sobre como copiar um DVD. Elas têm uma história de ampliação e abuso de seus poderes. Tentaram tirar o vídeo de um bebê do YouTube por causa da música que



tocava no fundo. Usaram penalidades legais escritas para pirataria comercial em larga escala para ir atrás de famílias e crianças. Até entraram com processo para proibir o videocassete e os primeiros tocadores de MP3. Então a pergunta é: até que ponto vão com tudo isso? A esta altura, a resposta é óbvia: até onde deixarmos.

Em 18 de janeiro de 2012, a Wikipédia em língua inglesa, o Reddit e outros 7 mil sites menores coordenaram um apagão dos seus serviços para aumentar a conscientização contra essa loucura. Naquele dia, mais de 160 milhões de pessoas viram o banner da Wikipédia; a Electronic Frontier Foundation, o Google e muitos outros coletaram milhões de assinaturas, muitos começaram a boicotar empresas que apoiavam a legislação e foi realizado um comício em Nova York com milhares de ativistas.<sup>5</sup> Ao reunir nossos pontos fortes e esforço coletivo, conseguimos matar essa monstruosidade, mas já existem outras propostas igualmente idiotas (e talvez até mais perturbadoras).<sup>6</sup>

Os políticos não somente ignoram como as coisas básicas funcionam em tecnologia, mas também agem essencialmente como representantes de grandes empresas. Para ser mais específico, a suposta ignorância deles pode servir como pretexto para que lobistas escrevam as leis da maneira que mais beneficie nossos supostos representantes? O verdadeiro eleitorado são as corporações e seus donos, que não estão satisfeitos com a maior parte do bolo e querem a coisa toda. Esse é o problema de permitir que o dinheiro funcione como uma forma de “liberdade de expressão”. É uma corrida armamentista com cada vez mais grana tentando comprar as leis “certas”, e as pessoas (corporações) que se beneficiam financeiramente dessas leis terão sempre mais dinheiro para comprar mais leis.<sup>7</sup> Não se trata de uma visão cínica, tampouco é uma hipótese conspiratória. É um fato bem documentado que o 0,1% mais rico dos Estados Unidos embolsa metade de todos os ganhos de capital.<sup>8</sup>

Como se isso não bastasse, os políticos e as grandes empresas são apenas uma pequena parte do problema. Há estudos que demonstram que a capacidade do público de entender os problemas e desafios cotidianos é tão baixa que chega a ser deprimente. Nos Estados Unidos, em torno de 87% das pessoas são incapazes de executar tarefas moderadamente complexas (como ler e entender um artigo de jornal sobre assuntos internacionais, comparar dois pontos de vista num editorial, ler um gráfico ou comparar porcentagens) e 22% são analfabetos funcionais.<sup>9</sup> O mesmo vale para a Itália, o Reino Unido, a Bélgica, a Austrália, o Canadá e muitos outros países desenvolvidos.<sup>10</sup> Portanto, não deveria ser uma surpresa que a percepção pública de questões complexas seja distorcida. Como se pode esperar que pelo menos 60% da população seja bem informada e aja de forma responsável se mais de 60% não sabem nem o que significa 60%? Pense no tema das mudanças climáticas (que a imprensa popular gosta de chamar de “aquecimento global”). Faz anos que está no centro do debate em jornais e nas conversações políticas. Como se fosse uma questão de opinião. Como se jornalistas, políticos, economistas ou qualquer outra pessoa que não fosse um climatologista tivessem alguma coisa significativa a dizer sobre o assunto. Durante anos, as pessoas debateram, discutiram e apresentaram “provas” a favor e contra a “teoria do aquecimento global antropogênico”. Em março de 2010, uma pesquisa da Gallup revelou que 48% dos americanos acreditavam que “a gravidade do aquecimento global é geralmente exagerada”, em comparação com 41% em 2009 e 30% em 2006.<sup>11</sup> Resultados assustadores semelhantes foram encontrados no Reino Unido e em muitos outros lugares.<sup>12</sup> Sabemos que a mudança climática está acontecendo, sabemos que somos os maiores responsáveis por ela,<sup>13</sup> e até mesmo os mais céticos admitiram que estavam errados ao duvidar dos dados confirmados por estudos financiados pelas mesmas pessoas que negaram as mudanças

climáticas e queriam refutá-la.<sup>14</sup> No entanto, uma combinação de reportagens ruins, lixo político, pseudociência e ignorância pública faz com que o avanço da ciência seja muito difícil.

O medo, a incerteza, a dúvida e a ignorância são obstáculos importantes à aceitação generalizada de tecnologias que melhoram a vida, mas não são os únicos. Pense nas filas automatizadas de saída do supermercado. Se devidamente desenvolvidas, usando a implementação correta com uma interface intuitiva, acelerariam o processo, reduziriam ineficiências e estresse, mas, naturalmente, deixariam milhões de pessoas desempregadas.

Por fim, existem outras razões por que a automação não eliminará a totalidade da força de trabalho, mesmo nas áreas em que poderia fazer isso. Pense num restaurante. Algumas pessoas acham que é um lugar onde você come, e é pela comida que se deve pagar. Errado. Essa é a descrição de uma cadeia de fast-food. Em um restaurante, você paga pela *experiência* de uma boa refeição, incluindo todo o contexto. Se servissem pratos maravilhosamente deliciosos, mas houvesse merda no chão, você certamente pediria seu dinheiro de volta ou iria embora de imediato. Quando entramos num restaurante, esperamos um ambiente agradável para apreciar nossa refeição. A atmosfera tranquila quando entramos, as luzes suaves ao sentar à mesa, o garçom que nos recebe e oferece uma sugestão de vinho — tudo isso são elementos que contam na criação de uma experiência atraente. Eliminar o elemento humano desse quadro talvez seja mais difícil do que alguns entusiastas da tecnologia gostam de pensar. As pessoas apreciam a companhia de outros seres humanos, gostam de sentir empatia, ouvir e contar histórias, trocar interesses e pontos de vista diferentes. Ainda que a interação com um garçom seja muito limitada, ela ainda assim pode ser muito cativante e uma das razões para a decisão de ir a um restaurante de alto nível em vez de uma lanchonete. Visualize agora a imagem holográfica de uma bela moça, que conhece todos os

nossos interesses, lembra a última vez em que estivemos ali e em companhia de quem, e faz perguntas apropriadas com uma voz suave. Esse é um exemplo frequentemente dado pelos fanáticos por tecnologia a favor da automação, mas não acho que muitas pessoas ficariam felizes com isso — pelo menos não hoje ou no futuro próximo.<sup>15</sup>

Como podemos ver, o processo de aceitação de qualquer prova científica, tecnologia disruptiva ou algo que possa mudar nossa maneira de viver não é linear e previsível. Há muitos obstáculos no caminho, e a oposição pode vir de todas as direções, por uma variedade de motivos.

Com isso em mente, vamos analisar agora a força de trabalho tal como é composta atualmente e projetar para o futuro as possíveis consequências que a aceleração da mudança tecnológica poderia trazer.

## CAPÍTULO 9

# Desemprego amanhã

Analisaremos a força de trabalho dos Estados Unidos camada por camada. Escolhi esse país principalmente por três motivos: 1) representa uma das maiores economias do planeta; 2) disponibiliza muitos dados; 3) vários países industrializados estão numa situação muito semelhante.

Em 2010, havia cerca de 139 milhões de trabalhadores numa população de 308 milhões.<sup>1</sup> A taxa de desemprego tem flutuado ao longo do tempo, mas os ciclos de altos e baixos começaram a se assemelhar mais a uma tendência. Ela representa um aumento global do desemprego.

Em 2010, o desemprego foi de 9,6%,<sup>2</sup> o segundo mais alto da história, perdendo apenas para os 9,7% de 1982.<sup>3</sup> Uma estatística ainda mais interessante é o número de trabalhadores, em comparação com o número total de habitantes. Em 2000, os Estados Unidos tinham uma população de 281 421 000 de pessoas, com uma força produtiva de 136 891 000 de pessoas. Em 2010, a população tinha aumentado para 308 745 000, mas a força de trabalho era de apenas 139 064 000 (ver Tabela 9.1).

2000	281 421 000	136 891 000 (48,6%)
2010	308 745 000	139 064 000 (45,0%)

Tabela 9.1: Força de trabalho total dos Estados Unidos entre 2000 e 2010.

Há muito mais gente desempregada nesse país e no resto do mundo do que você imagina. Embora os relatórios apontem que o desemprego vem caindo nos últimos dois anos, a realidade é diferente. Em março de 2012, ele atingiu o nível recorde de 10,9% na zona do euro.<sup>4</sup> E tem mais. Em 2011, além dos milhões de desempregados, outros 86 milhões de americanos não foram computados na força de trabalho porque não mantiveram uma busca de emprego constante. A maioria tinha menos de 25 ou mais de 65 anos.<sup>5</sup> É fácil para políticos e economistas minimizar o medo do desemprego, basta mudar a maneira como você o mensura e de repente a situação parece muito melhor!

#### AMERICANOS QUE NÃO ESTÃO NA FORÇA DE TRABALHO, POR IDADE

Fonte: Bureau of Labor Statistics, 2011.

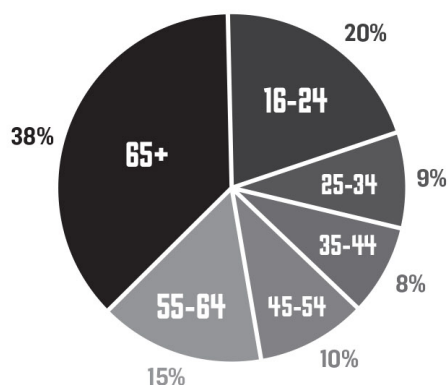


Figura 9.1: Americanos que não estão na força de trabalho, por idade, em 2011. Reprodução por cortesia da CNN, os dados são do Departamento de Estatística do Trabalho dos EUA.

Essa é a situação atual, e não parece boa. Mas o que o futuro nos reserva? Vejamos o número de postos de trabalho por ocupação,

com pelo menos 1 milhão de trabalhadores.

OCUPAÇÃO	NÚMERO DE TRABALHADORES	PORCENTAGEM DE TRABALHADORES
Motoristas de ônibus e caminhões	3 628 000	2,61%
Vendedores de varejo	3 286 000	2,36%
Supervisores de primeira linha/gerentes de vendedores de varejo	3 132 000	2,25%
Operadores de caixa	3 109 000	2,24%
Secretários e assistentes administrativos	3 082 000	2,22%
Gerentes, todos os outros	2 898 000	2,08%
Representantes de vendas, atacado, manufatura, imóveis, seguros, publicidade	2 865 000	2,06%
Enfermeiros registrados	2 843 000	2,04%
Professores de ensino fundamental e médio	2 813 000	2,02%
Zeladores e faxineiros de edifícios	2 186 000	1,57%
Garçons	2 067 000	1,49%
Cozinheiros	1 951 000	1,40%
Auxiliares de enfermagem e psiquiatria, cuidadores	1 928 000	1,39%
Representantes de atendimento ao cliente	1 896 000	1,36%
Operários e trabalhadores braçais de carga, estoque e materiais	1 700 000	1,22%
Contadores e auditores	1 646 000	1,18%
Supervisores de primeira linha/gerentes de escritório e funcionários de apoio administrativo	1 507 000	1,08%
Diretores	1 505 000	1,08%
Encarregados de estocagem e de pedidos	1 456 000	1,05%
Empregados domésticos e faxineiros	1 407 000	1,01%
Professores de nível superior	1 300 000	0,93%
Funcionários de contabilidade e auditoria	1 297 000	0,93%
Receptionistas e afins	1 281 000	0,92%
Operários de construção	1 267 000	0,91%
Funcionários de creches	1 247 000	0,90%
Carpinteiros	1 242 000	0,89%
Professores do ensino médio	1 221 000	0,88%
Funcionários de manutenção	1 195 000	0,86%
Gerentes financeiros	1 141 000	0,82%
Supervisores de primeira linha/gerentes de pessoal de vendas sem ser varejo	1 131 000	0,81%
Gerentes de construção	1 083 000	0,78%
Advogados	1 040 000	0,75%
Engenheiros de software	1 026 000	0,74%
Gerentes gerais e de operações	1 007 000	0,72%
Total das ocupações listadas	63 383 000	45,58%
Todas as outras profissões	75 681 000	54,42%
Total de empregos	139 064 000	100,00%

Dê uma boa olhada na tabela anterior. Responda agora: quantas ocupações foram criadas nos últimos cinquenta anos? As 34

listadas compõem 45,58% da força de trabalho dos Estados Unidos. Quantos novos empregos surgiram graças aos avanços tecnológicos? A resposta é: apenas um, de engenheiro de computação e software. Essa profissão mal consegue entrar na lista. Na verdade, se excluíssemos os dois últimos itens, ainda teríamos 44,12% da economia representada e nenhum único tipo de emprego criado nos últimos cinquenta a sessenta anos.

A realidade é que os novos empregos criados pela tecnologia empregam uma fração muito pequena de pessoas, e até mesmo eles tendem a desaparecer logo após serem criados. Pense nos cargos criados na indústria de TI nos anos 80 e em quantos deles sobrevivem três décadas depois. Se naquela época você era um programador ou administrador de sistemas, mas não estudou e absorveu os últimos avanços da tecnologia, teria grande dificuldade para encontrar um emprego hoje. Quantas ocupações foram criadas devido ao surgimento de uma nova tecnologia e logo adiante desapareceram por conta de uma tecnologia ainda mais recente? Novos empregos exigem um alto nível de instrução, flexibilidade, inteligência e empreendedorismo, e a maioria das pessoas não foi treinada para ser assim. Com efeito, todo o nosso sistema educacional foi criado logo após a revolução industrial com o objetivo de formar operários fabris. Os trabalhos manuais necessários e repetitivos e nosso sistema educacional não foram suficientemente atualizados desde então.

Há muito tempo a economia necessita de uma espécie diferente de pessoas, mas o processo de mudança é muito lento e difícil. Um dos motivos é que os próprios professores foram ensinados pela geração anterior. Testes, cursos e exames padronizados só podem resultar em mentes padronizadas. Os alunos não são incentivados a questionar o material didático ou o professor. Não são encorajados a trabalhar em grupo, a colaborar ou a encontrar soluções diferentes.<sup>6</sup> Foram ensinados a pensar que há sempre uma solução, e uma



única, que pode ser encontrada no fim do livro. Mas a não olhar, porque seria trapaça.<sup>7</sup>

A verdade é que existem muitas soluções para um número infinito de problemas. Algumas são melhores do que outras. Às vezes, simplesmente não há nenhuma solução. Ou a solução só pode ser encontrada por meio do pensamento interdisciplinar, com a colaboração de pessoas de diferentes áreas de especialidade.

Já houve tentativas de reformar o sistema educacional e estão em andamento algumas experiências excelentes (vamos examiná-las em mais detalhes na Parte III: Soluções). Mas o sistema educacional é um elefante ainda maior e mais lento do que as empresas, e demorará muito tempo para se ajustar. A questão é: ele pode ser rápido o suficiente para acompanhar a velocidade do avanço tecnológico? Não creio que possa. Algumas pessoas serão suficientemente inteligentes para se adaptar a esse novo paradigma (se você está lendo este livro, significa que já está pensando sobre esse problema e tem uma boa chance de estar nesse grupo minúsculo), mas temo que a população em geral estará em apuros.

Apenas para ver qual é a tendência, vamos examinar algumas das maiores e mais bem-sucedidas empresas, listadas de acordo com o ano em que foram fundadas, o número de funcionários em 2012 e a receita média anual per capita.

EMPRESA	FUNCIONÁRIOS	RECEITA PER CAPITA
McDonald's (1940)	400 000	US\$ 60 000
Walmart (1962)	2 100 000	US\$ 200 000
Intel (1968)	100 000	US\$ 540 000
Microsoft (1975)	90 000	US\$ 767 000
Google (1998)	32 000	US\$ 1 170 000
Facebook (2004)	3 000	US\$ 1 423 000

Tabela 9.3: Lista de empresas multibilionárias ao longo do tempo e sua receita por funcionário.

Acho que você percebe para onde a coisa está indo. As companhias recém-criadas de vários bilhões de dólares não têm

obrigações como as das gerações anteriores, então podem se concentrar na eficiência desde o início. Grandes empresas com mais de vinte anos são como elefantes velhos, tentando andar num lugar muito cheio. São pesadas e lentas. Têm um “excesso de bagagem” do qual gostariam de se livrar, mas não podem.<sup>8</sup>

As empresas novas não têm esses problemas. São ágeis. Podem contratar os melhores, e apenas os melhores, desde o início. Incentivam a automação, em vez de resistir a ela. Utilizam todas as estratégias possíveis para aumentar a produtividade, ou seja, a receita per capita. Veja novamente a Tabela 9.3. O McDonald's foi fundado em 1940, e a receita anual por funcionário é de 60 mil dólares. À medida que avançamos para os tempos atuais, vemos uma diminuição progressiva no número de funcionários (exceto no caso do Walmart, mas vimos antes como isso provavelmente mudará muito em breve), e um aumento na quantidade de riqueza que cada empregado gera. Os últimos e mais impressionantes valores são representados pelo Facebook, com apenas 3 mil funcionários, onde cada um está gerando mais de 1,4 milhão de dólares de riqueza para a companhia. É possível considerar o Facebook apenas fumaça, uma moda que em breve será eliminada. Mas pense bem. Na economia atual, um dos ativos mais valiosos não é representado por bens físicos. É informação. Informações pessoais sobre nós, nossos hábitos, nossos desejos. Quem são nossos amigos, quem namoramos, o que pensamos. Nós nos tornamos o produto. O Facebook tem a mais extensa base de dados de informações pessoais já criada na história, com mais de 1 bilhão de usuários em todo o mundo, e está em crescimento. Governos, empresas e serviços de inteligência anseiam por essas informações. Com efeito, há uma quantidade significativa de especulações de que o Facebook pode estar vendendo nossas informações pessoais para essas instituições,<sup>9</sup> mesmo que tenha rejeitado essas alegações.<sup>10</sup> Independente da veracidade dessa acusação, o fato é

que a empresa tem um valor intrínseco muito maior do que sua receita total. Um número que já é impressionante por conta própria, considerando o pouco tempo que levou para chegar a 4,27 bilhões de dólares, com apenas 3 mil funcionários.

Portanto, se as novas indústrias precisam apenas de pessoas altamente instruídas, inteligentes e dinâmicas, e as antigas estão substituindo trabalhadores humanos pela automação, o que faremos com os milhões de indivíduos que não têm educação formal nem os meios para começar a aprender habilidades sofisticadas?

Notei dois tipos de reação dos economistas quando confrontados com essa pergunta muito simples. O primeiro tipo é simplesmente não ver o problema. Esses economistas não acreditam que a tecnologia esteja substituindo o trabalho humano, de modo que nem sequer entram na discussão. O segundo tipo de resposta consiste em dizer que as pessoas que fazem essas perguntas deveriam gastar menos tempo falando sobre o que não sabem e mais tempo fazendo aquilo em que são boas. Esses economistas dizem que gente como Martin Ford e eu simplesmente não compreendemos economia. Pode ser verdade. Afinal, não é nossa formação. E podemos estar errados. Mas isso não é um argumento, é pensamento circular, uma tautologia sem substância que se retroalimenta. Se você acha que tem um argumento melhor e o defende, então, por favor, apresente-o e o esclareça. Disse isso a muitos economistas, e ainda estou esperando que venham com uma boa argumentação.

Essa recusa em fazê-lo se deve provavelmente ao fato de que acham que isso é teoria econômica básica, coisas que eu deveria ter aprendido na faculdade, por isso seria uma perda de tempo explicar. Mas, sempre que ouço esse tipo de resposta, lembro-me do que o grande Albert Einstein disse: “Se você não é capaz de explicar uma coisa de maneira simples, você não a entende muito bem”.<sup>11</sup>

Com anos de experiência difundindo a educação científica e desmentindo aqueles que negam a mudança climática, criacionistas e todo tipo de disparates, sei que a citação de Einstein não poderia ser mais verdadeira. Se os economistas ortodoxos me veem como eu vejo os defensores do “design inteligente”, deveria ser bastante fácil refutar o que digo. Com efeito, alguns exemplos simples deveriam ser suficientes para descartar minhas alegações. Depois de um ano de pesquisa e discussão, ainda estou esperando por isso.

Marshall Brain, autor de *Robotic Nation*, deu uma palestra sobre o desemprego causado pela automação no Singularity Summit de 2008. No final de sua apresentação, foi ridicularizado por um dos outros palestrantes: “Você já ouviu falar de uma disciplina chamada história? Nós passamos pela mesma porcaria há 150 anos, e nada do que você disse aconteceu!”. Esse é o tipo de crítica fácil que pessoas sem instrução fazem com leviandade: não aconteceu no passado, por que deveria acontecer agora?

Em primeiro lugar, simplesmente não há precedente histórico para o que estamos prestes a experimentar. Embora seja verdade que encontramos maneiras de nos manter ocupados inventando novos empregos e novos setores econômicos, há dois aspectos cruciais a ser considerados.

Primeiro: há um limite físico para a capacidade do cérebro humano. Claro, nosso cérebro é plástico e com treinamento pode melhorar muito com o tempo.<sup>12</sup> Mas, assim como nossa força física, por mais que treinemos, foi há muito superada pela das máquinas, o mesmo acontecerá com nossas faculdades mentais. A evolução biológica é simplesmente lenta demais em comparação com o crescimento da inteligência artificial. Isso poderá mudar, mas somente se deixarmos que as máquinas nos “aprimorem”, fundindo-nos com elas. Mas não quero entrar nessa discussão, que exigiria um livro próprio apenas para os aspectos técnicos, sem falar nas

implicações éticas. Vamos nos manter focados e com os pés no chão: *sabemos* que a segunda espécie habilitada pela tecnologia (máquinas inteligentes) está chegando e, a menos que nos preparemos, estaremos em apuros.

Segundo: você já considerou alguma vez que a possibilidade de encontrar empregos substitutos, independente de quais, poderia ser uma escolha errada? Tenho certeza de que, *em termos potenciais*, podemos inventar milhões de tipos de empregos inúteis no futuro. Com efeito, um olhar para o que realizamos nos últimos cinquenta anos deve ser suficiente para tornar esse argumento bastante crível. Há muito tempo desacoplamos a utilidade de um trabalho do seu propósito. Historicamente, a finalidade do emprego era fazer o que precisamos para viver melhor: alimentos, roupas, casas, estradas, carros etc. Mas, como a produtividade aumentou exponencialmente, poderíamos ter essas coisas com facilidade trabalhando menos. Por favor, note que isso não é uma ideologia, tampouco uma ilusão. É matemática. Suponha que seja preciso uma quantidade de trabalho  $x$  para produzir o nível de riqueza  $y$ . Então, depois de cinquenta anos, é preciso apenas um décimo de  $x$  para produzir o mesmo  $y$ . É uma inferência lógica que se pode trabalhar menos para produzir o mesmo que antes. Obviamente, a carga de trabalho não pode ser reduzida na mesma proporção, porque o avanço das tecnologias também aumenta nossas expectativas, assim como o padrão de vida. Mas as necessidades básicas da vida pouco mudaram. Não precisamos de cem vezes mais comida, água e habitação do que precisávamos há cinquenta anos. Poderíamos ter facilmente reduzido a semana de trabalho. Em vez disso, trabalhamos, em média, mais do que nunca. Isso é loucura: o propósito da tecnologia era liberar nosso tempo para que pudéssemos dedicá-lo a objetivos mais elevados. Em vez disso, os empregos se tornaram o objetivo.

No passado, o trabalho foi terceirizado para China, Índia, Vietnã e outros lugares onde as pessoas competem por empregos que nos

Estados Unidos e na Europa seriam considerados escravidão. Estamos falando de trabalhos que pagam duzentos dólares por mês, por doze horas diárias, de seis a sete dias por semana. E as pessoas aspiram a esses empregos. Elas têm pouco ou nenhum tipo de seguro de saúde, nada de benefícios e férias, nenhuma regra de segurança, nenhum direito a reclamar. Claro, se você trabalha e não gosta, sempre pode sair, mas alguém vai tomar seu lugar com prazer. Devemos deixar claro que não podemos pensar em superá-los com uma corrida ao fundo do poço, trazendo de volta cargos fabris a preços mais baixos. Isso simplesmente não vai acontecer, nem deveria. Os dias em que uma instrução fundamental, muita boa vontade e trabalho árduo garantiam um estilo de vida decente de classe média se foram há muito tempo. Os cargos terceirizados não vão voltar, ponto final. E até mesmo esses empregos no exterior estão agora ameaçados pelos avanços rápidos na automação e na robótica. Quanto mais as empresas se automatizarem, por causa da necessidade de aumentar sua produtividade, mais empregos serão perdidos, e para sempre.

Mais do que nunca, o futuro do trabalho e da inovação é um território desconhecido. Novos e promissores campos estão surgindo a cada dia. Biologia sintética, neurocomputação, impressão em 3-D, construção por contornos, engenharia molecular, bioinformática, extensão da vida, robótica, computação quântica, inteligência artificial, aprendizagem mecânica — essas novas fronteiras estão evoluindo rapidamente e são apenas o começo de uma era nova e surpreendente de nossa espécie, que trará a maior transformação de todos os tempos. Uma transformação que fará da revolução industrial um acontecimento de menor importância. Essa nova era criará oportunidades, outras fronteiras para a pesquisa e inovação que sequer podemos começar a compreender agora. Não tenho a menor dúvida a esse respeito.

O problema é: seremos capazes de acompanhar essas mudanças rápidas e preparar os milhões de trabalhadores sem educação formal para esses novos tipos de emprego? Creio que a resposta é um grande e sonoro “NÃO!”.

Há milhões de pessoas com mais de quarenta anos que completaram apenas o ensino médio e, às vezes, nem mesmo isso, que só sabem fazer trabalhos manuais ou tarefas fáceis de automatizar. Qualquer novo cargo que possamos inventar empregará uma fração dessas pessoas, na melhor das hipóteses. E esses empregos exigirão uma mente altamente receptiva e flexível, com profundo conhecimento de assuntos sofisticadíssimos relacionados em especial aos campos da biologia, química, ciência da computação e engenharia. Pode demorar de cinco a dez anos para formar uma mente jovem nessas áreas, e estamos falando de pessoas que não apenas estão dispostas a aprender, mas estão entusiasmadas com a experiência. Quantos dos milhões de desempregados de meia-idade pretendem se reinventar e começar de novo? E quantos deles o sistema educacional é capaz de acomodar? A que preço? Mesmo supondo que a maioria encontre motivação, quantos podem arcar com o tempo e o dinheiro necessários para atualizar conhecimentos e habilidades? A maioria dos países mal consegue educar suas crianças, e com resultados geralmente desastrosos. Acho difícil acreditar que o governo encontrará uma fórmula mágica de oferecer educação universitária gratuita para todos, incluindo os milhões de novos alunos que de repente terão de voltar à escola aos cinquenta anos.

A ideia de que a sociedade pode manter o número de empregos em face da expansão exponencial da tecnologia, da ascensão da automação e do desenvolvimento generalizado da manufatura caseira personalizada e barata é simplesmente irrealista. Li muito, assisti a centenas de debates e entrevistas e até agora não ouvi um

único argumento para apoiar a ideia de que podemos fazer isso funcionar, e como.

Maravilhas tecnológicas como o Watson começam a fazer até mesmo os céticos viscerais desconfiar.

Os velhos empregos não vão voltar. Os novos empregos serão sofisticadíssimos, desafiadores técnica e criativamente, e apenas um punhado deles será necessário. A questão é simples: o que farão os trabalhadores não qualificados de hoje? Até agora, ninguém foi capaz de responder a essa pergunta. O motivo disso, creio, é que não há resposta. Não nesse sistema, não de acordo com a maneira como ele é projetado para funcionar.

Penso que, se quisermos resolver o problema mais desafiador do nosso tempo, teremos de repensar toda a estrutura econômica e social. Repensar nossa vida, nossos papéis, nossos objetivos, nossas prioridades e nossas motivações. É hora de uma mudança de paradigma que revolucione radicalmente o sistema social. Nesse universo, a mudança é a única constante. Aprenda a amá-la, abraça-a, e você terá sucesso. Não preveja a mudança, resista a ela, e será varrido pela avalanche que está prestes a esmagar a civilização como a conhecemos.

A esta altura, você pode estar se perguntando: esses empregos sofisticadíssimos e tecnicamente desafiadores não serão também automatizados? Tendo em vista o que aprendemos sobre a expansão exponencial das tecnologias, a resposta lógica seria: sim, a maioria deles. Claro, vamos criar novos campos de pesquisa e, por conseguinte, haverá novos empregos. Mas esses trabalhos serão ainda mais difíceis, e a porcentagem da população capaz de fazê-los será cada vez menor, uma vez que a capacidade de inovação da tecnologia é maior e mais rápida do que nossa capacidade de acompanhá-la. Assim, temos um cão perseguindo o próprio rabo: o número total de empregos exigidos pela indústria será gradualmente reduzido ao longo do tempo, e a cada vez



teremos de nos reinventar, encontrando novas ocupações para as pessoas recém-substituídas pela automação.

Isso se torna muito cansativo depois de algum tempo. É um jogo impossível de ganhar, injusto e sem saída. Começamos a nos perguntar se essa é a única maneira, se poderia haver outra solução. Na próxima seção deste livro, examinaremos muitos candidatos a resolver esse problema de extrema importância. Ainda não sabemos qual será a solução correta. Talvez nenhuma, talvez uma combinação de todas elas. Ninguém sabe ao certo.

O que sabemos é que devemos nos esforçar para encontrar as melhores soluções, usando nossa razão e nossa imaginação. Podemos não ter sucesso, podemos até mesmo fracassar miseravelmente nesse processo. Mas também podemos vencer, enfrentando os obstáculos com coragem e força, olhando para o futuro, avançando e evoluindo, e acho que só vamos conseguir isso se compartilharmos um objetivo comum.

Parafraseando Martin Luther King Jr. e Carl Sagan: “Somos um único planeta, devemos aprender a viver juntos como uma família ou perecer sozinhos como tolos”.

## PARTE II

# Trabalho e felicidade

## CAPÍTULO 10

# Identidade funcional

Você já notou que, quando pergunta a alguém “Qual é o seu nome e o que você faz?”, geralmente tem como resposta alguma coisa do tipo “Meu nome é Bob e sou contador”, ou engenheiro elétrico, professor, encanador, gerente de vendas, corretor de seguros. Observe que a pergunta não foi “Qual é sua profissão?”, mas “O que você faz?”. As pessoas supõem que é uma abreviação de “O que você faz para ganhar a vida?”, o que é ainda mais revelador. Quando nos perguntam quem somos e o que fazemos, imediatamente vamos para a ideia de emprego, porque é exatamente isso que acreditamos que significa. O que fazemos é quem somos e, na maior parte do tempo, o que fazemos é trabalhar. O que mais poderia ser? Afinal, vivemos numa sociedade que se baseia na troca de trabalho por renda, e a renda determina nossa qualidade de vida.

Desde criança, trabalho para pagar pelo que quero. No começo, quando eu era muito pequeno, isso significava nada mais do que ajudar em casa, limpando a varanda e lavando a louça. Eram pequenas coisas, mas contavam. Meus pais me infundiram o senso de que as coisas não deveriam ser consideradas favas contadas e

de que, embora alguns confortos básicos me fossem garantidos, se quisesse algo extra, deveria assumir a responsabilidade e *fazer por merecer*. Esse sentimento vem me acompanhando ao longo de toda a vida e até hoje ainda acho que me ensinaram uma lição muito importante: valorizar os esforços e o trabalho das pessoas. Se eu quisesse algo, deveria arregaçar as mangas e pôr a mão na massa. Nunca reclamar, nunca pedir, mas fazer por merecer.

Quando fiquei mais velho, os trabalhos se tornaram mais complexos, desde o polimento de materiais industriais até jardinagem; mas também tive a sorte de fazer uso da minha paixão precoce por TI. No início consertava computadores, depois gerenciei redes de pequenas empresas e criei sites.

Quando fiz dezesseis anos, não dependia mais do apoio financeiro de meus pais. Ganhei uma bolsa para o United World College do Adriático e saí de casa. Desde então vivi sozinho, o que é bem estranho para um italiano (a maioria vive com seus pais até bem depois dos trinta). Agora sou bacharel em Ciências, formado num programa de estudos da Nasa na Singularity University, abri uma empresa e tenho muitos anos de experiência profissional, tanto em companhias nacionais como internacionais. Lembro-me de quando tinha 22 anos e meu chefe me confiou a representação da empresa no exterior. Um dia ele simplesmente me disse: “Fede, preciso que você fale sobre o novo software. Aqui está a passagem e este é o endereço. Vejo você em Londres dentro de alguns dias”. Tratava-se do nosso maior cliente, bem como de uma das maiores empresas multinacionais do mundo, então fiquei meio surpreso com o fato de meu chefe demonstrar tanta confiança em minha capacidade, sobretudo porque eu era relativamente jovem. Na época, trabalhava como administrador de sistemas e gerente de TI. Mudei então para outra empresa e criei o departamento de web e mídia, o que levou à formação de uma equipe que triplicou seu tamanho em pouco mais de dois anos. Isso possibilitou a transformação de uma pequena

produtora de vídeos numa firma global de web, mídia e comunicação, capaz de competir no mercado internacional com companhias multimilionárias muito maiores.

Não estou contando minha vida para tentar impressionar você. Longe disso. Na verdade, meu currículo é bastante modesto (principalmente em comparação com o de muitos jovens empresários que fundaram empresas de vários bilhões de dólares com vinte e poucos anos). Queria simplesmente pôr as coisas em perspectiva antes de entrar nos próximos temas. Não quero que pense que essas ideias vêm de alguém que nunca trabalhou na vida e, portanto, não tem ideia do que está falando.

## Ética e utilidade do trabalho

Acho que ter uma ética de trabalho é muito importante. E é precisamente por essa razão que considero que o trabalho está perdendo seu sentido. “Trabalhe duro e você será recompensado.” É o que as pessoas dizem, e eu, em geral, concordo. Mas falta alguma coisa nesse quadro. Valorizamos o trabalho em si mesmo, e achamos que as pessoas deveriam trabalhar. Mas já nos perguntamos sobre sua *utilidade*? Pergunte a si mesmo qual é o valor do trabalho que está fazendo. Ele ajuda outras pessoas? Faz você mais feliz? Contribui para melhorar nossa sociedade em termos de cultura, saúde, eficiência, empatia, compaixão, criatividade e qualidade de vida? Se eu trabalhar apenas por trabalhar, então não sou mais do que um instrumento. Um boneco. Um robô que obedece cegamente a ordens.

Vejamos um exemplo prático. Sou uma mulher de meia-idade que trabalha numa fábrica de armas. Faço bombas de fragmentação. Elas não são usadas para deter terroristas ou exércitos (se esses objetivos são legítimos ou não, é assunto para outra discussão).

São projetadas para desfigurar e mutilar horivelmente o infeliz que pisa nelas.<sup>1</sup> Muitas das vítimas são crianças inocentes, que num momento brincam num campo com seus amigos e no seguinte detonam acidentalmente a bomba que arranca sua perna. Eu sei disso. Mas ainda estou fazendo meu trabalho. Estou fazendo um bom trabalho? Estou fazendo um trabalho útil? Você me considera uma pessoa má? E se eu disser que tenho dois filhos e que a caçula está doente, mas o governo não me ajuda como deveria? Eu não posso pagar pelos remédios, então procurei em todos os lugares por um trabalho, mas tudo o que encontrava eram empregos de meio período que não renderiam o suficiente para pagar as contas médicas astronômicas. Então decidi vir para cá. É um trabalho horrível, eu sei. Odeio isso e odeio a mim mesma pelo que estou fazendo. Mas eles pagam bem, e posso sustentar meus filhos. Não vejo outra escolha. Você ainda acha que sou má?

Usei um caso extremo para ilustrar a questão, mas há inúmeros exemplos que são mais sutis e muito mais insidiosos. Suponha que eu seja advogado. Gostaria de trabalhar em casos de abuso infantil, direitos dos trabalhadores, ações coletivas contra grandes indústrias que estão poluindo o meio ambiente e matando milhares de pessoas — coisas que poderiam ajudar a aliviar a dor e o sofrimento de muita gente. Mas esse trabalho não paga bem, então passo a trabalhar para corporações multinacionais. Cuido de patentes, assediando pequenas empresas que tentam democratizar o acesso a medicamentos baratos. Casos como esse não são exceção, são a norma.

A ideia de que se trabalhar duro e fizer seu melhor você acabará por ter sucesso é uma noção convincente e romântica da ética de trabalho. Infelizmente, na maioria dos casos, não passa de uma ilusão.

Costumava ser diferente e, às vezes, é possível encontrar exceções inspiradoras. Mas esses exemplos virtuosos estão se

tornando cada vez mais incomuns. Já conheci mais de trinta países. Durante minhas viagens, parava para falar com pessoas que viviam nas ruas, em vez de passar direto. Ouvia suas histórias, dava comida e até dormia ao lado delas na calçada ou em uma estação de trem. Os desabrigados, os mendigos, os ladrões, os bêbados, os criminosos, todos são sintomas de um sistema que não lhes deu uma oportunidade justa. A ideia de que essas pessoas simplesmente não tentaram o suficiente é um insulto, para dizer o mínimo.

Embora eu não justifique ou aprove atividades criminosas ou atos de violência, creio que não reconhecer que as pessoas são levadas a tomar medidas drásticas pelas circunstâncias em que vivem é desonestidade intelectual e ainda revela uma total falta de empatia. Suponhamos por um momento que esses indivíduos são indolentes e ladrões e merecem a situação em que se encontram. Se for esse o caso, por que há entre as nações uma distribuição tão desigual de indolentes e criminosos? E, mesmo dentro desses territórios, por que há uma distribuição desigual entre diferentes regiões, cidades e bairros? Por que todos os estudos sérios realizados mostram uma correlação entre a falta de acesso à educação e à justiça econômica e o aumento do comportamento violento? Por que esses sintomas negativos são mais pronunciados nos países pobres e naqueles que, mesmo entre os mais ricos, são bastante desiguais?

Durante minhas viagens e meus estudos, tive a sorte de conhecer pessoas de literalmente metade do mundo (cerca de uma centena de países). Tive contato com suas culturas e aprendi muito com suas histórias. O filme que exibem é praticamente o mesmo que descrevi. Pode haver sequências e fotografia um pouco diferentes, mas o roteiro é semelhante.

Recentemente, eu estava num café e topei com um homem negro que tentou me vender algumas coisas baratas e inúteis para que pudesse ganhar dinheiro suficiente para sobreviver. Comprei um

pacote de isqueiros (embora eu não fume), ofereci um café e conversei com ele. Antes de sentar à mesa, parecia um homem sem instrução, sem aspirações e sem interesse em fazer qualquer outra coisa. Mas, assim que eu o tratei como uma pessoa — como um ser humano igual a mim —, algo muito interessante aconteceu. Ele deixou de encenar. De repente, o sujeito que tinha dificuldades para articular algumas palavras poucos segundos antes se revelou fluente em três línguas. Ele contou que fora para a Itália como imigrante ilegal da Nigéria, onde estudara e se formara em economia, mas não conseguia emprego. A Nigéria é amplamente conhecida como um dos países mais corruptos do mundo,<sup>2</sup> onde até mesmo os faxineiros precisam subornar funcionários públicos para conseguir um emprego. Na Itália, o processo de integração através de meios legais era quase impossível e inacessivelmente caro. Ele passara semanas numa perigosa viagem pela África para chegar à costa do Mediterrâneo, onde embarcara numa travessia quase suicida num bote inflável, durante a qual metade dos passageiros morreu. Desde então, vinha tentando encontrar emprego, sem sucesso. O racismo e o medo do desconhecido ainda estão disseminados, mesmo na Europa. Por fim, ele aprendeu a ganhar o suficiente para si e sua família na África mendigando e vendendo produtos baratos de que ninguém precisa. Tentou obter um bom emprego, mas ninguém o queria porque não tinha documentos (e porque a maioria dos italianos é racista). E não havia maneira de conseguir documentos sem um emprego. Agora, pergunto: que escolha ele tinha? E como isso se relaciona com a ideia de “ética de trabalho”? Histórias como essa estão longe de ser casos isolados e se tornam cada vez mais a norma. Alguns têm uma reação pior e recorrem ao crime organizado. São forçados a esse comportamento pela inadequação dos sistemas econômicos para cuidar de imigrantes.



Cidadãos legais que simplesmente nasceram em famílias pobres não desfrutam de uma situação muito melhor. As estatísticas confirmam esse cenário: a mobilidade social vem declinando significativamente nos últimos anos na maioria dos países, em particular no mundo industrializado. O Reino Unido e os Estados Unidos têm a menor mobilidade social entre os países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), como atestam estudos feitos pela London School of Economics<sup>3</sup> e pelo *Journal of Social Science and Medicine*.<sup>4</sup> Os pobres continuarão pobres e os ricos continuarão ricos, independente do quanto se esforcem.

## CAPÍTULO 11

# Busca da felicidade

Foi no final do século xvii que Richard Cumberland e John Locke promoveram a ideia de que o bem-estar de nossos semelhantes é essencial para a “busca da nossa própria felicidade”<sup>1</sup> e que “a mais alta perfeição da natureza intelectual reside numa busca atenta e constante de uma verdadeira e sólida felicidade”.<sup>2</sup> Era uma ideia tão forte que foi incluída na Declaração de Independência dos Estados Unidos, e é considerada por alguns parte de uma das frases mais influentes e bem elaboradas da história da língua inglesa.<sup>3</sup> *Vida, liberdade e busca da felicidade* estão entre os direitos inalienáveis de todas as pessoas, e essas ideias transcendem a sociedade americana. Mas direitos não são direitos se as pessoas não têm a mesma oportunidade de exercê-los. Nesse caso, são privilégios. E estes podem ser comprados e vendidos, como qualquer outra coisa. Então esqueça o que eu penso, esqueça o que você pensa, e vamos apenas examinar os fatos.

Como vimos, há pesquisas sérias que mostram que as desigualdades sociais e econômicas são estruturais. Isso significa que, se você nasce pobre, é provável que continue pobre, mesmo

se trabalhar como uma mula doze horas por dia. Da mesma forma, se nascer rico, é provável que continue rico.

Diante dessas constatações, a exaltação dos casos excepcionais de gente pobre que se tornou milionária, promovida pelos meios de comunicação, só pode ser considerada uma impostura injusta e doentia, um conto de fadas para os crédulos, um jogo cruel para reforçar o status quo, deixando os pobres brigarem por restos, enquanto os mais ricos desfrutam de copiosas refeições.

Claro, algumas pessoas ainda são bem-sucedidas. Se você for inteligentíssimo, muito bom em marketing direto e souber estabelecer fortes conexões sociais, pode acabar ganhando um monte de dinheiro. Mas, para cada um que consegue isso, mil fracassam. Trata-se simplesmente da natureza do sistema.

Um exemplo. Camden, no estado de Nova Jersey, tem pouco mais de 70 mil habitantes. Em termos de renda per capita, é a cidade mais pobre dos Estados Unidos. É também a mais perigosa. Em 2008, teve a maior taxa de criminalidade do país, com 2333 crimes violentos por 100 mil habitantes, enquanto a média nacional foi de 455. O verdadeiro nível de desemprego da cidade é difícil determinar, mas provavelmente está entre 30% e 40%. Dos alunos do ensino médio, 70% abandonam a escola e apenas 13% conseguem passar nos exames estaduais de proficiência em matemática. Nos próximos anos, deve haver reduções draconianas no orçamento e demissão de quase a metade da força policial. Como o repórter Chris Hedges escreveu:

Camden é onde os descartados como lixo humano são despejados, com os resíduos físicos da América pós-industrial. Uma extensa estação de tratamento de esgoto de dezesseis hectares de terrenos à beira do rio processa 220 milhões de litros de águas residuais por dia para o condado. O fedor de esgoto infesta as ruas. Existe uma enorme unidade de queima de lixo, que libera nuvens tóxicas, uma prisão, uma enorme fábrica de cimento e montanhas de sucata que alimentam uma trituradora gigante. A cidade tem milhares de casas abandonadas e em ruínas; esqueletos de olarias sem janelas e postos

de gasolina eviscerados; terrenos baldios cobertos de lixo e pneus velhos; cemitérios esquecidos, cheios de ervas daninhas; e fachadas de loja fechadas com tapumes. A corrupção é desenfreada: três prefeitos foram presos em pouco mais de duas décadas. Cinco policiais, dois dos quais estão soltos sob fiança e três dos quais se declararam culpados, foram acusados de plantar provas, fazer detenções fraudulentas e trocar drogas por informações com prostitutas.<sup>4</sup>

Como pode o povo de Camden buscar a felicidade? Que liberdade eles têm? Apenas três: a de se tornarem criminosos, a de serem vítimas de criminosos e a de abandonar a cidade. Agora, imagine toda uma região como essa, ou até mesmo um país inteiro. Há muito pouca coisa que as pessoas possam fazer diante das adversidades, principalmente porque não conhecem nada melhor e não têm a chance de receber uma boa educação. Elas reagem com o que conhecem: várias formas de tribalismo (ganges, prostituição, drogas, pequenos crimes). É culpa delas? Quase nunca. Foram enganadas, tiveram sua dignidade e sua chance de buscar a felicidade roubadas. Suas vozes fracas e furiosas não são ouvidas; suas mãos estão embebidas com o sangue das oportunidades perdidas.

Martin Luther King Jr. disse: “Talvez tenhamos de nos arrepender nesta geração. Não somente das palavras cáusticas e das ações violentas dos maus, mas também do silêncio e da indiferença estupeficientes das pessoas boas que ficam sentadas e dizem: ‘Quem espera sempre alcança’”.<sup>5</sup> Uma nova geração chegou e ainda estamos sentados esperando. Com a tecnologia que temos, poderíamos provocar a maior transformação da história, proporcionando que todos os 7 bilhões de pessoas do planeta tivessem a mesma oportunidade de buscar sua felicidade de forma justa. Mas ficamos sentados, vendo *American Idol*,<sup>6</sup> ou matando uns aos outros no shopping durante a Black Friday para comprar coisas que vamos jogar fora em uma semana.<sup>7</sup>

Um dos problemas é que ainda acreditamos no mito de que a disposição de dar duro será recompensada, o que pode ter sido verdade há um século, quando a economia era baseada em bens concretos e as corporações e instituições financeiras não davam todas as cartas. Hoje, porém, isso é meramente um véu de ilusão, uma frase de efeito, uma ferramenta de marketing para manter as pessoas acreditando no impossível, no inalcançável. O motivo da persistência dessa ilusão é principalmente nossa recusa a acreditar em outra coisa. Não queremos aceitar que não podemos melhorar nossa situação, e é por isso que aspiramos a ser como “eles”. Gostaríamos de pertencer ao “clube”. Esse é o principal valor no qual fomos doutrinados desde o nascimento, em quase toda parte, em todos os países, em todas as culturas, em todas as religiões, em todas as línguas. O valor universal que está inexoravelmente enraizado em nossa mente é ser bem-sucedido. E por isso queremos dizer, naturalmente, bem colocados na arena financeira e social. E, se somos bem-sucedidos, deve ser porque merecemos. Quanto mais trabalhamos, mais ricos ficamos.

Há, sem dúvida, um grupo de pessoas que pertence a essa categoria; são gênios dos negócios, inventores e inovadores que temos em alta estima e desejamos emular. São as mentes brilhantes que provocaram mudanças disruptivas, seja no design, na tecnologia, nos negócios, nas artes, na política, seja na sociedade. Mas há também outro grupo de pessoas que não fez por merecer sua posição, e ele pode ser significativamente maior do que você pensa.

Se trabalho duro significasse que todos podemos ser ricos, teríamos uma multidão de mulheres africanas milionárias. George Monbiot disse:

A alegação de que os 1% mais ricos se fazem por si mesmos — que possuem inteligência, criatividade ou energia sem par — é um exemplo da falácia da

autoatribuição. Isso significa atribuir a si mesmo resultados pelos quais você não foi responsável. Muitos dos que são ricos hoje chegaram lá porque foram capazes de conseguir certos cargos. Isso se deve menos ao talento e à inteligência do que a uma combinação da exploração desapiadada dos outros e a acasos de nascimento, uma vez que tais empregos são tomados desproporcionalmente por pessoas nascidas em certos lugares e em certas classes.<sup>8</sup>

O psicólogo e vencedor do Prêmio Nobel de Economia Daniel Kahneman descobriu que o aparente sucesso dos ultrarricos é apenas uma ilusão cognitiva. Ele analisou os resultados alcançados por 25 consultores de riqueza ao longo de oito anos e constatou que *a consistência do desempenho foi zero*. “Os resultados pareciam com o que se esperaria encontrar em um jogo de azar, não em uma disputa de habilidades.” Aqueles que receberam os maiores bônus simplesmente tiveram sorte. Não são resultados isolados, uma vez que foram amplamente repetidos. Eles mostram que os operadores e gestores de fundos de toda a Wall Street recebem sua enorme remuneração para fazer algo parecido com o que um chimpanzé obteria se jogasse para o alto uma moeda. Quando Kahneman tentou chamar a atenção para isso, foi ignorado. “A ilusão de habilidade [...] está profundamente enraizada na cultura deles.”<sup>9</sup>

Mas não termina aí. Em um estudo publicado pela revista *Psychology, Crime and Law*, Belinda Board e Katarina Fritzon testaram 39 executivos e diretores de empresas britânicas líderes de mercado. O hospital especial de Broadmoor é um lugar onde pessoas com doenças mentais severas e condenadas por crimes graves são encarceradas. Board e Fritzon testaram tanto em pacientes como em pessoas em posição de chefia certos indicadores de psicopatia. Os resultados foram surpreendentes. As pontuações dos executivos corresponderam ou superaram as dos pacientes que tinham sido diagnosticados com transtornos de personalidade psicopática. Acontece que esses traços psicopáticos se parecem muito com as características que as empresas

procuram: grande habilidade em lisonjear e manipular pessoas poderosas, egocentrismo, um forte sentimento de ser merecedor de privilégios e uma disposição para explorar os outros. Por fim, e talvez o mais revelador, falta de empatia e consciência, o que não atrapalha suas carreiras, e pode até ajudá-los a subir a escada do sucesso.<sup>10</sup>

Paul Babiak e Robert Hare chamam a atenção em seu livro *Snakes in Suits* [Serpentes de terno] para o fato de que as antigas burocracias empresariais foram substituídas por estruturas flexíveis e em constante mudança. Os que trabalham em equipe são considerados menos valiosos do que os competitivos que assumem riscos, e os que demonstram traços psicopáticos têm mais chances de ser selecionados e recompensados. A conclusão deles parece bastante sombria e desanimadora. Quem tem tendências psicopáticas e nasce numa família pobre provavelmente vai acabar na prisão. Quem tem tendências psicopáticas e nasce numa família rica provavelmente se forma em administração. Isso não significa que todos os executivos são psicopatas. Muitos são pessoas decentes, mas parece claro que, nas últimas décadas, a economia vem recompensando as habilidades erradas.

O mundo mudou muito nos últimos cinquenta anos. Costumávamos trabalhar para conseguir o que precisávamos para viver melhor, porém não fazemos mais isso. Pensávamos sobre o que estávamos fazendo; agora, na maior parte do tempo, seguimos ordens, mesmo que não façam sentido. Hoje, a “economia fantasma” de transações financeiras, esquemas de maximização de lucros e algoritmos computacionais, com pouca consideração pelas consequências, toma conta. Deixamos que o poder se acumulasse nas mãos de pouquíssimos, ao ponto da insanidade. Um pequeno grupo de 147 megacorporações transnacionais forma uma gigantesca estrutura de “gravata-borboleta”, uma superentidade econômica que controla 40% de todo o planeta.<sup>11</sup>

Em que nos transformamos?



## CAPÍTULO 12

# O escorpião e a rã

Era uma vez um escorpião que olhou para a montanha onde morava e decidiu que queria uma mudança. Então partiu numa viagem por florestas e colinas. Subiu em pedras e andou sob videiras, e continuou até chegar a um rio largo com correnteza forte.

O escorpião parou para refletir sobre a situação. Não conseguia ver nenhum caminho para atravessar. Então correu rio acima e depois rio abaixo, pensando que talvez tivesse de voltar para a montanha.

De repente, viu uma rã sentada nos juncos da margem oposta do rio e decidiu lhe pedir ajuda para atravessar a correnteza.

“Olá, sra. Rã!”, chamou o escorpião do outro lado do rio. “Poderia fazer a gentileza de me dar uma carona em suas costas para atravessar o rio?”

“Ora, sr. Escorpião! Como vou saber que não vai tentar me matar?”, retrucou a rã, hesitante.

“Se eu tentasse matar você, morreria também, pois não sei nadar”, respondeu o escorpião.

Ora, aquilo parecia fazer sentido para a rã. Mas ela perguntou:

“E quando eu estiver perto da margem? O senhor ainda pode tentar me matar e voltar para a barranca!”

“É verdade”, admitiu o escorpião. “Mas então eu não conseguiria chegar ao outro lado do rio!”

“Tudo bem, mas... como vou saber que não vai apenas esperar até chegarmos ao outro lado e *então* me matar?”, questionou a rã.

“Ahh...”, fez o escorpião. “Veja só, depois que me ajudar a atravessar a correnteza, vou ficar tão grato que nem pensarei em retribuir você com a morte.”

Então a rã concordou em levar o escorpião para o outro lado do rio. Ela nadou e se posicionou perto da lama para pegar seu passageiro. O escorpião subiu em suas costas, com suas garras afiadas alfinetando a pele macia da rã, que deslizou para dentro do rio. A água enlameada corria forte em volta deles, mas a rã permaneceu perto da superfície para que o escorpião não se afogasse. Ela nadou com energia, atravessando suavemente a primeira metade da correnteza.

No meio do rio, a rã sentiu uma picada dolorosa e, pelo canto do olho, viu o escorpião remover o ferrão de suas costas. Um entorpecimento mortal começou a subir por seus membros.

“Seu idiota!”, ela coaxou. “Agora vamos morrer! Por que fez isso?”

O escorpião deu de ombros e disse para a rã que se afogava:

“Não consegui evitar. É minha natureza.”

Essa história costuma ser contada em aulas de psicologia para explicar como é vital compreender a natureza imutável de alguma coisa. Não faz sentido intelectualizar, dar desculpas e fazer análises conflitantes — às vezes uma coisa simplesmente é o que é. Precisamos reconhecer a natureza intrínseca do capitalismo. É uma força sem limites que põe os valores do dinheiro, do lucro e do crescimento econômico acima da própria vida. Há exemplos demais no cotidiano para ignorarmos isso. A menos que tomemos medidas

para moderar o sistema atual, algumas pessoas acabarão sentadas numa enorme pilha de ouro sobre os restos fumegantes do planeta.<sup>1</sup>

Terminei o capítulo anterior com uma pergunta: em que nos transformamos? Uma maneira melhor de formular é: como permitimos que nos manipulassem nessa transformação? O paradigma do crescimento se baseia no pressuposto de que ele significa vida melhor, portanto as pessoas devem se adaptar. Empregos. Consumo. Produção. O ciclo continua.

## CAPÍTULO 13

# Crescimento e felicidade

*Em demasia e por muito tempo, parece que renunciamos à excelência pessoal e aos valores comunitários em troca da mera acumulação de coisas materiais. [...] O Produto Nacional Bruto contabiliza a poluição do ar, a propaganda de cigarro e ambulâncias para limpar a carnificina das nossas estradas. Contabiliza as fechaduras especiais das nossas portas e as prisões para as pessoas que as arrombam. Contabiliza a destruição das sequoias e a perda das maravilhas da natureza na expansão caótica. Contabiliza o napalm e as ogivas nucleares, e carros blindados para a polícia combater os tumultos. Contabiliza o rifle de Whitman e a faca de Speck, e os programas de televisão que glorificam a violência para vender brinquedos para nossos filhos.*

*Contudo, o Produto Nacional Bruto não leva em conta a saúde de nossos filhos, a qualidade de sua educação ou a alegria em suas brincadeiras. Não inclui a beleza de nossa poesia ou a fortaleza de nossos casamentos, a inteligência de nosso debate ou a integridade de nossos funcionários públicos. Não mede nosso engenho nem nossa coragem, tampouco nossa sabedoria e nosso aprendizado. [...] Em suma, mede tudo, exceto o que faz a vida valer a pena.*

Robert Fitzgerald Kennedy, discurso na Universidade do Kansas, 18 de março de 1968

A renda determina nosso padrão de vida, quase por definição. Mas você já parou por um segundo para refletir se o componente econômico é de fato o mais importante? Pouquíssimas pessoas questionam isso, é quase um dado, uma definição. Se assistirmos

ao noticiário, lermos os principais jornais e ouvirmos os debates políticos, sem dúvida parecerá que é assim. Os políticos são eleitos ou não dependendo da eficácia de suas campanhas para convencer as pessoas de que suas medidas trarão mais empregos e, portanto, maior crescimento econômico, o que por algum motivo é associado a palavras como liberdade e democracia. Os noticiários seguem a mesma linha.

Isso é o que eu sinto, o que percebo com minha vivência nesta sociedade, recebendo notícias. Certamente parece ser o caso, mas não gosto de falar somente sobre o que parece. Fatos e dados sólidos, alegações que são apoiadas por provas, me atraem. Felizmente, a revolução da informação nos dá a capacidade de pesquisar os registros públicos numa questão de segundos — sem filtro e sem censura.

A Figura 13.1 mostra a popularidade relativa dos termos de pesquisa na internet ao longo do tempo. Nessa busca específica, comparei as ocorrências dos termos “crescimento”, “felicidade” e “PIB” em notícias de todo o mundo. Naturalmente, isso só se aplica a sites de língua inglesa, principalmente Estados Unidos, Índia, Cingapura, Austrália, Reino Unido e Canadá. Chama a atenção que os termos “crescimento” e “PIB”, ambos conceitos econômicos, tenham uma ocorrência cerca de dez vezes maior do que “felicidade”. Pode-se objetar que “crescimento” se aplica a uma variedade de contextos e que “crescimento econômico” seria um termo mais confiável para comparação. Ainda que seja parcialmente verdade (embora injusto, pois contém duas palavras, deixando de fora muitos resultados), isso não explica por que o acrônimo que designa o Produto Interno Bruto consegue superar ambos. Achamos mesmo que o PIB é dez vezes mais importante do que a felicidade?

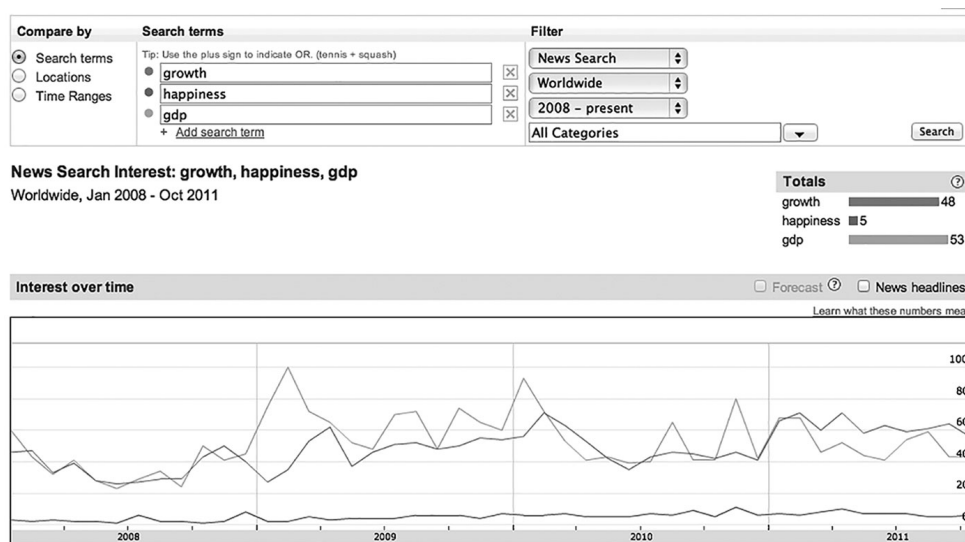


Figura 13.1: Comparação do Google Insights dos termos de pesquisa “economia”, “felicidade” e “PIB” entre 2008 e 2011.

Para ser justo, a quantidade de vezes que falamos de alguma coisa não está inteiramente correlacionada com a importância que lhe atribuímos. Mas diz muito sobre a tendência cultural geral de uma sociedade ao longo do tempo, seu *Zeitgeist*. Os canais de notícias repetem muitas histórias sobre o crescimento econômico como panaceia para resolver a maioria dos problemas das pessoas. A equação em que passamos a acreditar é *crescimento = prosperidade*, e prosperidade, evidentemente, é uma coisa boa. Não apenas isso: o crescimento é a pedra angular de praticamente todas as economias do mundo. Usamos até a palavra “recessão” com um tom negativo para descrever a desaceleração geral da atividade econômica — o que inclui trabalho, gastos com investimentos, utilização da capacidade produtiva, renda familiar, lucros das empresas e inflação —, na qual as falências e a taxa de desemprego aumentam.

Parece estar claro qual é o *Zeitgeist* das notícias. Mas e a literatura de ficção, os romances e obras afins? Certamente, devem ser diferentes: as obras de escritores profissionais têm pouco a ver com notícias insignificantes, certo? Em 2010, um grupo de

pesquisadores teve a incrível ideia de utilizar todo o conhecimento disponível da humanidade e construiu um corpus de textos digitalizados com cerca de 4% de todos os livros já impressos, ou 5,2 milhões de obras.

A análise deste corpus nos permite investigar quantitativamente tendências culturais. Examinamos o vasto terreno da “culturômica”, concentrada em fenômenos linguísticos e culturais que se refletiram na língua inglesa entre 1800 e 2000. Mostramos que essa abordagem pode proporcionar ideias sobre campos tão diversos quanto a lexicografia, a evolução da gramática, a memória coletiva, a adoção da tecnologia, a busca da fama, a censura e a epidemiologia histórica. A culturômica estende os limites da investigação quantitativa rigorosa para uma ampla gama de novos fenômenos que abrangem as ciências sociais e as humanidades.<sup>1</sup>

O Ngram Viewer, do Google Labs, é o primeiro de seu tipo, capaz de quantificar com precisão e rapidez as tendências culturais baseadas em imensas quantidades de dados. Usando essa ferramenta, podemos verificar como a cultura se desenvolveu ao longo do tempo no que diz respeito às nossas áreas de interesse.

Como podemos ver na Figura 13.2, entre 1800 e 2008, “felicidade” e “crescimento” têm uma correlação negativa: à medida que o “crescimento” sobe, a “felicidade” declina. Por volta de 1830, os autores começaram a falar mais de crescimento do que de felicidade. Para ser objetivo, correlação não implica causalidade, e o mero fato de escrever sobre algo não conta toda a história. Esses dados mostram apenas as ocorrências dessas palavras nos livros, não seu contexto, nem seu significado. Os autores poderiam muito bem estar falando sobre a “perda da felicidade”, ou algo ainda mais sutil. Mas mostra que o interesse por “crescimento” era, por assim dizer, crescente, e que os escritores se importavam menos em falar sobre ser feliz.

Algo muito interessante acontece nos últimos cinquenta anos, por isso daremos um zoom e olharemos esse período com mais

atenção.

A Figura 13.3 mostra que a correlação é ainda mais forte. Tomei o termo específico “crescimento econômico” para excluir possíveis distorções no contexto. “Felicidade” declina de 1950 a 1995, enquanto “crescimento econômico” e “PIB” aumentam. Depois disso, observamos o efeito inverso: tanto “PIB” como “crescimento econômico” caem, enquanto “felicidade” aumenta consideravelmente. De novo, correlação não significa causalidade, mas o que esses dados mostram certamente chama a atenção.

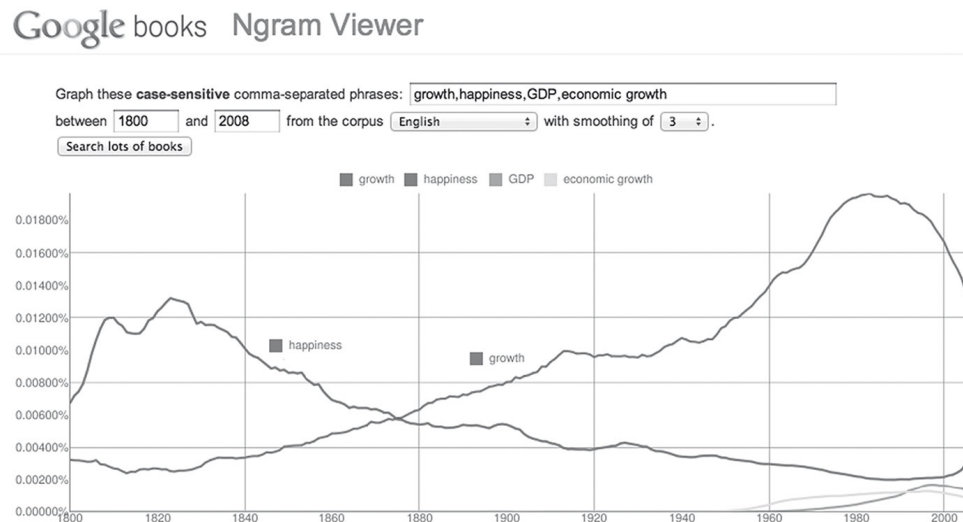


Figure 13.2: Comparação de “felicidade” e “crescimento” ao longo do tempo com n-grams. Reproduzido por cortesia do Google.



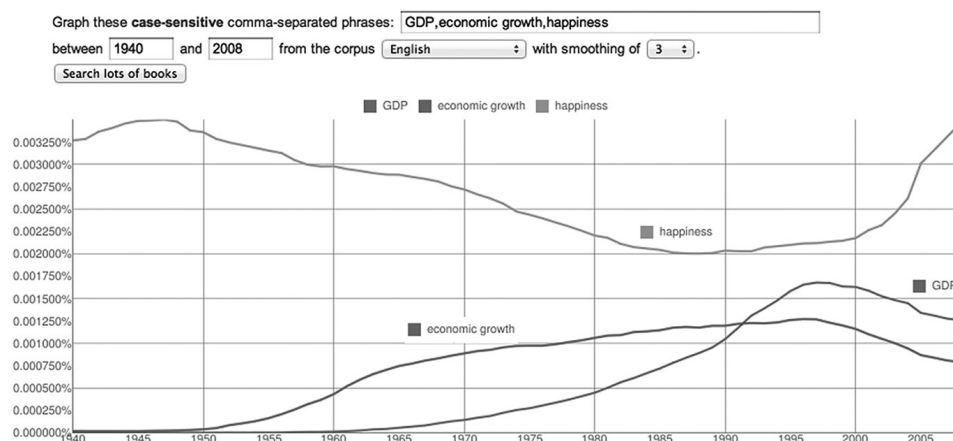


Figura 13.3: PIB, crescimento econômico e felicidade, de 1940 a 2008.  
Reproduzido por cortesia do Google.

Por mais de meio século, nossa cultura vem alimentando a ideia de que a busca do crescimento, do trabalho e da expansão econômica deve ser um de nossos principais objetivos na vida, se não o mais elevado de todos. Mas essa suposição está sendo contestada e começa lentamente a desmoronar. O próprio livro que você está lendo agora não saiu do nada. É o resultado da influência da mudança na cultura que estamos vivenciando e que cresceu na última década. Como é possível ver no gráfico, desde o ano 2000, houve uma mudança constante de rota. Na literatura, há agora mais conversas sobre felicidade, enquanto o interesse pelo PIB e pelo crescimento econômico está se deteriorando.

Minha motivação inicial para escrever este livro foi impulsionada pela percepção de que as sociedades deveriam se afastar do indicador do PIB e tentar maximizar a felicidade, usando novas medidas como a Felicidade Nacional Bruta (FNB), o Índice do Planeta Feliz ou o Índice de Satisfação com a Vida. Isso parecia combinar bem com o fato de que a tecnologia estava desempregando cada vez mais trabalhadores, e pensei que uma nova olhada no tema poderia dar algumas ideias sobre como

abordar o desafio. Tendo em vista o que li e ouvi, parecia haver uma evidência esmagadora, em estudos sociológicos, antropológicos e outras pesquisas científicas, de que a aquisição monetária não torna alguém proporcionalmente mais feliz. Ou seja, que não havia correlação positiva entre quanto dinheiro se tem e quão feliz uma pessoa é. Resumindo, que dinheiro não compra felicidade.

Mas, quando verifiquei minhas fontes com mais atenção, descobri que minha suposição inicial não estava inteiramente correta. Como cientista, tive de analisar as provas e contestar minhas próprias crenças, mesmo que, de início, fosse perturbador. O que encontrei foi um mundo muito complicado e intrincado de pesquisas sobre felicidade, mais complexo do que eu pensava inicialmente que seria.

Richard Easterlin, economista e professor de economia da Universidade do Sul da Califórnia, discutiu os fatores que contribuíam para a felicidade em seu artigo fundamental “O crescimento econômico melhora a condição humana? Algumas provas empíricas”, de 1974.<sup>2</sup> Ele descobriu que o nível médio declarado de felicidade não varia muito com a renda per capita, pelo menos em países com renda suficiente para atender às necessidades básicas. Do mesmo modo, embora a renda per capita tenha aumentado constantemente nos Estados Unidos entre 1946 e 1970, a felicidade média declarada não mostrou tendência de longo prazo e declinou entre 1960 e 1970. Na prática, depois que um país sai da pobreza, não há mais uma correlação forte entre renda e felicidade. Trata-se do que hoje é conhecido como o paradoxo de Easterlin, posteriormente confirmado por um estudo publicado em 2010 nos *Proceedings of the National Academy of Sciences* com dados de uma amostra de 37 países.<sup>3</sup> O documento faz as seguintes observações:

Em que ponto ficamos? Se o crescimento econômico não é a principal rota para uma maior felicidade, então o que é? Uma resposta simples, mas inútil, é que precisamos de

mais pesquisas. Possivelmente mais úteis são os estudos que apontam para a necessidade de concentrar as políticas públicas de forma mais direta nas preocupações pessoais urgentes relacionadas a coisas como saúde e vida familiar e à formação de preferências materiais, e não à mera escalada de bens materiais.

Uma explicação possível para esse paradoxo vem de uma característica do comportamento cognitivo que os pesquisadores chamam de “adaptação”. Se você melhora seu padrão de vida, rapidamente se adapta a ele, o qual se torna a norma, e suas expectativas por consequência aumentam. Isso leva à chamada “esteira hedônica”.

Imagine que você está numa esteira e deseja alcançar seu objetivo final — a felicidade, que está à sua frente. Quando começa a andar, o mesmo acontece com a esteira, na mesma velocidade dos seus passos. Na verdade, é você que está fazendo a esteira se mover! Você pode receber algumas pequenas recompensas ao longo do caminho, mas as esquece assim que as recebe, porque seu verdadeiro objetivo ainda está lá. Então você acelera o ritmo e começa a correr. Mas a esteira também muda de ritmo e, por mais que tente, você estará somente perseguindo um sonho inatingível. Com mais dinheiro vêm aspirações maiores e cada vez mais difíceis de alcançar.

Outra possibilidade é o efeito relativista, segundo o qual sempre comparamos nossas conquistas com as de nossos vizinhos. H. L. Mencken disse que “homem rico é aquele que ganha cem dólares a mais por ano do que o marido da cunhada”.<sup>4</sup> O quanto você é rico não interessa, o importante é ser mais rico do que os que estão ao redor. Os pesquisadores até realizaram estudos perguntando às pessoas o que preferiam: ganhar 70 mil dólares enquanto todo mundo no escritório ganhava 65 mil, ou 75 mil dólares enquanto todo mundo ganhava 80 mil? O que é mais importante: quanto dinheiro você ganha em relação às outras pessoas? No estudo, as

peessoas preferiam ganhar menos se isso significava receber mais do que os outros.<sup>5</sup>

De acordo com lendas urbanas, a estrela da ópera Maria Callas e o professor inglês Stanley Fish tinham a mesma estratégia de negociação. Quando foi contratado por seu departamento, Fish disse: “Não quero falar de salário. Não tenho um número específico em mente. Só quero que me paguem cem dólares a mais do que pagam para a pessoa mais importante do departamento”. Ora, eis aí um sujeito que sabe o que é a felicidade (pena que sua estratégia funciona para um único funcionário em todo o departamento).

Para concluir, como nos adaptamos rapidamente a novas situações, a felicidade é relativa. Easterlin provou que o dinheiro não torna necessariamente as pessoas mais felizes. Fim da história, vamos em frente.

Mas não tão rápido.

## CAPÍTULO 14

# Renda e felicidade

Estudos recentes de Betsey Stevenson e Justin Wolfers, e de Angus Deaton, baseados em novos dados da Pesquisa Mundial da Gallup, encontram uma relação consistente entre renda e felicidade, o que parece sugerir que o dinheiro torna, sim, as pessoas mais felizes.<sup>1</sup>

Mas como pode ser? O paradoxo de Easterlin revelou exatamente o oposto, não foi? Como dois estudos cientificamente válidos que controlam outras variáveis, ambos provenientes de fontes respeitáveis e verificáveis, chegam a conclusões diametralmente opostas? Esse problema suscitou um intenso debate entre acadêmicos, sem chegar a um consenso.

Quando eu estava mergulhando com entusiasmo no estudo da felicidade, topei com a pesquisa de Carol Graham. Em seus dois livros, *Happiness Around the World: the Paradox of Happy Peasants and Miserable Millionaires* [A felicidade ao redor do mundo: O paradoxo de camponeses felizes e milionários miseráveis] (Oxford University Press, 2010) e *The Pursuit of Happiness: An Economy of Well-Being* [A busca da felicidade: Uma economia do bem-estar] (Brookings Institution Press, 2011), Graham faz uma análise lúcida e apresenta ideias valiosas sobre o mundo dos estudos sobre a

felicidade. Como ela destaca, tudo depende da pergunta que se faz. A felicidade é um termo guarda-chuva que não descreve um único estado de espírito, mas uma variedade de sentimentos. No estudo de Easterlin, faziam-se perguntas abertas às pessoas, como: “De modo geral, quão feliz você está com sua vida?”; “Em geral, quão satisfeito você está com sua vida?”. Em vez disso, a Pesquisa Mundial da Gallup usa a pergunta do tipo “escada da vida” de Cantril: “Por favor, imagine uma escada com degraus de zero a dez. O topo da escada representa a melhor vida possível e o início da escada representa a pior vida possível. Em qual degrau você diria que se sente neste momento?”. Como se pode ver, são perguntas muito diferentes — elas criam contextos diferentes e, portanto, significam coisas diferentes. O primeiro estudo avaliava o bem-estar emocional, que se refere à qualidade emocional da experiência cotidiana de um indivíduo — a frequência e a intensidade de experiências de alegria, estresse, tristeza, raiva e afeição que tornam a vida agradável ou desagradável. A segunda media a avaliação (ou satisfação) de vida, como nas reflexões que as pessoas fazem quando pensam em sua vida. Ambos os estudos poderiam dar resultados diferentes e mesmo assim estarem corretos. Não haveria conflito entre os resultados, uma vez que cada um media um tipo diferente de felicidade.

Parece que resolvemos o paradoxo e as coisas estão finalmente claras. Mas não. Outro aspecto a ser considerado é o fenômeno da adaptação. Conforme demonstrado no capítulo anterior, à medida que elevamos nosso padrão de vida, nossas expectativas também aumentam. Análogo ao fenômeno de adaptação a padrões de vida mais baixos, há o que Lora e Graham definem como “paradoxo do crescimento infeliz”. Eles observaram que os entrevistados em países com taxas de crescimento mais altas eram, em média, menos felizes do que aqueles de países com taxas de crescimento mais baixas, quando os níveis médios de Produto Nacional Bruto

(PNB) per capita eram levados em conta. Acontece que o crescimento econômico é frequentemente acompanhado por aumentos da instabilidade e da desigualdade, o que sabemos que torna as pessoas muito infelizes.<sup>2</sup> Além disso, parece que somos melhores em nos adaptarmos à certeza desagradável do que à própria incerteza. Graham continua:

Embora existam padrões claramente estáveis nos determinantes da felicidade em todo o mundo, há também uma notável capacidade humana de se adaptar tanto à prosperidade como à adversidade. Portanto, as pessoas no Afeganistão são tão felizes quanto os latino-americanos — mais felizes do que a média mundial —, e os quenianos estão tão satisfeitos com seu sistema de saúde quanto os americanos. O crime torna as pessoas infelizes, mas, quanto mais há, menos importa para a felicidade; o mesmo vale para a corrupção. Pessoas obesas são menos infelizes quando as pessoas ao seu redor também são obesas. Liberdade e democracia deixam as pessoas felizes, mas, quanto menos comuns forem essas condições, menos importam para a felicidade. Concluindo, as pessoas são capazes de se adaptar a adversidades tremendas e manter sua alegria natural, enquanto também podem ter praticamente tudo — inclusive boa saúde — e se sentir péssimas.<sup>3</sup>

Como podemos ver, as coisas começam a ficar muito complicadas. Embora esses estudos tenham analisado o papel que os fatores econômicos desempenham na felicidade das pessoas nos diferentes países, pode-se perguntar o que acontece com as pessoas dentro do mesmo país. Existe uma correlação? De que tipo? E quão significativa ela é?

O economista laureado com o Prêmio Nobel Daniel Kahneman e seu colega Angus Deaton, da Universidade de Princeton, publicaram recentemente um artigo no *Proceedings of the National Academy of Sciences* que trata exatamente disso.<sup>4</sup> Eles apresentaram sua análise de mais de 450 mil respostas ao Índice de Bem-Estar Gallup-Healthways, uma pesquisa diária de mil residentes nos Estados Unidos. O estudo concluiu que a avaliação ponderada de sua vida numa escala de um a dez aumentou

constantemente com a renda. Assim, a pesquisa mostra que, dentro de um país, a renda se correlaciona positivamente com a satisfação com a vida. Há um porém. A satisfação com a vida não aumenta proporcionalmente com a renda, mas com seu logaritmo. Eis onde o capítulo sobre o crescimento exponencial nos dá novamente uma grande ajuda. Digamos que você ganhe 30 mil dólares por ano. Um aumento de 30 mil proporciona um grande empurrão na subida da escada da satisfação da vida. Mas, à medida que sobe a escada, você tem que aumentar exponencialmente a quantidade de dinheiro que ganha a fim de deixar uma marca em sua curva de satisfação de vida. Desse modo, para uma pessoa que ganha 100 milhões, mais 1 ou 2 milhões não significam muito, mas 1 bilhão sim.

Por outro lado, sua qualidade declarada de experiências diárias emocionais (de alegria, afeto, estresse, tristeza ou raiva) se estabiliza depois de certo nível. Rendas acima de 75 mil dólares por ano não levam a mais experiências de felicidade emocional (ou bem-estar) nem a um alívio maior da infelicidade ou do estresse. Abaixo desse nível de renda, os entrevistados relataram uma diminuição da felicidade e aumento da tristeza e do estresse, implicando que a dor das desgraças da vida, como doença, divórcio e solidão, é exacerbada pela pobreza.

Concluindo, parece que o dinheiro pode comprar satisfação com a vida, mas não bem-estar emocional. E a falta de dinheiro pode causar tanto insatisfação como infelicidade.

Aonde isso nos leva? Como começamos a ver, está ficando mais complicado do que o esperado, por isso, antes de saltar para as conclusões, devemos ainda entender algumas coisas a respeito dessa questão.



## CAPÍTULO 15

# Felicidade

*Dinheiro não compra felicidade. Mas ajuda.<sup>1</sup>*

*Espero que todos possam ficar ricos e famosos e  
tenham tudo com o que sempre sonharam,  
para que saibam que isso não é a resposta.<sup>2</sup>*

A felicidade é uma coisa bem misteriosa. Sua intangibilidade só tem par em nosso desejo de encontrá-la. Há milhares de anos procuramos por ela. Alguns parecem tê-la encontrado através da meditação profunda. Outros, despojando-se de todos os bens materiais. Alguns tentaram exatamente o oposto, acumulando bilhões e bilhões, mas descobriram que se sentiam mais recompensados ao ajudar os outros, criando organizações sem fins lucrativos e fundações educacionais ou filantrópicas. Alguns encontram alegria em momentos simples e cotidianos. Segundo filósofos e psicólogos, os seres humanos, por definição, são incapazes de ser felizes no longo prazo. Durante anos, cientistas sociais, antropólogos e economistas tentaram determinar o que faz as pessoas felizes. Até recentemente, tínhamos muita poesia e arte sobre o tema, mas pouquíssimos dados. Confiávamos no senso

comum, nos insights filosóficos, nas experiências pessoais, nas epifanias, mas não tínhamos como saber se essas opiniões refletiam a realidade.

As questões da felicidade, da satisfação com a vida, do bem-estar, da “boa vida” e do que os gregos chamavam de *eudaimonia* (uma vida de virtude e com objetivo) estão todas conectadas, mas são muito diferentes entre si.

Então, o que *realmente* sabemos sobre felicidade? Não muito, mas conhecemos fatos científicos consistentes em diferentes culturas e nações.

Primeiro, sabemos que não somos biologicamente projetados para maximizar nossa felicidade. Evoluímos vivendo em pequenos grupos, estabelecendo laços fortes com círculos ainda menores de amigos, e tentamos transmitir nossos genes, evitando predadores e temendo o que era desconhecido. Poderíamos ter sido selecionados para buscar prazer e gratificação instantânea, mas a felicidade é muito mais complicada do que isso, e realmente não tem um papel a cumprir do ponto de vista evolucionário.

Segundo, sabemos que parte do que determina nossa felicidade é genético. Não conhecemos o tamanho exato do papel que a genética desempenha, mas ela está lá. Um estudo recente de De Neve e outros<sup>3</sup> sugere que até um terço da variação da felicidade das pessoas pode ser hereditário.<sup>4</sup> É possível olhar para essa pesquisa e ficar enojado com a ideia de determinismo genético, ou então questionar sua validade. Talvez a genética não responda por um terço da nossa felicidade, mas por muito menos, ou muito mais. Francamente, não acho que isso seja importante (não neste momento, mas talvez dentro de quinze anos).<sup>5</sup> Veja a coisa dessa maneira: a *maior parte* de sua felicidade *não* é geneticamente determinada, o que significa que há muito espaço para melhoria! Isso sem mencionar que os genes não são tudo. A expressão deles é o que conta, e alguns dependem de efeitos epigenéticos. Nossa

biologia pode ser responsável por uma espécie de “felicidade de base”, o que os cientistas sociais chamam de “*set points*”, mas fatores externos, nossas ações e nossas reações desempenham claramente um papel importante.

Estar feliz, sentir-se feliz, ter lembranças felizes e experiências felizes são todos estados mentais diferentes que não podem ser representados por um único número. Entender esse fato é fundamental para abordar a questão da felicidade. Às vezes, os economistas se referem à qualidade de vida, um termo vago que define o bem-estar geral das pessoas em seu cotidiano. Isto é, o quanto você está feliz. Mas não é bem isso. Qualidade de vida é um indicador, um número que não diz muito sobre as pessoas. É uma estatística, e uma pessoa não é uma estatística.

A felicidade é muito subjetiva. O que faz você feliz pode não funcionar para outra pessoa nem para você dentro de poucos anos. Somos organismos em evolução, nossa mente recebe continuamente estímulos externos e muda.

Conceito imprevisível, mutável e subjetivo, a felicidade é um negócio sério.

## Simulações de experiências

Vamos tentar uma pequena experiência, com duas situações hipotéticas para sua vida. Na primeira, você ganha na loteria e leva para casa 300 milhões de dólares. Na segunda, você sofre um acidente terrível e fica paraplégico. A pergunta é: qual situação deixaria você mais feliz e qual ia torná-lo mais infeliz em comparação com agora?

Tenho quase certeza de que você escolheria o bilhete premiado como indicativo de felicidade. Com essa quantia de dinheiro, poderia

começar uma nova vida, divertir-se e embarcar em todo tipo de aventura maravilhosa. Pena que não é o que acontece. O provável é que, após aproximadamente um ano, você esteja tão feliz quanto hoje. Não ocorrerão alterações significativas. Na verdade, a maioria das pessoas que ganha na loteria acaba bastante infeliz, perde grande parte dos amigos e vê sua família se destruir, assim como sua vida. Ao passo que o paraplégico vai aceitar sua nova condição e aprender a conviver com ela. Adaptação. Até mesmo pacientes completamente paralisados, que só podem mover uma pálpebra (e assim se comunicam), relatam níveis de felicidade parecidos com os de todo mundo. O que acontece? Como isso é possível?!

Dan Gilbert, professor de psicologia da Universidade Harvard, explica esse fenômeno e muito mais em seu best-seller internacional *Stumbling on Happiness* [Tropeçando na felicidade] (Knopf, 2006). Ele observa que tendemos a superestimar o efeito de grandes eventos na avaliação de nossa felicidade no longo prazo. Pesquisas de campo e estudos de laboratório mostram que ganhar ou perder uma eleição, começar ou terminar um relacionamento, obter ou não uma promoção, passar ou não numa prova causam muito menos impacto, têm menos intensidade e duração muito menor do que as pessoas imaginam. Na verdade, um estudo recente que mostra como grandes traumas afetam a vida das pessoas sugere que, se o fato aconteceu há mais de três meses, com apenas algumas exceções, ele não tem nenhuma influência sobre a felicidade. Isso ocorre porque o córtex pré-frontal, a região do cérebro que simula eventos futuros em nossa mente (entre muitas outras coisas), é um simulador muito ruim de experiências.

O psicólogo Ed Diener descobriu que a frequência de experiências positivas oferece um prognóstico muito melhor de felicidade do que a intensidade delas.<sup>6</sup> Cultivar e experimentar vários pequenos momentos de felicidade é mais eficaz e mais gratificante do que grandes eventos esporádicos.<sup>7</sup>

Mas como ganhar ou perder uma eleição, começar ou terminar um relacionamento, obter ou não uma promoção, passar ou não numa prova causa muito menos impacto, com menos intensidade e duração, do que esperamos? Uma razão é que sintetizamos a felicidade. Nós a encaramos como algo a ser encontrado, mas, na verdade, *a criamos*.

Essa pesquisa é muito conhecida em psicologia e é chamada de “paradigma de livre escolha”. É muito simples. Você traz alguns objetos, digamos algumas réplicas de Monet, e pede que um indivíduo as classifique da que mais gosta à que menos gosta. Todo mundo pode fazer isso. Então você oferece ao indivíduo uma escolha: “Temos algumas réplicas da que você classificou em terceiro e quarto lugar sobrando. Vamos lhe dar uma para levar para casa”. Trata-se de uma escolha um pouco difícil, porque não se tem uma preferência muito mais forte do que a outra, mas as pessoas tendem naturalmente a escolher a três, porque gostaram dela um pouco mais do que da quatro.

Algum tempo depois — pode ser quinze minutos ou quinze dias —, os mesmos estímulos são colocados diante do indivíduo e ele é solicitado a reclassificá-los. “Diga a ordem de preferência agora.” O que acontece? Note-se que isso não é um estudo isolado, e o mesmo resultado se repetiu várias vezes. De forma consistente, o indivíduo dá uma classificação maior agora para a gravura que escolheu e menor para a que deixou de lado. Ou, em linguagem clara: “A que eu tenho é realmente melhor do que eu pensava! A outra é uma droga!”. Essa é a síntese da felicidade.

Para provar que não se trata de um pensamento ilusório, uma mentira ou um erro do estudo, eles repetiram a experiência com um grupo de pacientes que sofriam de amnésia anterógrada, ou seja, pessoas hospitalizadas com a síndrome de Korsakoff, uma psicose polineurítica que não lhes deixa construir memórias novas. Elas se lembram da infância, mas, se você entrar, apresentar-se e depois

sair do quarto, não saberão quem você é quando voltar. Levaram as réplicas dos quadros de Monet ao hospital, e foi pedido aos pacientes para classificá-las da melhor à pior, como na experiência anterior. Depois, foi solicitado que escolhessem entre o número três e o número quatro. Como todo mundo, eles disseram: “Caramba, obrigado! Isso é ótimo! Vou adorar ter uma gravura. Quero a número três”. O membro da equipe do hospital explicou então que a enviariam. Em seguida, recolheram os materiais, saíram do quarto, esperaram meia hora e voltaram. “Oi, estamos de volta.” “Ah, desculpe, tenho um problema de memória; é por isso que estou aqui! Se o conheci antes, não me lembro.” “Você não lembra que estive aqui com as réplicas de Monet, Jim?” “Não, desculpe.” “Não tem problema. Tudo o que quero é que classifique estes quadros para mim, do que gosta mais ao que gosta menos.”

O que os pacientes fizeram? Bem, primeiro os “doutores” fizeram um teste para ter certeza de que realmente tinham esquecido. Para tanto, pediram aos pacientes amnésicos que dissessem qual das réplicas possuíam. E o que descobriram foi que os pacientes tentavam adivinhar. São testes de controle normais; se fizemos essa pergunta a qualquer pessoa, ela saberá qual foi a imagem que escolheu. Mas, se fizemos isso com pacientes amnésicos, eles não têm ideia. São incapazes de apontar seu quadro entre as reproduções enfileiradas.

Os indivíduos de controle sintetizam a felicidade. O que os amnésicos fazem? Exatamente a mesma coisa. “O quadro que tenho é melhor do que eu pensava. O que deixei de lado não é tão bom assim.” Essas pessoas gostam mais daquele que possuem, mesmo sem saber. Pense sobre esse resultado. O que essas pessoas fizeram quando sintetizaram a felicidade é que realmente, verdadeiramente mudaram suas reações afetivas, hedônicas e estéticas. Não estavam dizendo aquilo apenas porque possuíam o quadro, porque os amnésicos nem se davam conta disso.<sup>8</sup>

Como observa o professor Gilbert:

Damos um sorriso de superioridade porque acreditamos que a felicidade sintética não é da mesma qualidade daquilo que poderíamos chamar de felicidade natural. [...] Felicidade natural é o que sentimos quando conseguimos o que queríamos, e a felicidade sintética é o que fazemos quando não conseguimos o que queríamos. E, na nossa sociedade, temos uma forte crença de que a felicidade sintética é de um tipo inferior. Por quê? Bem, é muito simples. Que tipo de motor econômico continuaria girando se acreditássemos que não conseguir o que queremos poderia nos deixar tão felizes quanto conseguir?<sup>9</sup>

Pois é. As ferramentas de marketing utilizadas pelas empresas para vender mais produtos dependem da nossa incapacidade de diagnosticar adequadamente o que nos faz felizes. E assim continuamos a alimentar a máquina do consumo conspícuo, com a ilusão de que isso aliviará nosso sentimento de desconforto e de que gratificação instantânea pode criar felicidade verdadeira. Sabemos que isso não funciona, e mesmo assim continuamos cometendo os mesmos erros, sem parar.

Mas há esperança. A conscientização sobre essa fraude pode nos ajudar a escapar da armadilha e mudar o rumo de nossa vida para um estado mais positivo, genuíno e verdadeiro de bem-estar, que se baseie na empatia, na colaboração, na emoção da descoberta e no impulso de fazer alguma coisa significativa.

## CAPÍTULO 16

# Trabalho e felicidade

Sinto que estou me estendendo demais sobre esse assunto, mas ao mesmo tempo percebo que mal arranhei a superfície do estudo da felicidade. Uma análise mais aprofundada exigiria escrever uma série de livros, e mesmo assim teríamos apenas um quadro incompleto. Nesta obra — como mencionei antes —, decidi concentrar a atenção na felicidade relacionada à renda e, o que é mais importante, ao emprego, uma vez que é o principal tema da discussão. Como vimos, as pesquisas mostram que há uma correlação entre renda e bem-estar geral (embora bastante complicada e multifacetada), mas não está claro se existe uma *causalidade* e, em caso afirmativo, em que direção. Sabemos que pessoas mais felizes são geralmente mais ricas do que a média, mas também sabemos que pessoas felizes são menos estressadas, mais sociáveis, mais produtivas e, portanto, mais bem-sucedidas. Então o que está causando exatamente o quê? O problema da causalidade inversa e do viés de seleção é sério. As pessoas que são geralmente solitárias e infelizes tendem a ser desconsideradas quando procuram uma vaga, têm maior probabilidade de perder o emprego e *permanecer* desempregadas.



Depois, há outra pergunta. As pessoas seriam igualmente felizes se tivessem a mesma renda, mas sem precisar trabalhar? Talvez não seja o trabalho em si que importa, mas o que ele representa: acesso. A uma boa casa, assistência médica, férias com a família, filmes com amigos... Se todas essas coisas fossem providas, as pessoas seriam igualmente felizes?

A resposta é um retumbante... NÃO! Você não esperava por essa, não é? Pensou que eu fosse dizer que se déssemos às pessoas dinheiro ou acesso ao que precisam elas não teriam que se preocupar com coisas insignificantes e poderiam se concentrar finalmente naquilo que importa em suas vidas: o que pode deixá-las mais felizes. Acontece que dar dinheiro às pessoas não basta. Sabemos disso porque indivíduos que recebem seguro-desemprego se diziam menos felizes do que aqueles com características semelhantes empregados (com controle de outras variáveis). O trabalho importa, no fim das contas.

O desemprego desempenha um papel tão grande em nossa felicidade que é difícil descartá-lo com algumas frases. Muitos estudos, em vários países e em diversas épocas, concluíram que a experiência do desemprego torna as pessoas *muito infelizes*.<sup>1</sup> Clark e Oswald resumiram sua conclusão da seguinte maneira: “o desemprego deprimiu o bem-estar mais do que qualquer outra característica, inclusive fatos negativos importantes, como o divórcio e a separação”.<sup>2</sup> Puxa! Mais do que divórcio e separação? Estar empregado exerce uma força assim tão poderosa na determinação do nosso bem-estar geral? Pelo visto, sim.

Anteriormente, discutimos a possibilidade de causalidade reversa em razão de um viés de seleção na determinação de renda. Poderia haver o mesmo problema com o emprego? Em outras palavras, o desemprego causa infelicidade, ou é o contrário? Muitos estudos com dados longitudinais recolhidos antes e depois que determinados trabalhadores perderam o emprego sugerem que há

indícios de que as pessoas infelizes têm de fato um desempenho fraco no mercado de trabalho, mas a principal causalidade parece ir claramente do desemprego para a infelicidade.<sup>3</sup> Outros estudos de psicologia social também chegaram a conclusões semelhantes.<sup>4</sup>

Vamos parar por um momento e examinar o que descobrimos até agora. A felicidade é de fato complexa, mas começamos a compreendê-la e certamente sabemos mais sobre ela agora do que há vinte anos. Sabemos que os aspectos genéticos, pessoais (parceiro estável, família, saúde mental e física, boa educação) e sociais (participação democrática, senso de comunidade) desempenham um papel importante. Sabemos que não somos bons em prever nossa felicidade futura, pois tendemos a superestimar o efeito que eventos supostamente importantes terão no longo prazo. Sabemos que as lembranças de nossas experiências são distorcidas por nossa mente e que podemos ser facilmente enganados. Sabemos que nos adaptamos a quase tudo, com pouquíssimas exceções (ruído, cirurgia estética).<sup>5</sup> Sabemos que é difícil sair da esteira hedônica. Sabemos que a felicidade é relativa, pois tendemos a nos comparar com aqueles que nos rodeiam. Sabemos que a renda importa para nossa satisfação (em uma escala logarítmica), mas apenas até certo grau, para nossa felicidade emocional (cerca de 75 mil dólares). Mais importante ainda: sabemos que ter um emprego é crucial para nosso bem-estar geral.

Se o trabalho é tão importante e estamos prestes a conviver com o desemprego em massa, então teremos problemas muito graves. O desemprego provoca depressão, ansiedade, perda de autoestima e de autocontrole. Numerosos estudos demonstraram que os desempregados estão em piores condições de saúde mental e física.<sup>6</sup> Como se isso não bastasse, têm também maior tendência a consumir grandes quantidades de álcool, suas relações pessoais são mais tensas, as taxas de mortalidade são mais altas e são mais

propensos a cometer suicídio. Apenas para colocar as coisas em perspectiva, estima-se que o aumento de um ponto percentual nas taxas de desemprego estatal nos Estados Unidos entre 1972 e 1991 tenha provocado um aumento de suicídios na ordem de 1,3%.<sup>7</sup> Agora, tente imaginar o que uma taxa de desemprego de 25% ou 30% pode produzir. A coisa parece feia, não é mesmo?

A esta altura, parece que não temos saída. Por um lado, sabemos que o sistema de mercado baseado no lucro requer um aumento da produtividade, o que se consegue com a automação. Vimos como isso poderia se dar: a tecnologia avança em ritmo exponencial, mas nossa adaptação cultural não. Como consequência, milhões de pessoas poderiam ficar desempregadas muito em breve, e apenas algumas aprenderiam novas habilidades com rapidez suficiente para encontrar trabalho. Por outro lado, sabemos que, mesmo que encontremos uma maneira de sustentar os desempregados, eles ainda serão infelizes.

O que devemos fazer? Ser criativos e encontrar empregos sem sentido para eles, apenas para lhes dar a ilusão de serem úteis (embora não estejam fazendo nada de produtivo)? Deter a automação por meio da aplicação de leis que evitem o colapso do sistema? Não esqueça que essa solução só funcionaria para empregos no setor público, porque as grandes empresas não reconhecem fronteiras e não têm condições de operar em níveis de eficiência abaixo de ótimo por muito tempo no mercado global. Assim, deveriam os governos nacionais (a maioria já quebrados) tentar de alguma forma contratar e pagar milhões de trabalhadores supérfluos, a fim de evitar depressão generalizada, suicídio e outros efeitos colaterais?

Antes de continuar com minhas extravagantes e ridículas projeções mentais, talvez seja mais aconselhável nos perguntar: “Por quê?”. Por que o desemprego tem consequências tão

desastrosas? Por que as pessoas precisam trabalhar para ser felizes? O que há de tão especial no trabalho?

As normas sociais afetam o bem-estar subjetivo das pessoas, e isso é particularmente importante no caso dos desempregados.<sup>8</sup> Se a norma social é ter um trabalho, aqueles que não têm se sentem alienados e envergonhados, sendo constantemente atormentados por um sentimento de inferioridade. Sabemos o peso que isso tem, uma vez que tendemos a comparar nossas realizações com as dos outros.

Curiosamente, isso tem outra consequência inesperada. Desempregados relatam que se sentem menos infelizes se estiverem cercados por desempregados, como muitos estudos confirmam.<sup>9</sup> De uma forma um tanto paradoxal, um alto nível de desemprego será danoso para o bem-estar das pessoas, mas um nível significativamente maior não seria tão ruim. Antes de concluir que não devemos nos preocupar demais com o futuro, pense na quantidade de dor e sofrimento que as pessoas vão experimentar nas fases intermediárias. Além disso, que tipo de sociedade seria essa? Lembre-se dos motivos pelos quais a felicidade das pessoas desempregadas aumenta:

1. Como se adaptam à sua nova situação, elas rebaixam seus padrões, suas expectativas, seus sonhos.
2. À medida que se torna a norma, a cultura geral dessa sociedade se modifica, as pessoas perdem o objetivo e, em vez de ser infelizes sozinhas, são um pouco menos infelizes juntas.

Não sei o que você acha, mas eu não gostaria de viver nesse tipo de sociedade. Treme ao pensar que isso poderia representar em breve o destino de nossa espécie.

Tem de haver outra saída.

## Fluxo

*Escolhe um trabalho que amas e jamais terás de trabalhar um dia em tua vida.*

Confúcio

O conceito de fluxo foi proposto pelo psicólogo Mihály Csíkszentmihályi e representa o estado mental em que uma pessoa em atividade fica totalmente imersa num sentimento de concentração energizada, envolvimento total e absoluto sucesso em sua execução. É uma imersão compenetrada, e talvez seja o nível máximo em que é possível pôr as emoções a serviço do desempenho e do aprendizado. No fluxo, as emoções não são apenas contidas e canalizadas, mas positivas, energizadas e alinhadas com a tarefa a realizar.<sup>10</sup>

Num dos primeiros estudos do fluxo, um alpinista o explicou desta forma: “Você está tão envolvido no que está fazendo que não pensa em si mesmo separadamente da atividade imediata. Não é mais um observador participante, apenas um participante. Move-se em harmonia com outra coisa da qual faz parte”. O fluxo é um estado subjetivo que as pessoas relatam quando estão completamente envolvidas em alguma coisa, a ponto de esquecer o tempo, a fadiga e tudo o mais, exceto a própria atividade. É o que sentimos quando lemos um romance bem elaborado, jogamos uma boa partida de squash, ou participamos de uma conversa estimulante. Mark Strand, poeta laureado dos Estados Unidos, descreveu esse estado:

Você está mergulhado no trabalho, perde a noção do tempo, está completamente arrebatado, absorto no que está fazendo. [...] Quando está trabalhando em alguma coisa

e faz isso bem, tem a sensação de que não há outra maneira de dizer o que está dizendo.<sup>11</sup>

As normas sociais, a adaptação, a renda e a comparação relativa não explicam totalmente por que o trabalho torna nossa vida mais satisfatória. Sabemos disso porque há estudos que demonstram que os autônomos são mais felizes, mesmo quando trabalham mais horas e/ou ganham menos dinheiro.<sup>12</sup> O mesmo vale para os voluntários, que se entregam de corpo e alma sem fins lucrativos.<sup>13</sup> Essas pessoas não só trabalham em algo que gostam, como também recebem ainda mais gratificação ao ajudar os outros.

Podemos fazer outra observação interessante a partir da comparação do número de horas trabalhadas anualmente por uma pessoa com a avaliação média de satisfação com a vida.

Como podemos ver na Figura 16.1,<sup>14</sup> as pessoas que vivem em países onde se trabalha menos são mais felizes do que aquelas que trabalham mais horas.<sup>15</sup> Tomemos a Dinamarca como exemplo. Ela aparece em todas as pesquisas como um dos lugares mais felizes do mundo, e 82% da população está “satisfeita” (sente-se descansada, respeitada, sem dor e ocupada intelectualmente), mas trabalha apenas 1559 horas por ano, duzentas horas a menos do que a média dos países da OCDE. Comparemos agora com a Coreia do Sul, onde as pessoas trabalham 2232 horas, 473 horas a mais do que a média, e apenas 28% delas se dizem satisfeitas. Os mesmos padrões podem ser observados por toda parte: nos países onde a semana de trabalho é mais curta (Suécia, Finlândia, Noruega, Holanda), as pessoas estão satisfeitas; em países com mais horas de trabalho (Grécia, Polônia, Hungria, Rússia, Turquia), as pessoas são mais infelizes.

Existe um princípio subjacente ao trabalho que vai além das sociedades? Expectativas, status e classe, ou a renda que geram. Independência, autodeterminação, liberdade, possibilidade de

perseguir os sonhos, sentimento de criar uma mudança positiva, estar em um estado de *fluxo* constante. Isso é o que nos *impulsiona*. Essa é a diferença entre viver o dia a dia sem grandes emoções e transmitir energia, aproveitando plenamente os dias, saboreando cada momento, tornando-os excitantes e indispensáveis. Fazer diferença, transcender nossa condição, ajudar os outros, criar coisas novas que ninguém poderia sonhar em fazer, ir aonde ninguém foi.

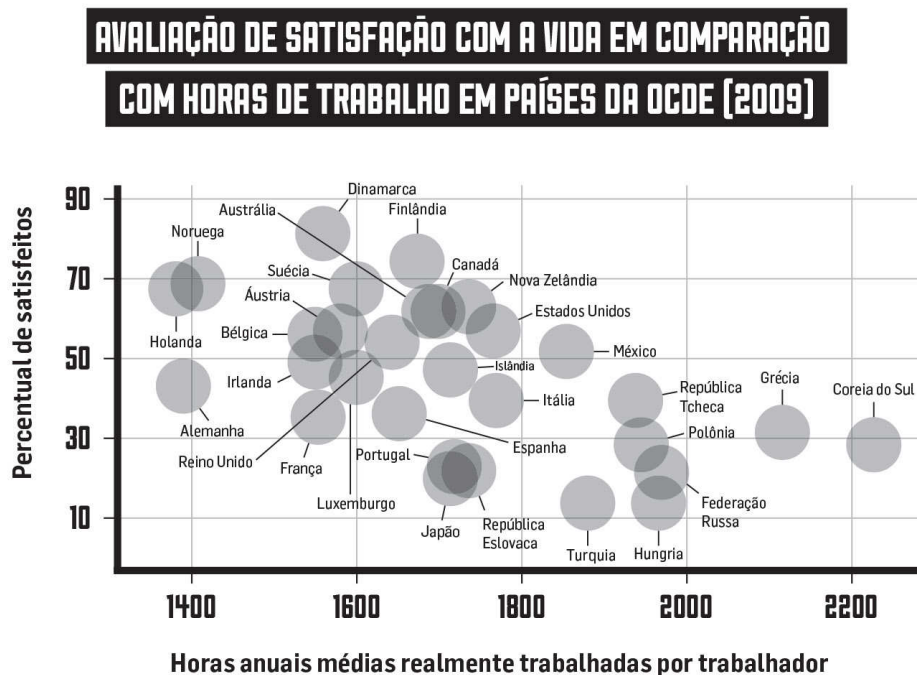


Figura 16.1: Avaliação de satisfação com a vida em comparação com horas de trabalho nos países da OCDE (2009). No eixo y está o percentual de pessoas prosperando, no eixo x, as horas anuais médias realmente trabalhadas por funcionário. Os dados de felicidade provêm da Pesquisa Mundial da Gallup 2005-9, e os das horas de trabalho da biblioteca oficial da OCDE. Para uma versão interativa do gráfico, visite <http://robotswillstealyourjob.com>.

Impulso, fluxo, objetivo. O trabalho é mero facilitador dessas condições, não um requisito indispensável.

## CAPÍTULO 17

# O objetivo da vida

Se você mora nos Estados Unidos, no Japão ou em muitos países da Europa, provavelmente já ouviu seus amigos reclamarem que estão ocupados demais. “Estou cansado.” “Trabalhando feito louco!” Eles não podem sequer dar um passeio no parque sem verificar a agenda no smartphone várias vezes, ou passar um tempo não planejado com os filhos. De fato, são muito ocupados. E também bastante estressados. Mas por que isso?

Acredito que uma razão é nossa ânsia compulsiva e socialmente induzida de nos mantermos ocupados, ou melhor, de sempre “parecermos ocupados”. Começamos muito cedo, na escola. Por que temos aulas expositivas de uma hora de duração quando nossa capacidade de atenção diminui após vinte minutos?<sup>1</sup> Por que não deixamos as crianças aprenderem em seu próprio ritmo?

Depois, continuamos no local de trabalho. Por que tantas empresas controlam seus empregados como se fossem bebês? Por que pagam principalmente por horas de trabalho, em vez de por produção? Por que mantemos vivos trabalhos sem sentido, enquanto tentamos desesperadamente criar novas maneiras de manter as pessoas ocupadas?



Tive muitas discussões sobre a questão do desemprego tecnológico, particularmente durante a pós-graduação na Singularity University e no Centro de Pesquisa Ames da Nasa, onde tive a oportunidade de conversar com alguns dos indivíduos mais brilhantes desse campo, entre eles os autores do livro *Race Against the Machine*, Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, o fundador e editor-executivo da revista *Wired* Kevin Kelly, o inventor e futurólogo Ray Kurzweil e o escritor de ficção científica Vernor Vinge. Continuo defendendo minha tese de que a economia não será capaz de criar novos empregos no mesmo ritmo em que a tecnologia os destrói. Muitos discordam de mim, e poderíamos discutir essa questão, mas acho que esse não é o foco.

Posso imaginar uma infinidade de futuros em que todo mundo tem um emprego. Um dos trabalhos poderia ser aparecer no escritório, sentar-se, parecer ocupado e ler e-mails durante todo o dia. Outro poderia ser olhar robôs trabalhando e se certificar de que nada dê errado. Não importa que somente um em 10 mil robôs falhe no decorrer de uma semana e que um supervisor por fábrica seria suficiente. Podemos ter centenas deles. E, mais acima, supervisores de supervisores. E gerentes e gerentes de gerentes, no topo da cadeia alimentar. Podemos inventar novas doenças e criar profissões para curá-las. Afinal, os desejos, como nos ensinam os economistas, são infinitos, e, portanto, podemos gerar perpetuamente coisas para satisfazê-los, por mais frívolos ou extravagantes que sejam. Embora possa parecer risível para alguns de vocês, também é muitíssimo semelhante ao que já estamos fazendo hoje.

Depois de anos dedicados a ponderar e a meditar sobre esse assunto, cheguei a esta conclusão radical: *devemos acabar com a noção absolutamente ilusória de que todos precisam ganhar a vida. É um fato consumado que um em cada 10 mil de nós pode fazer um avanço tecnológico capaz de sustentar todos os outros. Os jovens*

*de hoje estão absolutamente certos ao reconhecer o absurdo por trás da ideia de ganhar a vida. Continuamos inventando empregos em razão dessa falsa ideia de que todo mundo precisa ter algum tipo de trabalho enfadonho porque, de acordo com a teoria malthusiana-darwiniana, devemos justificar nosso direito à existência. Temos, portanto, inspetores de inspetores e pessoas que fazem instrumentos para que os inspetores inspecionem os inspetores. O verdadeiro negócio deveria ser voltar para a escola e pensar sobre o que quer que estivessem pensando quando alguém apareceu e lhes disse que tinham de ganhar a vida.*

Eu sei, isso é radical. E possivelmente ingênuo. Fruto de uma mente jovem, alheia ao tecido intrincado da sociedade, que tem sonhos simpáticos, mas não entende nada de sistemas complexos e de comportamento econômico. Na verdade, trata-se de uma citação quase literal do grande gênio futurista Buckminster Fuller, entrevistado em 1970 pela *New York Magazine*.<sup>2</sup>

A questão é que “preferimos inventar novos empregos em vez de nos esforçar mais e inventar um novo sistema que não exija que todos tenham um emprego”.<sup>3</sup> Neste livro, minha proposta é de que os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem. Vou dar um passo adiante. Direi que o *objetivo da sua vida é ter robôs que roubem seu trabalho*.

Certo, vamos falar sério — esse não é o objetivo da sua vida. Mas hoje considero essa uma condição necessária, ainda que não suficiente, para encontrar o objetivo da sua vida.

Não sei o objetivo da minha vida, muito menos o seu, ou o de todos os outros seres humanos deste planeta. Mas sei muito bem o que *não* é o objetivo da vida de ninguém. Quantas pessoas perto da morte você já ouviu dizerem: “Meu Deus, eu bem que gostaria de ter passado mais tempo revisando aquela planilha em busca de erros”. Ou: “Se eu tivesse obtido um retorno de 2,5% do investimento naquele negócio, em vez de lamentáveis 2%, minha vida teria sido

completa”. Zero. O mais comum é as pessoas pensarem “Gostaria de ter passado mais tempo com meus filhos”, “Queria ter dito mais vezes ao meu marido que o amava”, “Devia ter confessado à minha colega de escola que gostava dela”, ou “Podia ter viajado mais e conhecido o mundo”.

Fiquei muito emocionado com a história de uma mulher com câncer terminal que só viveria dois meses, mas cujo sonho era aprender cálculo diferencial e integral. Ela descobriu a Khan Academy e percebeu que finalmente tinha aquela oportunidade. E assim fez: passou os últimos dois meses de sua vida aprendendo matemática. Isso a deixou feliz.<sup>4</sup>

Outro notório preguiçoso e inútil afirmou que “o objetivo do futuro é o pleno desemprego, para que possamos brincar. É por isso que temos de destruir o atual sistema político-econômico”. Eis uma declaração nada trivial, considerando que foi feita pelo lendário escritor e futurólogo Arthur C. Clarke (autor de *2001: Uma odisseia no espaço* e *Encontro com Rama*), o primeiro a conceber a ideia de usar satélites geoestacionários para telecomunicações (hoje chamamos a órbita geoestacionária de “órbita Clarke” ou “cinturão Clarke” em sua homenagem).

Mas o que significa “brincar”? Clarke talvez estivesse parafraseando Confúcio: “Escolhe um trabalho que amas e jamais terás de trabalhar um dia em tua vida”. Ou talvez quisesse dizer algo diferente. Encontrar um trabalho que você ama — que seja gratificante e que lhe permita seguir seu código moral — é muito difícil hoje. Na verdade, de acordo com o Índice Shift, da Deloitte, perto de 80% das pessoas odeiam o emprego.<sup>5</sup> Temos que ajustar nossas expectativas ao que a economia permite fazer, e a triste realidade é que muitos trabalhos não são gratificantes, tampouco criam valor. Como se isso não bastasse, também serão automatizados em breve — suspeito que vamos viver para ver isso.

Mas fico feliz em contar que há luz no fim do túnel! O objetivo deste livro não é convencer você de que a automação em breve vai torná-lo obsoleto, e sim sugerir o que fazer a respeito. Eu pensei, pesquisei e compartilhei ideias e sugestões com centenas de pessoas e as compilei na terceira parte deste livro.

Eis meu presente para você. Espero que seja útil.

## PARTE III

# Soluções

## CAPÍTULO 18

# Conselhos práticos para todos

Finalmente, eis o momento que você estava esperando. Peço desculpas por ter colocado esta seção tão adiante no livro, mas tenho certeza de que vai entender o motivo. Se eu não tivesse apresentado as premissas, muitos desses conselhos não fariam sentido, e eu teria de mostrar a razão de cada um deles, o que resultaria em muitas explicações excessivamente longas que desviariam a atenção do foco principal. Mas, agora que você tem todas as ferramentas e a mentalidade correta para avaliá-los com senso crítico, tudo deve ficar claro imediatamente. Na verdade, você talvez já tenha pensado a respeito enquanto lia o livro, e esta lista será um bom resumo para organizar seus pensamentos de forma clara e concisa.

## Precise de menos, viva mais

*Mais rico não é quem tem mais, mas quem menos precisa.*

Anônimo

A economia está evoluindo rapidamente, e a automação substitui cada vez mais o trabalho humano. O desemprego está aumentando, e mesmo aqueles que ainda têm um cargo estão em perigo. Numa situação como essa, pouquíssimos indivíduos se sentem seguros. Então, que escolhas você tem?

Em geral, os livros de autoajuda se concentram em maximizar sua renda. Alguns são úteis, mas a maioria não presta para nada. Se você tiver a sorte de escolher um dos bons e dedicar muito tempo e esforço, talvez consiga ter sucesso (a sorte e o acaso também desempenham um papel importante no processo). Os conselhos oferecidos giram principalmente em torno dos seguintes pontos: construir uma forte rede de conexões e amizades de alto nível, ser flexível, trabalhar por conta própria e aprender a vender seu peixe. É isso aí! Em geral, você lerá quatrocentas páginas sobre como fazer isso e depois tentará colocar em prática. Embora isso possa funcionar para algumas pessoas — porque funciona *de fato* em certos casos —, vejo vários problemas nessa abordagem quando se fala para um público maior. Antes de mais nada, há uma questão de escala. A própria natureza do sistema não permite que todos sejam bem-sucedidos. É uma impossibilidade lógica e matemática.

Suponha que todos se tornassem bem conectados, espertos e aprendessem a se vender. O que aconteceria? Uma vez que o sistema exige que você tenha uma vantagem competitiva sobre outra pessoa a fim de ter sucesso, aqueles que querem se destacar teriam de se tornar ainda mais espertos e desenvolver técnicas de marketing ainda mais sofisticadas. Essas pessoas gravitariam umas em direção às outras, como os corpos com mais massa do universo se atraem, criando uma nova rede elitista de conexões ainda mais fortes. É um ciclo sem fim, no qual os vencedores são sempre pouquíssimos designados. Isso não é uma coisa ruim *per se*, uma meritocracia gira exatamente em torno da ideia de que quem sabe fazer melhor vai se destacar em sua área e ter suas realizações

reconhecidas. Não vejo problema, se quisermos alcançar o próximo nível. Mas não estamos sequer no nível mais básico. Há milhões de pessoas em países altamente desenvolvidos e bilhões no mundo subdesenvolvido que não têm acesso aos meios necessários para uma vida saudável e decente. O que nos leva à outra impossibilidade.

Você deve dedicar sua vida a ser financeiramente bem-sucedido, garantindo assim sua capacidade de realizar seus sonhos? Ou deve parar de perseguir o sucesso impossível, desfazer-se dos bens materiais e levar uma vida austera? Existe uma terceira via, que aproveite o melhor de ambos os caminhos? É possível que *todos* tenham uma vida feliz enquanto perseguem seus sonhos? É difícil dizer.

Os gregos falavam de virtude (em latim, *virtus*, em grego, ἀρετή, ou *aretê*), uma espécie de excelência moral que valorizava o “ser moral bom e íntegro”, promovendo assim a grandeza individual e coletiva. Em sua obra *Ética a Nicômaco*, Aristóteles a definiu como um ponto de equilíbrio entre a deficiência e o excesso de um traço de caráter. O ponto da maior virtude não está simetricamente no meio, mas num meio áureo ou justo, às vezes mais perto de um extremo do que do outro. Por exemplo, a coragem é o meio entre covardia e temeridade; a confiança, entre autodesvalorização e vaidade; e a generosidade, entre avareza e extravagância. Encontrar o meio justo requer senso comum, não necessariamente alta inteligência. No sentido de Aristóteles, a virtude é a excelência no ser humano, uma habilidade que ajuda a sobreviver, prosperar, criar relacionamentos significativos e encontrar a felicidade. Ser virtuoso geralmente é difícil no início, porém se torna mais fácil com a prática e eventualmente se torna um hábito.<sup>1</sup>

Há uma ideia, inspirada em Aristóteles, que está lentamente penetrando em *think tanks*, grupos de ativistas e comunidades de todo o mundo. Em vez de tentar ganhar cada vez mais dinheiro ou



abandoná-lo por completo, deveríamos tentar encontrar o meio justo, mediante a redução da necessidade dele.

Em geral, essa ideia causa muitos mal-entendidos, por isso tentarei ser o mais claro possível. Ser rico é um conceito relativo. Se você ganha 100 mil dólares por ano, mas tem 120 mil de despesas, é relativamente pobre. Ou seja, é pobre em relação à quantia de dinheiro necessária para se sentir confortável com o que precisa. Por outro lado, se ganha 40 mil dólares (a maioria das pessoas<sup>2</sup> ganha isso),<sup>3</sup> mas suas despesas flutuam em torno de 30 mil, é relativamente rico. Reduzir sua necessidade de dinheiro não significa levar uma vida de sacrifícios e desistir das coisas de que se gosta. Pelo contrário. Você não precisa se sentir constantemente mal em relação ao que faz. Não precisa dar uma guinada e mudar sua vida da noite para o dia. Pode fazer as coisas de que gosta e, em alguns casos, muito mais, com menos. Pode levar uma vida virtuosa, no sentido grego, de grandeza e satisfação, sem precisar ganhar centenas de milhares de dólares, e sem se entregar a uma rotina de austeridade.

Algumas pessoas se referem a isso como “*redução de marcha*”, e a ideia é bastante elementar: levar uma vida mais simples, escapar do corre-corre do materialismo obsessivo e reduzir o estresse, as horas extras e as despesas psicológicas que normalmente o acompanham. É possível encontrar um equilíbrio superior entre lazer e trabalho, centrando os objetivos de vida na realização pessoal e na construção de relacionamentos, em vez de na busca obsessiva do sucesso econômico. Não há necessidade de mudanças drásticas ou súbitas que possam comprometer sua estabilidade; você pode começar com coisas simples, fazer um plano, basear-se nele e ter uma vida melhor, mais gratificante e mais feliz.

Parece uma situação em que todos ganham, o que costuma ser impossível, então qual é o problema com essa argumentação? Não

existe uma fórmula que funcione para todos. E, o mais importante, ninguém lhe dará uma lista exata de instruções a seguir.

Nem todos nós podemos ser físicos, biólogos, cientistas da computação, biotecnólogos. Você tem de descobrir quais são seus pontos fortes, o que gosta de fazer e como pode se sustentar com isso. Não somos todos gênios matemáticos ou prodígios musicais, mas podemos encontrar alguma coisa em que somos bons e que gostamos de fazer. Para alcançar uma vida de virtude, cheia de paixão e interesse, que ao mesmo tempo lhe garanta o suficiente para viver, é preciso ser inteligente e examinar todas as possibilidades com que você se defronta. E, para fazer isso, comece por estudar, aprender coisas novas e expandir seus horizontes.

## Eduque-se

*Dê a um homem um peixe e você o alimenta por um dia. Ensine-o a pescar e você o alimenta por toda a vida.*  
Provérbio chinês<sup>4</sup>

Esse velho provérbio chinês é verdadeiro há milhares de anos. Mas, tendo em vista o recente declínio da disponibilidade de peixes,<sup>5</sup> acho que ele precisa de alguns ajustes. Eis minha versão atualizada: *Dê a um homem um peixe e você o alimenta por um dia. Ensine um homem a pescar e você o alimenta por um pouco mais. Ensine-o a solucionar problemas e ele poderá enfrentar qualquer desafio que apareça pela frente.*

Qualquer que seja a lista de coisas que eu apresente, ela nunca resolverá todos os problemas da sua vida. Pode ser um bom ponto de partida, uma inspiração, mas as situações mudam constantemente, evoluem, e a única maneira de acompanhar o ritmo do mundo é se educar para ser um pensador crítico e um solucionador de problemas.

A educação sempre foi de grande interesse para mim. Lembro-me muito bem do período em que estive na escola, desde o primário até o ensino médio. Foi uma das épocas mais dolorosas da minha vida. Lembro-me do tédio total de estar sentado à carteira e ouvir aulas sem inspiração, aprender uma série de regras, memorizar números e palavras e olhar para o relógio até o sofrimento finalmente acabar às quatro e meia da tarde e eu poder ir para casa. Mas nem sempre era assim.

Minha mãe é bibliotecária. Quando eu estava na educação infantil, ela costumava me levar à biblioteca pública onde trabalhava. Lá eu ficava até o término de seu turno, sentado à escrivaninha, sem ninguém para me dizer o que fazer ou como. Podia pegar livros de todos os tipos, muito antes de ser capaz de ler. Minha mãe me contou que, desde muito cedo, eu era fascinado por livros de ciências. Olhava para desenhos de átomos e campos eletromagnéticos, imagens de todas as espécies de animais, estrelas e galáxias, aparelhos mecânicos, dinossauros e todo tipo de coisas interessantes. Não me lembro muito disso, mas ela disse que, até onde recordava, eu queria saber sobre o mundo e explorar todos os ramos do conhecimento. Meu entusiasmo e fascínio por nosso universo eram insaciáveis. Então, quando chegou a hora de eu ir para a escola, fui atingido na cara, como um ônibus a toda velocidade que bate numa parede de tijolos. Eu não conseguia entender por que os professores não podiam — ou provavelmente não queriam — responder às minhas perguntas. Mas, acima de tudo, não conseguia acreditar que nem sequer estavam interessados pelo que estavam ensinando! Eu tentei, tentei e tentei, e... nada. O desapontamento precedeu a rendição.

Eu era considerado um garoto estranho. Estava sempre perguntando sobre qual era o maior animal, como sabíamos que havia dinossauros há 60 milhões de anos, e não 2 milhões, ou 10 milhões (isso foi bem antes de sair o filme *Jurassic Park*), por que os

elefantes eram tão grandes, por que as aranhas tinham oito pernas em vez de seis, como o beija-flor podia voar e com que rapidez batia as asas, por que existiam planetas e como se formavam... Para meus professores, eram perguntas irrelevantes. Eu não precisava saber aquilo para passar de ano. Não estava no currículo. Então por que insistia tanto em saber mais?

A frustração chegou ao ponto em que simplesmente desisti do sistema escolar e continuei pesquisando sozinho. Porém, não saí da escola. Fiz como me disseram para fazer e, na maior parte do tempo, permaneci calado durante as aulas, como exigiam. Mas desviei todos os meus esforços para a pesquisa e o estudo de coisas que estavam fora do currículo. Devorei todas as edições dos livros *Guinness* e *The World Factbook*. Simplesmente não conseguia parar. Era como se fosse atraído pelos dados, como se uma força invisível me empurrasse para eles. Foi só mais tarde que percebi como dar sentido a essas informações, como duvidar de sua autenticidade e verificá-las, como contextualizá-las. Ninguém me ensinou; tive que aprender da maneira mais difícil.

Isso foi antes de a internet se tornar um fenômeno generalizado. Quando penso no imenso esforço que tive de fazer para conhecer e entender um pouco mais as coisas e comparo com como seria fácil hoje, fico louco! Aquilo que exigia dezenas de horas de pesquisa, muitas vezes em livros não interativos e muito pouco atraentes, está agora disponível em segundos, em vídeos, palestras e conferências realizadas pelos pensadores mais incríveis do nosso tempo. Um menino pobre em Uganda tem acesso a mais conhecimento do que o presidente dos Estados Unidos tinha há trinta anos. Essa tremenda mudança não tem precedentes na história humana. Em comparação, a invenção da imprensa é um evento quase insignificante. Hoje, é possível receber uma educação de nível internacional em qualquer matéria, com os melhores professores, vindos das mais prestigiosas universidades do mundo, de graça.

Trata-se de uma experiência tão espantosa e revolucionária que me surpreende que tão poucas pessoas se deem conta disso.

O iTunes está instalado em mais de 400 milhões de computadores em todo o mundo,<sup>6</sup> mas, quando falo com as pessoas sobre isso, poucas sabem que ele pode ser usado para algo que não seja música e filmes. Em 30 de maio de 2007, a Apple anunciou o lançamento do iTunesU, que oferece gratuitamente palestras universitárias das principais universidades de todo o mundo. São vídeos de conferências de alta qualidade, muitas vezes do mesmo nível das que você teria pagando 200 mil dólares por um diploma, só que é possível assisti-las em casa ou no ônibus, fazer uma pausa, revê-las, sem nenhum custo. Os materiais são coletados de vários locais de todo o mundo, como faculdades, universidades, museus, bibliotecas e outras instituições culturais de valor educacional. Existem atualmente mais de 100 mil arquivos disponíveis para download de Oxford, Yale, Harvard, Stanford, Cambridge... Tudo começou com o OpenCourseWare, um movimento cultural que surgiu na Alemanha em 1999 e decolou quando o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) lançou seu próprio OpenCourseWare, em outubro de 2002. Desde então, o movimento foi reforçado pelo lançamento de projetos semelhantes em Yale, na Universidade de Michigan e na Universidade da Califórnia em Berkeley. Surgiram institutos semelhantes no Japão e na China, e a tendência se espalhou rapidamente por todo o planeta. A ideia básica do MIT por trás era “melhorar a aprendizagem humana em todo o mundo pela disponibilidade de uma teia de conhecimentos”.<sup>7</sup>

Em minha opinião, esse imenso potencial permanece, em grande parte, inexplorado, ainda que as coisas estejam mudando rapidamente. O motivo é a falta de motivação pessoal de parte dos alunos potenciais para seguir os cursos, bem como a dificuldade do material.

Agora, entrou em cena um novo ator, que já começou a mudar o jogo. No final de 2004, Salman Khan conversava com sua priminha Nadia sobre a natureza do universo e coisas assim. Ele percebeu que ela era uma menina muito inteligente, pronta para seguir carreira nas ciências num futuro próximo. Quando disse isso aos pais de Nadia, eles ficaram surpresos, porque a menina tinha dificuldade com a matemática básica na escola. Sal não conseguiu acreditar no que acabara de ouvir. Como podia alguém que lidava com questões altamente sofisticadas estar sofrendo com matemática básica? Algo estava errado com o sistema escolar. Ele começou a orientá-la através da internet, e isso se mostrou muito eficaz. Quando outros parentes e amigos procuraram sua orientação, decidiu que seria mais prático e benéfico distribuir os tutoriais no YouTube. Era 16 de novembro de 2006. Na época, Sal era um analista de fundos de hedge que ganhava muito dinheiro e estava a caminho de se tornar um homem de negócios muito bem-sucedido.

Dinheiro, poder, estabilidade. O que mais alguém poderia querer?

*Objetivo.* Sal ainda tinha seu emprego durante o dia, mas gravava palestras para seus parentes à noite. Então, outras pessoas começaram a assisti-las. Cada vez mais. E começaram a escrever. Um dia, ele recebeu esta carta:

Sr. Khan,

Nenhum professor jamais me fez algum bem — isso pode parecer rude, mas é literalmente o que quero dizer. Fui forçado a tomar remédios para me impedir de conversar e castigado por não responder quando chamado. De onde venho, os negros não são recebidos nas escolas com os braços abertos — minha mãe e as irmãs dela estudaram num pequeno barraco, a duas horas de casa. Cerca de cinco anos atrás, minha família juntou dinheiro suficiente para mudar de onde nasci para que eu pudesse ter a chance de receber uma educação de qualidade e viver bem. Mas sem um verdadeiro domínio da matemática básica, meu progresso era lento.

Agora estou na faculdade e aprendendo mais do que nunca em minha vida. Só que a formação inadequada em matemática tem me atrasado. Descobri a Kahn Academy em

junho de 2009, logo depois que terminei um curso de álgebra. Passei o verão inteiro em sua página do YouTube. Só queria agradecer por tudo que você está fazendo. O senhor é uma dádiva de Deus. Na semana passada, fiz uma prova e me subiram de nível. Não respondi nenhuma pergunta incorretamente. A pessoa que me aplicou a avaliação ficou tão impressionada com a amplitude do meu conhecimento que disse que eu deveria me matricular em álgebra linear.

Sr. Khan, posso dizer, sem dúvida nenhuma, que o senhor mudou minha vida e a de todos na minha família.

Poucos dias depois disso, Sal deixou seu trabalho para trabalhar na Khan Academy em tempo integral (<<http://khanacademy.org>>). A consciência e a percepção de ajudar outras pessoas, construir uma “civilização enfática”, baseada no compartilhamento de conhecimentos científicos, para o aperfeiçoamento da humanidade: eis algo que faz valer a pena acordar de manhã.<sup>8</sup> “Com tão pouco esforço de minha parte, posso empoderar um número ilimitado de pessoas para sempre. Não consigo imaginar um uso melhor do meu tempo”, disse Sal. A missão da academia é nada menos que “prover uma educação de alta qualidade para qualquer pessoa, em qualquer lugar”.

Aposto que você se lembra dos tempos de faculdade, quando você e seus amigos tentavam descobrir a ideia por trás de um conceito, ou como resolver um problema específico. Demorava horas, um monte de mentes trabalhava sem parar com o intuito de encontrar uma solução até que finalmente alguém gritava “heureka!” (ou “cacete!”, em muitos casos). A pessoa então explicava para todos os outros, o que normalmente não levava mais de dez minutos. Não seria ótimo se a gente pudesse simplesmente dispensar as quatro horas e ter um professor que explicasse qualquer coisa de forma simples e prática em questão de minutos? Eu achava que era um sonho até ver os vídeos de Sal.

Essa história é absurda e fascinante ao mesmo tempo. Um sujeito que compete com MIT, Stanford e Harvard, tornando-se mais popular

e apreciado em todo o mundo do que essas instituições estabelecidas? Uma pessoa que quer construir sozinha a maior escola on-line, um centro de razão, arte e ciência? Sim, é o que ele está fazendo!

Há cerca de dois anos, decidi que queria aprender química. Quando descobri o OpenCourseWare do MIT e o iTunesU, fiquei entusiasmado. Aulas gravadas de Stanford, Harvard e MIT, disponíveis gratuitamente na internet? Uau. “Preciso reservar um tempo para aprender uma tonelada de coisas”, pensei. Mas é óbvio que esse tempo nunca chegou. Eu voltava do trabalho às oito da noite me sentindo exausto e, embora gostasse de manter meu cérebro trabalhando, costumava assistir a uma palestra do TED ou a uma conferência da Singularity University, mas era muito difícil tentar seguir um curso sobre emaranhamento quântico ou bioquímica às onze da noite. Com os vídeos de Sal, em seu formato de treze minutos, eu poderia desfrutar de aprendizagem a qualquer hora do dia — no almoço, no trem, depois do jantar, onde quisesse.

Os conceitos são fáceis, muito bem apresentados e, não me canso de enfatizar, intuitivos. Sempre me interessei pelo motivo por que uma coisa acontece, como ela funciona, por qual motivo, quais são as condições sob as quais não funciona, e assim por diante. Qualquer pessoa ou computador pode aplicar uma fórmula. Mas você é capaz de derivá-la? Pode explicar como foi descoberta? Com o advento do Wolfram Alpha, fica claro que fazer cálculos mecânicos manuais é coisa do passado.<sup>9</sup> O que mais importa é a ideia, o conceito, a intuição.

Comecei imediatamente a seguir as lições de química da Khan Academy e toda vez sentia a excitação da descoberta e da compreensão. Pode parecer estranho, mas faz muito sentido se contextualizado. O crescimento exponencial da tecnologia da informação e o advento do movimento do software livre levaram a uma mudança radical em nosso paradigma mental. A informação é



cada vez mais acessível, confiável e, sobretudo, gratuita para todos. GNU, Linux, Creative Commons, Wikipédia, OpenCourseWare e agora a Khan Academy. É uma consequência lógica do crescimento exponencial da tecnologia e da cultura.

Sal manifestou seu desejo de ensinar tantas matérias quanto possível. Enquanto escrevo (meados de 2012), existem mais de 3200 palestras, que abrangem matemática, história, saúde, medicina, finanças, física, química, biologia, astronomia, economia, cosmologia, química orgânica, educação cívica americana, história da arte, microeconomia e ciência da computação. E é basicamente ele sozinho dando aulas (embora esteja se expandindo rapidamente com novos e excelentes professores). Com certeza, você deve ter se perguntado: “Quem é esse sujeito? O que o qualifica para ensinar tamanha variedade de matérias?”. Sal era o melhor de sua turma de ensino médio e alcançou nota máxima em matemática nos exames de admissão nas universidades. É bacharel em matemática, engenharia elétrica e ciência da computação, e tem mestrado em engenharia elétrica e ciência da computação pelo MIT. Como se isso não bastasse, também tem um MBA em administração em Harvard. E tudo isso antes de completar 32 anos. Ele sabe do que está falando.

Escrevi sobre a Khan Academy em 2009, quando (quase) ninguém sabia dela. Agora, é a maior escola da história. Já fez 150 milhões de palestras para milhões de estudantes em todo o mundo. E está apenas aquecendo os motores. Recebeu milhões de dólares em doações da Fundação Bill e Melinda Gates, do Google e da Fundação O’Sullivan. Apareceu em veículos como CNN, PBS, CBS, TED e Charlie Rose, só para citar alguns. Expande-se e melhora a cada dia. Está em processo de tradução para mais de quarenta idiomas e espera cobrir completamente as dez línguas mais faladas no mundo em apenas alguns anos. Há algumas escolas fazendo experiências para ver se essa abordagem pode ser integrada ao ambiente clássico de aprendizagem. Os resultados preliminares são

surpreendentes. Em vez de tornar os professores obsoletos, a Khan Academy os ajuda a se tornarem melhores, reservando mais espaço para a interação individual com os estudantes. Os alunos podem aprender por conta própria, em casa, e depois ter mais tempo produtivo na escola, fazendo exercícios juntos, solidificando seus conhecimentos ou ensinando uns aos outros o que acabaram de aprender. Nas palavras de Sal: “Este poderia ser o DNA para uma escola física onde os alunos passam 20% do dia assistindo a vídeos e fazendo exercícios em ritmo próprio e o resto do dia construindo robôs, pintando quadros, compondo música ou qualquer outra coisa”.<sup>10</sup>

Assim, os professores se tornam mais mentores, guias, em vez de figuras de autoridade. Eles têm um painel de controle de todos os alunos, podem ver em que estão trabalhando, como estão se saindo e intervir somente quando há dificuldade com um tema específico. Parece incrível? Surpreendente?! Bom demais para ser verdade? Qual é a pegadinha? Nenhuma. A Khan Academy é gratuita. As aulas estão em Creative Commons. O código do site e a plataforma são completamente abertos. Você pode aprender no seu próprio ritmo. Pode optar por acompanhar apenas algumas matérias ou pode seguir o caminho sugerido. Pode até pedir a sua escola para integrá-la. Ou pode usá-la sozinho e se dar bem do mesmo jeito. As aulas são divertidas, fáceis e muito intuitivas. E estão se expandindo rapidamente e melhorando a cada dia.

E os problemas nesse quadro? São dois: a falta de metas acadêmicas e a dificuldade de ensinar artes e humanidades desse modo. Mas não vejo nenhum deles como um obstáculo. Como vimos, tudo está evoluindo rapidamente. Qualquer coisa que seja tocada pela tecnologia em expansão exponencial segue a curva de aceleração da mudança.<sup>11</sup> O sistema educacional terá de se ajustar a realidades como a Khan Academy, e não o contrário. A razão pela qual os pais enviam seus filhos para a escola não é aprender

(infelizmente), mas obter um diploma para conseguir um emprego melhor. E isso não se aplica mais. Como Dale J. Stephens, Michael Ellsberg e muitos outros apontaram, a educação tradicional é superestimada, e o que torna você competitivo na força de trabalho não são necessariamente seus títulos acadêmicos. Claro, ter um ph.D. em Stanford ajuda, mas não é mais uma exigência para o sucesso. Se seu objetivo é trabalhar no Google, no PayPal, na Microsoft ou em qualquer outro gigante da tecnologia, então alcançar depressa a proficiência na Khan Academy pode ser mais útil do que o diploma de uma instituição tradicional. As universidades mais atentas sabem disso e estão promovendo reformas com bastante rapidez. O MIT acaba de lançar o MITX, que oferece um portfólio de cursos gratuitamente para uma comunidade virtual de aprendizes de todo o mundo. O Instituto também vai melhorar a experiência educacional de seus alunos no campus, oferecendo ferramentas on-line que complementam e enriquecem suas experiências em sala de aula e laboratório. Com uma pequena taxa, as pessoas que seguem o curso on-line também podem receber um certificado válido.

No outono passado, participei de uma das primeiras experiências de aprendizado on-line em massa, quando Sebastian Thrun, Peter Norvig e Andrew Ng lançaram o curso de Stanford sobre inteligência artificial e aprendizagem automática. Eram experimentos pouco aperfeiçoados, com altos e baixos, mas os resultados foram incríveis. Centenas de milhares de pessoas participaram do curso de dez semanas, mais ou menos parecido com o que os estudantes regulares de Stanford faziam. No final, se o aluno fosse bom e fizesse a lição de casa direito (tudo através de software automatizado), além de adquirir um sólido conhecimento e compreensão de um assunto sofisticado e útil, recebia também uma declaração de conclusão que poderia incluir em seu currículo. O lado bom era que havia uma turma de milhares de pessoas com

quem trabalhar, fazendo perguntas e discutindo as aulas e os exercícios. Foi uma experiência maravilhosa. Sebastian Thrun ficou tão entusiasmado que decidiu deixar sua cátedra em Stanford e dedicar seu tempo para ensinar milhões de estudantes em todo o mundo de graça (<<http://udacity.com>>). Parece familiar?

A iniciativa de Andrew Ng inspirou muitos outros professores, que agora estão ensinando sob o guarda-chuva de uma entidade sem fins lucrativos chamada Coursera, com temas de alto nível, como modelos de pensamento, processamento de linguagem natural, teoria dos jogos, modelos gráficos probabilísticos, criptografia, design e análise de algoritmos, software como serviço, visão computacional, ciência da computação, aprendizagem automática, interação ser humano-computador, construção de edifícios ecológicos, teoria da informação, anatomia e segurança computacional. Não é nem preciso dizer que este é apenas o começo. É a evolução natural da educação, combinada com tecnologia. Abrace a mudança ou morra.

Mas o que isso tem a ver com você? Como o ajuda? Caso não tenha notado, esse é seu bilhete premiado. Você pode se tornar um especialista, ou pelo menos ter acesso às ferramentas que lhe permitem se tornar um especialista, em quase qualquer coisa, *de graça*. Em breve haverá cursos de alta qualidade de engenharia molecular, nanotecnologia, tecnologias sustentáveis para a produção de energia, alimentos, casas etc. A educação será cada vez mais relevante, fácil, envolvente e, sobretudo, gratuita. Hoje, o melhor investimento que você pode fazer é em si mesmo. As ferramentas da criatividade estão nas mãos de todos e se tornam cada vez mais fáceis e acessíveis. Você tem uma oportunidade que ninguém jamais teve na história.

*Carpe diem.*

## Eduque os outros

De que serve salvar a si mesmo se todos os outros fracassam? Não guarde o conhecimento, compartilhe com tantas pessoas quanto puder! Não pense em termos de obter uma vantagem competitiva. Essa é a velha visão egoísta. Quanto mais as pessoas se instruem e adquirem conhecimento sobre essas coisas, mais podem ajudar a resolver os desafios que todos enfrentamos. A felicidade se encontra no compartilhamento, e o compartilhamento leva a descobertas incríveis. Vejo um dia, não muito distante, em que as pessoas não serão julgadas por sua capacidade de enganar os outros, mas pela capacidade de ajudá-los. Não pela capacidade de ser o melhor aluno, mas de ser o melhor professor.

Eis um mundo em que realmente vale a pena viver!

## Cultive seu próprio alimento

Isso é tão óbvio que quase me faz sentir tolo ao dizê-lo. O alimento é uma forma de energia, possivelmente a mais importante. É o que faz nosso corpo funcionar. Mas também é uma forma de poder. Cultivar a própria comida não é apenas uma forma de lazer, um hobby. Trata-se de retomar o poder. Roger Doiron chama isso de “complô subversivo”, aquele que promove a abertura e o compartilhamento, em vez do sigilo. Não beneficia poucos às custas de muitos, mas empodera cada indivíduo. Quando juntamos tudo, ficamos todos mais seguros, saudáveis e independentes. Existem vários motivos para manter uma horta pessoal, mas vou listar apenas alguns.

- Melhore sua saúde (e a de sua família). Estudos vêm demonstrando que a maioria das doenças é causada por dietas e comida ruins. Ingerir mais frutas e vegetais frescos é uma das

coisas mais importantes que se pode fazer para se manter saudável. Cultivando-os em casa, seus filhos terão duas vezes mais probabilidade de se alimentar de forma mais saudável.<sup>12</sup>

- Economize. Isso é óbvio. Os preços dos alimentos subiram significativamente nos últimos anos e devem subir mais no futuro. Por quê? Porque é preciso pelo menos o equivalente a dez calorias de petróleo para cada caloria de alimentos que produzimos. Os preços do petróleo subiram e só podem continuar subindo. Alimentos produzidos em casa são um excelente complemento para os comprados no supermercado. Uma família com quatro pessoas pode economizar até 3 mil dólares ou mais (a quantia exata depende de vários fatores) assim.
- Reduza seu impacto ambiental. Isso talvez não seja do interesse de todos, mas deveria ser. Pense que os ecossistemas estão todos conectados, e dependemos deles. Mesmo que não se preocupe com o meio ambiente, deve pelo menos saber que negligenciá-lo acabará tendo consequências para sua vida. Tente não usar pesticidas químicos e fertilizantes; existem muitos sites com excelentes tutoriais que ensinam a tirar o melhor dos recursos naturais, com o mínimo de esforço e resultados máximos (consulte permacultura), mesmo que more na cidade (agricultura urbana, hortas hidropônicas/aquapônicas).
- Desfrute da vida ao ar livre. Plantar, remover ervas daninhas, regar e colher são ótimas maneiras de se exercitar. A jardinagem também ajuda a relaxar e fornece tempo para pensar ou deixar sua mente viajar.
- Dedique tempo à comunidade e à família. Ter um jardim ou uma horta é gratificante. Pode ser uma ótima maneira de passar algumas horas com seus filhos e fazer algo útil ao mesmo tempo. Da mesma forma, se seus amigos ou vizinhos não tiverem um quintal e não puderem cultivar sua própria comida, compartilhe o

seu! Vocês podem se ajudar e começar a reconstruir um senso de comunidade.

- Desfrute de alimentos mais saborosos. A comida mais fresca que você pode ter é aquela que você mesmo colhe. O alimento que chega às prateleiras do supermercado foi produzido longe, colhido, embalado, despachado, transportado por caminhões, aviões, trens, barcos, contêineres (petróleo, petróleo, petróleo). Há quanto tempo ele está lá? Um dia? Uma semana? Um mês? Por onde exatamente passou? Onde foi estocado? O que puseram nele para que tivesse uma aparência tão perfeita (e muitas vezes sem gosto)? Acredite em mim, quando pegar aquela fruta ou aquele legume que cultivou e der uma boa mordida, vai saber que fez a escolha certa.
- Não seja escravo da indústria de alimentos. Preciso dizer mais?

## Coma menos carne

Esse item muitas vezes é mal compreendido, pois traz muita bagagem emocional para o debate, de ambos os lados. Não quero tomar uma posição. Minha declaração é puramente analítica, baseada em fatos da física e da biologia.

A física: produzir muita carne e usá-la como fonte primária de alimento é ineficiente. A criação animal intensiva requer grandes quantidades de forragem colhida. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), “o desmatamento induzido pela criação de gado é uma das principais causas de perda de algumas espécies vegetais e animais raras das florestas tropicais da América Central e do Sul, bem como da liberação de carbono na atmosfera”. Além disso, o mesmo documento declara que “a expansão da produção pecuária é um dos principais fatores de destruição das florestas tropicais na

América Latina, o que está causando grave degradação ambiental na região”. Um estudo anterior da FAO concluiu que 90% do desmatamento é causado por práticas agrícolas insustentáveis. Embora não sejam os principais fatores contribuintes para o desmatamento, a exploração madeireira e a silvicultura de escala desempenham um papel maior na degradação florestal.<sup>13</sup>

A criação de animais para consumo humano representa atualmente cerca de 40% do total da produção agrícola nos países industrializados, e a pecuária é a atividade que mais utiliza terras no mundo. O pastoreio ocupa 26% da superfície terrestre livre de gelo e a plantação de culturas alimentares usa cerca de um terço de toda a terra arável.<sup>14</sup> Em escala global, estima-se que o gado contribui, direta e indiretamente, com cerca de 9% do total das emissões antropogênicas de dióxido de carbono, 37% das emissões de metano e 65% das emissões de óxido nitroso.<sup>15</sup> Para dar uma ideia das proporções envolvidas, a produção de um quilo de trigo requer cerca de uma tonelada de água. Para produzir a mesma quantidade de carne, precisamos de mais de quinze toneladas de água.<sup>16</sup> Isso sem mencionar outras consequências negativas da produção de carne, como a perda de biodiversidade e a extinção de raças locais de gado, a produção e disseminação de bactérias patogênicas e resistentes aos antibióticos em animais e alimentos, a liberação de hormônios sintéticos e naturais, e ectoparasitocidas e derivados, acumulação de metais pesados e poluentes orgânicos persistentes.

A *biologia*. O consumo excessivo de carne (particularmente vermelha) tem sido associado a muitos problemas de saúde, tais como câncer de cólon,<sup>17</sup> esôfago, pulmão, pâncreas e endométrio,<sup>18</sup> de mama,<sup>19</sup> de estômago,<sup>20</sup> linfoma,<sup>21</sup> câncer de bexiga,<sup>22</sup> de pulmão,<sup>23</sup> várias doenças cardiovasculares,<sup>24</sup> diabetes,<sup>25</sup> obesidade,<sup>26</sup> hipertensão e artrite.<sup>27</sup>

Acho que é o suficiente.



A *conclusão*. Isso significa que todos devemos nos tornar veganos? Não. Do ponto de vista ético, há um intenso debate em andamento em que as pessoas apresentam posições diferentes, no qual não vou entrar. Além disso, mesmo levando em conta as provas anteriores, não há absolutamente nenhum consenso sobre a “carne ser ruim” por si mesma. Os dados físicos e biológicos sugerem apenas que a superprodução e o consumo excessivo não são boas ideias. Mas, além da realidade física, há também o aspecto humano. Muitas pessoas gostam de carne. Muitas iguarias da culinária de todo o mundo levam carne. Devemos deixar tudo isso de bom grado (ou pior, contra a nossa vontade) e começar a viver à maneira vegana? Proponho uma abordagem mais sensata. Por que não tentamos apenas reduzir o consumo de carne? Essa medida diminui a pressão sobre o meio ambiente e é mais saudável. Não é preciso abandonar a carne por completo, apenas tente não comer catorze vezes por semana. Talvez seja possível começar com dez dias e, depois, diminuir para cinco, ou dois. Veja como a coisa anda. Experimente. Não precisa ser um sacrifício. Basta experimentar, e, se você não puder mesmo viver sem duas refeições com carne por dia, então paciência. Se, por outro lado, você descobrir que vive igualmente bem com metade ou uma fração da quantidade de carne que costumava consumir, ainda melhor! Terá uma vida mais saudável, ajudará o meio ambiente e ainda economizará!

## Casas famintas (economize energia)

Hoje, quando as pessoas falam sobre falta de energia e possíveis soluções, associam a questão à energia renovável. A ideia generalizada é de que o único problema é a fonte (hidrocarboneto, que é muito limitado e demora muito tempo para se formar) e que,

se passarmos a usar energia solar, eólica, geotérmica, hidráulica, biomassa, biocombustível, das marés ou ondas (que são renováveis), então estaria tudo bem.

É um pouco como dizer que, se um barril está vazando porque tem mais furos do que um queijo suíço, a solução é colocar mais água.

Gerar energia de recursos renováveis em sua própria casa é ótimo, mas, antes de começar a pensar nisso, você deve considerar o elefante na sala. A maior parte da energia que gastamos é, na verdade, desperdiçada. Não estou falando de crianças que deixam as luzes acesas por toda a casa (embora seja melhor não fazer isso). Sim, não devemos desperdiçar a água da torneira quando escovamos os dentes, mas compare isso com a quantidade de água *potável* que desperdiçamos toda vez que damos a descarga e a economia na limpeza dos dentes parece simplesmente risível. A energia é desperdiçada em aquecimento, sistemas de isolamento deficientes, aparelhos domésticos antigos, designs ruins, maus hábitos e, sobretudo, *ideias fracas*. Por que você instalaria dez quilowatts de energia solar fotovoltaica quando pode modernizar sua casa e só precisar de uma fração depois disso? As casas e os prédios são o consumidor final de 68% do carvão e 55% do gás natural nos Estados Unidos. Existe uma enorme oportunidade para diminuir o consumo de combustíveis fósseis nesse setor que ainda não foi explorada. Além disso, lembre que energia não é apenas eletricidade ou petróleo. Água consome energia e, ao cortar seu consumo pela metade, você precisa de metade da quantidade de gás para aquecê-la, metade da eletricidade para fazer as bombas funcionarem. Não pensamos dessa maneira, mas tudo está conectado, e o que se move precisa de energia. Mantidos inalterados todos os outros fatores, modernizar é *sempre* mais barato e mais eficiente do que simplesmente mudar a fonte de energia. Isso significa que há maior retorno do investimento, com

menos gastos e maior economia. Há 1 milhão de coisas que você pode fazer, e aqui vão algumas:



Figura 18.1: Uma tira que fiz em 2009 para o Blog Action Day.

- Lâmpadas de LED. Gastam menos energia, não contêm produtos químicos tóxicos e duram mais. E, para aqueles que adoram o amarelo que dá uma sensação “aconchegante”, existem também as coloridas.
- Aparelhos domésticos de alta eficiência. Eles realmente economizam muita energia.
- Termostatos programáveis que utilizam software de inteligência artificial. Essas belezinhas podem economizar até 50% de seu consumo anual (o Nest é um bom exemplo).<sup>28</sup>

- “Manta” de aquecedor de água. Os aquecedores mais recentes têm isolamento relativamente alto; para ver se você precisa de uma manta de isolamento, basta pôr a mão na parte externa do aquecedor. Se estiver quente, pode economizar dinheiro embrulhando-o numa manta.<sup>29</sup>
- Redução de energia em modo de espera. Economize com alguns filtros de linha “inteligentes” para seus produtos eletrônicos. Eles detectam automaticamente o modo de suspensão, eliminam a perda fantasma e desligam qualquer aparelho eletrônico “associado” que você conecta no mesmo filtro.<sup>30</sup>
- Reduza o consumo de água instalando aeradores e chuveiros de baixo fluxo (uma economia de 50%).

Uma estimativa conservadora diz que os ajustes listados têm um tempo médio de retorno de um ano ou menos; quando combinados, podem render uma economia anual de mais de mil dólares. Com o aumento dos custos de eletricidade, gás e água, a economia só tende a aumentar.

Você pode ser criativo e ter muitas outras ideias; e há também uma infinidade de sites de entusiastas dedicados à atualização das casas. Green and Save apresenta uma excelente tabela com todos os tipos de modernização (ajustes, remodelação, sistemas avançados), tempo de retorno, custo adicional, economia anual, em dez anos e retorno do investimento.<sup>31</sup> Depois, se quiser encarar a coisa a sério, você pode fazer uma modernização profunda de energia que integra vários elementos de design,<sup>32</sup> começando com o isolamento de paredes, telhado, porões, dutos e substituição de janelas. Isso pode tomar mais tempo e custar mais dinheiro de início, mas compensará no longo prazo, não apenas em economia, mas também em qualidade.

Lembre que não é preciso fazer tudo, nem tudo de uma vez. Seja inteligente e faça uso das tecnologias adequadas de acordo com suas condições de vida e ambientais, a arquitetura de sua casa e seus hábitos. Conforme a simulação do Green and Save, se você fez todos os ajustes, remodelações e sistemas avançados de atualização, com um investimento de 86 mil dólares é possível economizar até 300 mil em vinte anos. Com certeza, sua casa deve ser ligeiramente diferente e talvez você queira fazer apenas alguns reparos, mas esse cálculo dá uma noção. A Tabela 18.1 é um resumo das tabelas de retorno de investimento.

AJUSTES ECOLÓGICOS				
Tempo de retorno do investimento	Custo adicional	Economia anual	Economia em dez anos	Retorno
1,2 ano	US\$ 1320	US\$ 1136	US\$ 11360	96,5%
Remodelação ecológica				
Tempo de retorno do investimento	Custo adicional	Economia anual	Economia em dez anos	Retorno
4,2 anos	US\$ 15814	US\$ 4348	US\$ 43480	26,8%
Sistemas ecológicos avançados				
Tempo de retorno do investimento	Custo adicional	Economia anual	Economia em dez anos	Retorno
8,7 anos	US\$ 69890	US\$ 7309	US\$ 182180	11,8%

Tabela 18.1: Resumo das economias de modernização da casa.

## Produza sua própria energia

A independência energética costumava ser muito difícil. Hoje, parece um crime não a ter. Enquanto o custo dos combustíveis fósseis aumentou, o custo das tecnologias renováveis caiu drasticamente.

A energia solar já é mais barata do que a nuclear,<sup>33</sup> e em alguns lugares (como na Itália e na Espanha), ela vai se tornar mais barata que o petróleo em um futuro próximo, possivelmente mesmo sem incentivos<sup>34</sup> (com incentivos, essa tarefa fica ainda mais fácil).<sup>35</sup> A tecnologia solar está em crescimento exponencial, com constante

queda nos custos e aumento de eficiência.<sup>36</sup> Dependendo de onde você mora, os painéis solares de água quente têm um tempo de retorno de quatro a dez anos, os fotovoltaicos, de seis a doze anos, e os coletores de ar quente, de um a dois anos. Considere que essas tecnologias operam com um mínimo de 80% de sua eficiência original até trinta anos de uso (com garantia), mas mesmo depois desse período *ainda funcionam*, mesmo que de modo um pouco menos eficiente. Além disso, o custo da energia solar fotovoltaica cai por volta de 50% a cada dois anos e já se tornou incrivelmente barata em comparação com o que era há apenas uma década, e continuará a melhorar.

Existem bombas de calor, turbinas eólicas, vários sistemas de microgeração e uma miríade de tecnologias disponíveis para ajudá-lo a gerar a energia de que precisa. Mas lembre: esse deve ser o último passo. A economia de energia deve ser a prioridade, e a produção de energia vem depois.

A forma mais importante de energia é a cerebral. Use-a com sabedoria.

## Abandone o carro

Ter um carro é conveniente. Pode-se usá-lo sempre que quiser, deslocar-se com facilidade, fazer viagens longas, ir para o trabalho, sair com os amigos. A vida não seria a mesma sem ele. Se você vive numa área rural, não tem escolha, pois sem carro ficaria preso. No entanto, se mora na cidade (como a maioria das pessoas), um carro próprio pode ser mais um aborrecimento do que uma conveniência. Eis algumas razões para considerar não ter um carro.

- Dinheiro. Você pode associar o custo do carro ao preço da gasolina. Como o combustível sobe todos os dias, apenas esse fato deveria fazer você se perguntar se vale a pena ter um carro, mas na verdade há muitas outras coisas a levar em consideração. Pagamento, conserto, manutenção, seguro, depreciação de valor... O verdadeiro custo de ter um carro é algo em torno de 5 mil a 15 mil dólares por ano (dependendo do carro, da localização e de seu uso).<sup>37</sup> É muito dinheiro. Pense em quanto poderia economizar usando uma combinação de transporte público, bicicleta, caminhadas e aluguel ocasional de um carro quando necessário.
- Risco de acidentes. Se você tentasse obter licença para uma tecnologia que fere 1,6 milhão de pessoas e mata outras 40 mil por ano somente na Europa, jamais conseguiria. Mas é exatamente assim com os carros.<sup>38</sup> As coisas vão mudar quando os autônomos se tornarem comuns, e então quase ninguém precisará de um próprio. Por que passar por todo o incômodo, quando bastará chamar o mais próximo com seu celular, embarcar e ser levado para onde quiser? Os pagamentos poderão ser feitos pelo telefone e os carros funcionarão com eficiência máxima a uma fração do custo.
- Poluição do ar. Até que mudemos para carros totalmente elétricos, movidos por energias totalmente renováveis, eles vão poluir. Quanto mais as pessoas os usam, menos habitável é a cidade. Simples assim.
- Redescoberta da comunidade. Pesquisas mostram uma correlação direta entre a quantidade de tráfego numa rua e o número de vizinhos que as pessoas conhecem pelo nome. Quanto menos carros, maior a probabilidade de passar mais tempo na frente de casa. Se quiser conhecer a vizinhança, caminhe.<sup>39</sup>
- Menos trânsito e estresse. Particularmente útil em horas de pico, o uso de bicicleta pode economizar uma quantidade considerável de tempo, para não mencionar o estresse.

- Vida mais saudável. Em 2010, o Centro de Controle de Doenças (CDC) registrou de novo números mais altos de obesidade, em 35,7% dos adultos e 17% das crianças americanas.<sup>40</sup> Em fevereiro de 2012, os especialistas previram que mais de metade da população dos Estados Unidos será obesa em apenas três anos, em comparação com um terço do Reino Unido, que poderia ser obeso até 2020.<sup>41</sup> Caminhar, andar de bicicleta, correr, patinar, qualquer coisa que você decida fazer contribui com sua saúde. E não apenas isso: você estará economizando um monte de dinheiro em cuidados (medicamentos, consultas, cirurgias e sabe-se lá o que mais por não cuidar de seu corpo). Talvez nem precise frequentar uma academia, economizando mais dinheiro.

Se você realmente precisa de um carro para circunstâncias especiais, sempre pode recorrer ao compartilhamento de automóveis, um sistema muito popular que está crescendo depressa em todo o mundo. É diferente de um serviço de aluguel típico e oferece muitas vantagens, pois não é limitado pelo horário comercial; reserva, busca e devolução são todas feitas por autoatendimento; os veículos podem ser alugados por minuto, hora ou dia; os carros ficam distribuídos por toda a área de serviço e, com frequência, perto do acesso ao transporte público; seguros e custos de combustível estão incluídos nas taxas. Muitos sistemas paralelos surgiram a partir dessa ideia, como o sistema de aluguel de carros P2P em Alemanha, Holanda, Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Espanha e Eslovênia.<sup>42</sup>

Evidentemente, existe também a boa e velha carona solidária, que agora é muito mais fácil graças à internet e aos aplicativos de celular. Há muitos sites que ajudam a encontrar uma carona, e você pode até escolher o tipo de pessoa com quem gostaria de compartilhar o carro, com base em gostos musicais,



cinematográficos, artísticos ou esportivos. Quem sabe até encontra um companheiro para a vida dessa maneira?

## CAPÍTULO 19

# Construindo o futuro

*A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo.*

Peter F. Drucker<sup>1</sup>

As grandes mudanças sociais costumavam vir da mente e da determinação de indivíduos extraordinários. Então tudo mudou. Depois da segunda revolução industrial, quando as sociedades ficaram mais complexas, foram necessários cada vez mais investimentos para inventar, experimentar e distribuir os frutos das ideias de alguém, até que a quantia de dinheiro necessária para fazer qualquer coisa não trivial acontecer se tornasse tão gigantesca que apenas grandes empresas tivessem condições de promovê-las.

Hoje, estamos à beira de uma nova revolução industrial, que traz o poder de volta para o povo — os fazedores, os hackers, os engenhosos inventores e criadores que estão rapidamente moldando o futuro. É o surgimento da comunidade DIY de inovadores que estão criando as ferramentas físicas, digitais e culturais para uma nova sociedade. Esses heróis silenciosos muitas vezes não têm um nome ou um rosto, mas colhemos coletivamente os frutos de seu trabalho todos os dias. E podemos fazê-lo porque eles

constroem coisas novas, escrevem códigos, criam belas obras de arte e lançam tudo sob licenças de código aberto ou gratuito.

Creio que estamos no alvorecer de uma nova civilização.

## Apoie projetos open source

Em geral, as pessoas não sabem o que “open source” significa, ou pensam em software. “Não é a coisa do Linux?” Certo. Linux, GNU e milhares de outros projetos têm código aberto e gratuito, mas compõem apenas uma parte infinitesimal do todo.

Open Source não é apenas um software. É uma filosofia. É a ideia de que o compartilhamento é melhor do que o sigilo. É a prova de que a cooperação é mais eficaz do que a concorrência implacável; e que, ao abrir os projetos, o desenvolvimento da ciência, da cultura, das artes e de tudo o que é positivo se acelera. É possivelmente o exemplo mais notável de todas as realizações humanas, a luz no fim do túnel de nossas sombrias idiossincrasias, um triunfo da transcendência sobre nossa condição primitiva. É o que me dá esperança no futuro da humanidade, a razão pela qual penso que podemos escapar à autodestruição e avançar como espécie.

Nas últimas três décadas, a filosofia Open Source permeou todos os aspectos de nossa vida, e tudo o que tocou foi aperfeiçoado. É uma força intangível, que inspira milhões de pessoas a criar mudanças positivas no mundo. O que pode ter começado como “apenas software” invadiu praticamente todos os outros campos da ciência, das artes e até da cultura em geral.<sup>2</sup> Temos hardwares abertos (por exemplo, Arduino, uma plataforma com microcontrolador para amadores, artistas e designers), bebidas abertas (OpenCola e OpenBeer!), livros, filmes, robótica, design, jornalismo e até mesmo experiências de governança abertos.<sup>3</sup>

O pioneiro da Open Source, Linus Torvalds, pai do Linux, disse, numa frase famosa: “O futuro é código aberto em tudo”.<sup>4</sup>

Para compreender o que isso significa, não precisamos ir além das páginas deste livro que você está segurando agora. O desenvolvimento de *Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem: Como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz* foi possível graças a uma campanha de financiamento coletivo que lancei num site. O software utilizado para escrever o livro foi principalmente de código aberto e gratuito (FOSS), rodando num sistema operacional que depende inteiramente da ideia de FOSS para funcionar.<sup>5</sup> O próprio navegador que você usou para encontrar meu livro provavelmente também é FOSS. Google Chrome, Firefox, Safari, são todos FOSS. Mas também Wikipédia, Creative Commons, muitas fotos e vídeos de Flickr, YouTube e Vimeo são liberados sob algum tipo de licença gratuita ou aberta. Mais recentemente, houve uma onda de projetos de código aberto que cobrem um espectro variadíssimo, incluindo até objetos físicos, como lanternas, sensores, bicicletas, painéis solares e impressoras 3-D.

Comunidades da internet como IndieGoGo e Kickstarter são excelentes lugares onde apoiar diretamente projetos de código aberto que vão nos ajudar a ter uma vida melhor. O conceito é simples. Alguém tem uma ótima ideia que gostaria de desenvolver, compartilha com a comunidade e pede certa quantia de dinheiro para concluir ou continuar o projeto. As pessoas interessadas dão uma ajuda e recebem recompensas por isso. Mais de 90% do dinheiro vai para o artista ou inventor original, mas o que ele cria beneficia toda a comunidade. Muitos optam por liberar o código-fonte e as especificações técnicas para o público.

Trata-se de uma excelente maneira de apoiar *o que* se gosta, *como* se gosta. É possível escolher os projetos e a quantia de dinheiro que se deseja oferecer. Isso dá uma sensação de satisfação e poder. Faz você se sentir parte de uma comunidade de

peçoas que pensam de forma parecida. E, acima de tudo, é *justo*. Não há jogada por baixo do pano, não há interesses especiais nem suborno de funcionários do governo. É a meritocracia na sua máxima expressão.

Para pôr as coisas em perspectiva, o Kickstarter previa distribuir mais de 150 milhões de dólares para os projetos de seus usuários em 2012, ou mais do que o orçamento de todo o ano fiscal de 2012 do Fundo Nacional das Artes dos Estados Unidos (NEA), que é de 146 milhões.<sup>6</sup>

Não podemos esperar que o governo resolva todos os nossos problemas. Claro, seria bom se o dinheiro público fosse gasto com sabedoria e em programas que ajudassem a todos, agindo com a máxima eficiência. Mas todos sabemos que, por mais que tentemos, isso não passa de ilusão. Não devemos perder completamente a fé no governo, mas tampouco podemos só esperar e fingir que algum dia tudo será resolvido por passe de mágica. Precisamos tomar as coisas em nossas próprias mãos e acelerar as mudanças positivas.

Meu conselho é proporcionar o máximo de apoio possível para projetos de código aberto que são fundamentais para o desenvolvimento da humanidade, como Wikipédia, Creative Commons, The Electronic Frontier Foundation, bem como muitos microprojetos de seu interesse. Qualquer quantia que você puder doar vai ajudar. Cinquenta dólares, vinte, ou mesmo um dólar podem fazer a diferença. O dinheiro não vai ajudar apenas o criador e a comunidade em geral, mas também você. Se puder reduzir sua dependência do dinheiro usando algo que foi criado através de um projeto Open Source que ajudou a financiar, estará numa posição vantajosa. Depois que uma coisa se torna Open Source, fica disponível para toda a humanidade, para sempre. É uma situação do tipo em que todos ganham e ninguém perde.

Agora, passemos a uma abordagem mais pragmática. Posso imaginar você pensando: “Claro, tudo isso é muito legal, mas não

posso viver da Wikipédia”. Na verdade, eu faria objeção até mesmo a esse comentário (pois se trata de uma fonte inesgotável de conhecimentos e referências), mas entendo o que você quer dizer. Coisas físicas? Coisas que pode usar para viver? Certo. Vou dar um exemplo apenas, mas há muitos.

Marcin Jakubowski é um homem incrível. Muita gente fala sobre construir um mundo melhor. Muitos têm excelentes ideias, visões futuristas de como o mundo poderia ser, se quiséssemos. Mas um deles está de fato construindo esse mundo. Seu objetivo não é nada menos do que criar uma sociedade pós-escassez, onde as pessoas precisem trabalhar somente uma ou duas horas por dia para viver, de modo que possam usar o tempo restante para propósitos mais elevados. Ele está construindo o alicerce do próximo paradigma na evolução social, e abrindo isso para todos. É um visionário, mas com base sólida. Ele próprio conta melhor essa história, em sua palestra no TED em 2011. Ela foi assistida mais de 1,5 milhão de vezes e traduzida para 41 idiomas.<sup>7</sup>

Comecei um grupo chamado Open Source Ecology. Identificamos as cinquenta máquinas mais importantes para a vida moderna — coisas como tratores, fornos de pão, placas de circuitos. Em seguida, partimos para criar uma versão Open Source, DIY, que qualquer pessoa pudesse construir e manter por uma fração do custo. Chamamos isso de Kit de Construção da Aldeia Global.

Gostaria de contar uma história. Cheguei aos trinta com um ph.D. em energia de fusão e descobri que eu era inútil. Não tinha habilidades práticas. O mundo me apresentou opções, e eu as escolhi. Acho que se pode chamar isso de estilo de vida de consumidor. Então comprei uma fazenda no Missouri e aprendi sobre a economia agrícola. Comprei um trator, e ele quebrou. Paguei para consertá-lo. E quebrou outra vez. Logo, eu também estava quebrado.

Percebi que as ferramentas apropriadas e de baixo custo que eu precisava para implantar uma fazenda e um assentamento sustentável simplesmente não existiam ainda. Eu precisava de algumas que fossem robustas, modulares, altamente eficientes e otimizadas, feitas com materiais locais e reciclados que durassem uma vida inteira, e não projetadas para a obsolescência. Descobri que teria de construí-las eu mesmo. Então fiz

exatamente isso. E as testei. E descobri que a produtividade industrial pode ser alcançada em pequena escala.

Depois disso, publiquei os projetos em 3-D, esquemas, vídeos de instrução e orçamentos numa wiki. Então começaram a aparecer colaboradores de todo o mundo, criando protótipos de novas máquinas. Até agora temos oito das cinquenta. O projeto está começando a crescer por conta própria.

Sabemos que o Open Source conseguiu ferramentas de gerenciamento de conhecimento e criatividade. E o mesmo está começando a acontecer com as ferramentas. Estamos nos concentrando nelas, porque é o que pode mudar a vida das pessoas de uma forma tangível. Se derrubarmos as barreiras da agricultura, da construção e da manufatura, poderemos liberar enormes quantidades de potencial humano.

Isso não é necessário apenas no mundo subdesenvolvido. Nossas ferramentas estão sendo feitas para o agricultor, o construtor, o empresário, o fabricante americano. Vimos o entusiasmo dessas pessoas, que agora podem abrir um negócio de construção, fabricação de peças, agricultura orgânica comunitária ou apenas vender o excedente de energia. Nosso objetivo é um repositório de projetos publicados tão claro, tão completo, que um único DVD constitua efetivamente um kit de iniciação de civilização.

Plantei cem árvores em um dia. Prenei 5 mil tijolos feitos do barro debaixo de meus pés no mesmo tempo e construí um trator em seis dias. Parece que isso é apenas o começo.

Se essa ideia for verdadeiramente sólida, as implicações são significativas. Uma maior distribuição dos meios de produção, das cadeias de abastecimento ambientalmente saudáveis e de uma nova cultura criadora e relevante de DIY pode esperar transcender a escassez artificial. Estamos explorando os limites do que todos podemos fazer para criar um mundo melhor com tecnologia aberta.

Juntos, podemos começar a transição para a sociedade da transparência que beneficia a todos, em vez de uma sociedade do sigilo que serve aos poderosos. O escritor Clay Shirky destacou que a Wikipédia representa a acumulação de 100 milhões de horas de pensamento humano. Com 100 milhões de horas de pensamento e colaboração, fomos capazes de criar a maior e mais completa enciclopédia de todos os tempos, “um mundo em que cada pessoa do planeta tem acesso livre à soma de todo o conhecimento humano. Isso é o que estamos fazendo”.<sup>8</sup> Compare com ver

televisão. São 200 bilhões de horas de televisão vistos só nos Estados Unidos todos os anos. Dito de outro modo, temos 2 mil projetos da Wikipédia por ano gastos vendo televisão e 100 milhões de horas (um projeto da Wikipédia) todos os fins de semana, simplesmente assistindo a anúncios.<sup>9</sup>

Pense no que poderíamos realizar se fôssemos capazes de capturar nem que fosse uma fração desse tempo e usá-lo para algo útil. As possibilidades são infinitas — juntos podemos criar um mundo verdadeiramente maravilhoso. Isso já começou. Participe.

## Vote com sua carteira (não é o que você pensa)

Sabemos que a política é muito influenciada pelas grandes empresas, que têm um imenso poder de lobby. No que me diz respeito, a eleição acontece mais no shopping do que na cabine de votação. Se pensar bem, você efetivamente tem mais poder de voto quando decide comprar alguma coisa, porque influencia as empresas em suas estratégias, o que por sua vez influencia a política. Se há uma coisa de que as empresas entendem é de lucro, e mais especificamente de queda nos lucros. O Walmart não começou seu ecomércio porque mudou de opinião e decidiu ajudar o meio ambiente, proporcionando às pessoas alimentos saudáveis e produtos melhores. A empresa mudou porque viu uma tendência, uma mudança no interesse do público. Se existe um mercado consumidor não atendido, alguém vai preencher essa lacuna. Ou seja, em essência, você vota com sua carteira todos os dias de sua vida, só que não percebe.

Da próxima vez que for ao shopping e escolher alguma coisa para comprar, pergunte a si mesmo se precisa realmente daquilo. Isso lhe dará apenas uma satisfação temporária ou será realmente útil? Precisa mesmo da vigésima calça jeans? E as outras dezenove?



Não são boas? Então por que as comprou? Ou gostou delas a princípio, mas mudou rapidamente de ideia?

Livre-se das coisas de que não precisa. Venda-as no eBay, na rua, no brechó, dê de presente, não importa. Compre de forma inteligente (mais sobre isso adiante), e deixe de ser um escravo da máquina empresarial, assumindo de volta o controle de sua vida. Liberdade não é escolher entre duzentas marcas de pasta de dentes.

Experimente a verdadeira liberdade!

## Trabalhe menos, seja autônomo

Volte e dê uma olhada nas últimas trinta páginas. Talvez tenha notado que todas exibiam algo em comum. Eram ideias sobre como economizar dinheiro, mas sem precisar sacrificar as coisas de que gosta. Na verdade, podem até mesmo ajudá-lo a levar uma vida mais saudável, com menos estresse e mais felicidade. Some tudo e verá que, seguindo esses conselhos, poderá economizar milhares de dólares todos os anos. Trata-se de um dinheiro que você *costumava* precisar. Então, o que fazer com a sobra? Você pode ser inteligente e gastar em coisas de que realmente gosta (veja o capítulo sobre como gastar com inteligência), ou pode ser ainda mais inteligente e ver nisso uma oportunidade para trabalhar menos. Isso mesmo. Se precisar de menos dinheiro, por que não trabalhar em meio período? Por que não mudar de emprego e fazer uma coisa de que gosta *de verdade*, mas não paga tanto quanto o outro emprego (que por sua vez é menos satisfatório)? Depois de diminuir a necessidade de dinheiro, reduzir a semana de trabalho pode ser o primeiro passo para uma vida mais gratificante e menos estressante.

A esta altura, isso deveria ser óbvio, e não uma ideia radical. Um grupo de economistas do *think tank* britânico New Economics Foundation (NEF) recomendou a mudança para uma semana de trabalho mais curta e publicou um relatório em que descreve as motivações e o plano geral: “Uma semana de trabalho ‘normal’ de 21 horas poderia ajudar a resolver vários problemas urgentes e interligados: excesso de trabalho, desemprego, consumo excessivo, altas emissões de carbono, baixo nível de bem-estar, desigualdades enraizadas e falta de tempo para viver de forma sustentável, cuidar uns dos outros e simplesmente gozar a vida”.<sup>10</sup>

O relatório continua:

Uma semana de trabalho muito mais curta mudaria o ritmo de nossa vida, modificaria hábitos e convenções e alteraria profundamente as culturas dominantes da sociedade ocidental. Os argumentos em favor de uma semana de 21 horas se dividem em três categorias, refletindo três “economias” interdependentes, ou fontes de riqueza, derivadas dos recursos naturais do planeta, de recursos, ativos e relacionamentos humanos inerentes à vida cotidiana de todos e dos mercados. Nossos argumentos se baseiam na premissa de que devemos reconhecer e valorizar as três economias e garantir que trabalhem juntos para uma justiça social sustentável.

*Salvaguardar os recursos naturais do planeta.* A mudança para uma semana de trabalho muito mais curta ajudaria a romper o hábito de viver para trabalhar, trabalhar para ganhar e ganhar para consumir. As pessoas podem se tornar menos ligadas ao consumo intensivo de carbono e mais ligadas aos relacionamentos, passatempos e lugares que absorvem menos dinheiro e mais tempo. Isso ajudaria a sociedade a viver sem um crescimento baseado no uso intensivo de carbono, liberaria tempo para uma forma de vida mais sustentável e reduziria as emissões dos gases de efeito estufa.

*Justiça social e bem-estar para todos.* Uma semana de trabalho “normal” de 21 horas poderia ajudar a distribuir o trabalho remunerado de forma mais equânime por toda a população, reduzindo o mal-estar associado ao desemprego, as longas horas de trabalho e o pouquíssimo controle sobre o tempo. Permitiria que o trabalho remunerado e não remunerado fosse distribuído de forma mais equitativa entre mulheres e homens; que os pais passassem mais tempo, e de forma diferente, com seus filhos; que as pessoas adiassem a aposentadoria se assim quisessem e tivessem mais tempo para cuidar dos outros, para participar de atividades locais e fazer outras coisas de sua escolha. Fundamentalmente, permitiria que a economia “principal” florescesse, fazendo mais e

melhor uso de recursos humanos não modificados na definição e no atendimento de necessidades individuais e compartilhadas. Também liberaria tempo para que as pessoas atuassem em parceria e em condições de igualdade com profissionais e outros funcionários públicos na coprodução de bem-estar.

*Uma economia robusta e próspera.* Um horário de trabalho mais curto poderia ajudar a adaptar a economia às necessidades da sociedade e do ambiente, em vez de subjugar ambos às necessidades da primeira. As empresas teriam o benefício da entrada de mais mulheres na força de trabalho; de homens levando vidas mais bem desenvolvidas e equilibradas; e da redução do estresse no local de trabalho associado ao malabarismo para conciliar emprego remunerado e responsabilidades domésticas. Também poderia ajudar a acabar com o crescimento alimentado pelo crédito, a desenvolver uma economia mais flexível e adaptável e a salvaguardar os recursos públicos para investimento numa estratégia industrial de baixo carbono e outras medidas para apoiar uma economia sustentável.

Esse tipo de economia, que se aproxima do estado estacionário defendido por Herman Daly e outros, também teria o grande valor de ser resiliente e adaptável. Há muitas condições prévias necessárias para que a semana de trabalho de 21 horas possa ser posta em prática, e o relatório delineia uma transição com lucidez e insights valiosos. Simplesmente reduzir a semana de trabalho, mantidas sem alteração todas as outras coisas, poderia ser um tiro a sair pela culatra, como vimos em experimentos anteriores (França 2000-8); são necessários alguns ajustes paralelos. As pessoas precisam de tempo para se adaptar, então deve haver um período de transição que dure alguns anos, garantia de uma renda justa e uma mudança nas normas e expectativas sociais — isso sem mencionar a relação de gênero. Mas, acima de tudo, a cultura como um todo deve mudar. As pessoas precisam ver o *mérito* e a *necessidade* de um sistema diferente, de modo que elas mesmas peçam a mudança, em vez de resistir a ela.

Meu conselho seria *fazer um plano que, ao longo de alguns anos, permita que você faça a transição para uma semana de trabalho reduzida, ou para um trabalho que pague menos, mas lhe dê mais*

*satisfação*. Escapar da armadilha do emprego pela renda não é uma tarefa fácil e deve ser levada a sério, ou então você pode cair numa situação muito desconfortável (especialmente se tem uma família que depende dos seus rendimentos). Use os recursos deste livro, comece a explorar novas possibilidades e não tenha medo de pedir ajuda a seus amigos, familiares ou até mesmo estranhos. Depois de começar a se abrir para uma maneira diferente de viver, você vai encontrar comunidades inteiras de pessoas dispostas a dar conselhos.

Esta é sua vida. Viva ao máximo!

## Não seja um pentelho

Este é um aspecto amplamente ignorado do mundo do ativismo. Envolvi-me durante muito tempo com organizações sem fins lucrativos e movimentos sociais. Tendo criado alguns deles eu mesmo, sei como pode ser penoso para quem não é membro ativo que queiram ensiná-lo a viver sua vida. Não há nada mais irritante do que ouvir que tudo o que você fez toda a sua vida está errado e deve ser mudado. Mesmo que isso fosse verdade — e em muitos casos não é —, ainda assim seria a abordagem errada.

Antes de mais nada, é uma estratégia de comunicação horrível. Pouquíssimas pessoas têm a mente aberta o suficiente para contestar suas próprias crenças e os hábitos que as acompanharam por toda a vida e descartá-los em poucos segundos. E, mesmo nos raros casos em que isso acontece, a mudança poderia ter sido conseguida de forma muito mais eficaz com a utilização de uma estratégia diferente, em vez de fazê-las sentir-se culpadas e inadequadas. Já é bastante difícil sobreviver atualmente, e a última coisa de que precisamos é que algum ambientalista burguês fariseu suba no pedestal e comece a passar um sermão. Se quer que as

peessoas se juntem a você, deve mostrar o *valor* do que está propondo e liderar pelo exemplo. Eu sei, agir é muito mais difícil do que falar e, às vezes, você pode ficar aturdido pelos acontecimentos ao seu redor. Não tem jeito, estamos dentro de um sistema e de alguma forma temos de trabalhar com as ferramentas que estão à nossa disposição a fim de fazer a transição para uma sociedade melhor. É isso ou se isolar do resto do mundo. Acho que a segunda opção é uma maneira bastante míope e egoísta de reagir ao problema, por isso vou me concentrar na primeira.

Estamos em uma situação de urgência, mas isso não é motivo para fazer tudo correndo. Precisamos encontrar a maneira mais eficiente de fazer a transição para o novo sistema. Antes de tomar alguma atitude, pergunte a si mesmo: qual é a eficácia disso? Pense na questão do consumo de carne. A maioria dos veganos que conheço é muito franca sobre sua escolha e, se ficassem nisso, não seria um problema. A questão é que alguns são arrogantes, ofensivos e violentos em sua abordagem. Quem discorda é considerado assassino, ou olhado com desprezo ou nojo. Basta olhar para folhetos e sites de ativistas veganos para identificar as táticas de choque, que tentam explorar a empatia do espectador e provocar uma reação emocional. Se o objetivo é assustar, insultar e distanciar, esta é certamente uma abordagem eficaz. Se a ideia é tornar as pessoas mais conscientes de determinado problema, é bom começar por respeitá-las e mostrar os méritos do seu estilo de vida.

Mais uma vez, pergunte a si mesmo se é mais fácil converter 10% das pessoas a não comer carne nenhuma ou convencer 50% a comer menos carne. A resposta é muito simples, e o conceito foi bem desenvolvido por Graham Hill em seu pequeno livro *Weekday Vegetarian: Finally, a Palatable Solution* [Vegetariano nos dias úteis: Finalmente, uma solução palatável] e a palestra do TED *Por que sou um vegetariano nos dias úteis*.<sup>11</sup> Imagine-se comprometido com a

causa. Em algum momento, você vai olhar para seu último hambúrguer, ou seu último bife, e terá certeza de que não vai mais comer nenhum deles, nunca mais. Muita gente ainda não está pronta para isso. Então, que tal adotar um método mais gradual, mais fácil? Ser vegetariano nos dias úteis parece ser uma solução mais razoável e palatável, que mais pessoas estariam dispostas a adotar, sem precisar mudar drasticamente seus hábitos. No entanto, se comer carne apenas uma ou duas vezes por semana, você já reduzirá seu consumo em 70% a 80%.

A mesma linha de pensamento funciona para todos os aspectos de nossa vida. É muito difícil ser 100% coerente com seus valores, mas você pode lutar por um modo de vida honesto, não hipócrita, sem se tornar uma pessoa com quem é insuportável conviver.

## CAPÍTULO 20

# Como ser feliz

Durante minha pesquisa, passei muito tempo lendo livros de autoajuda. Viajei a vinte países, gastei milhares de dólares em seminários e mergulhei profundamente no abismo da felicidade, para que você não precise fazer isso.

Então eis o momento que todos esperavam, a razão pela qual você comprou este livro. Vou revelar o segredo definitivo e final da felicidade. Um segredo que foi mantido por milênios, passou de gênio em gênio, de Leonardo da Vinci a Albert Einstein, agora finalmente estará à sua disposição. Pronto? Aqui está.

Se algo está dando errado em sua vida é porque você está emitindo vibrações negativas, que depois voltam amplificadas. Então deve se forçar a pensar positivamente o tempo todo.

- Mude seus pensamentos, mude sua vida, mude o universo.
- Mude seus hábitos. Coma melhor, faça mais exercícios. Todas essas coisas criam um efeito bola de neve e sua vida sofrerá uma tremenda mudança na direção certa.

- Se quer ser rico e famoso, pense e aja como uma pessoa rica e famosa. Compre passagens de primeira classe no avião e cerque-se de pessoas ricas. Você vai se transformar numa delas mais cedo do que pensa.

Acredito que isso se chama mecânica quântica. Ou algo assim. Ah, espera, ou seriam vibrações? É, soa melhor. Vibrações. Vibrações quânticas! Deve ser isso.<sup>1</sup>

Tudo bem, vamos falar sério agora. Embora eu goste de tirar sarro da onda de autoajuda idiota que invadiu os Estados Unidos e o Reino Unido nos últimos anos, existem algumas sugestões que podem realmente ajudar você, se forem abordadas com um pouco de rigor científico.

Imagino que deve estar cansado de ler coisas que não funcionam, análises científicas sem distinção clara entre correlação e causalidade, e mero senso comum mascarado de verdade oculta. Que tal algumas sugestões práticas, coisas que pode aplicar em sua vida diária e que ainda não sabia? Você conhece minha posição a respeito da autoajuda. Julgo que em sua maior parte se trata de uma fraude pseudocientífica com a qual indivíduos gananciosos se aproveitam dos desesperados e crédulos. No entanto, se levadas a sério, existem algumas coisas que você poderia tentar e que podem de fato ajudar a ter uma vida mais feliz. Por favor, note que não se deve tomar esses conselhos como uma lista unidirecional do que fazer ou como um manual de instruções que basta seguir para que tudo fique bem como por magia. O que se segue é uma lista orgânica, em constante evolução e mutação, resultado de experimentos científicos rigorosos, testados em grupos grandes durante longos períodos de tempo e que mostram de forma consistente um padrão.<sup>2</sup> Isso não significa que funcionam para todos, em todos os momentos da vida. Mas é melhor do que nada,



ou do que o blá-blá-blá pseudocientífico. Lembre-se de que não são regras, são conselhos. Não são instruções, são sugestões. Seja esperto.

Não posso prometer a felicidade, mas posso apresentar apenas aquilo que pesquisas mostram que são eficazes, e que eu mesmo experimentei. Isso é o mais próximo que chegarei de um “guia de autoajuda”. Na verdade, veja a lista mais como um conjunto de sugestões sobre como promover a criação de mudanças positivas duradouras, com o benefício da dúvida. Experimente você mesmo, em seu próprio ritmo, sem estresse. Com isso em mente, comecemos.

## Viva de modo inteligente

### *Meditação com consciência plena*

Ao contrário do que muitos livros de psicologia positiva de autoajuda querem que você acredite, deixar de lado as más lembranças e os pensamentos tristes, tentando e até conseguindo substituí-los apenas por felizes, é um método que não funciona. Em vez disso, separe todos os dias algum tempo para deixar sua mente vagar livre. Encontre um lugar tranquilo, desligue o celular, feche os olhos, respire devagar e tente relaxar. Isso permitirá que seu corpo e sua mente criem conexões e aprendam com a imensa quantidade de estímulos aos quais você está constantemente exposto.

### *Anote o que precisa de resolução*

Não importa se você de fato descobre soluções (embora fosse melhor se descobrisse): o ato de externar seus problemas ajuda a focá-los e colocá-los em perspectiva. Normalmente, tendemos a

superestimar a importância ou o efeito que certos eventos têm em nossa vida e deixamos que os sentimentos irrestritos sejam o motor do estado de ânimo. Desse modo, você pode abordar as coisas de forma mais racional.

### *Anote as coisas boas que lhe aconteceram hoje*

Coisas pequenas importam, apesar de nossa tendência a deixá-las passar. No final do dia, reserve um momento e pense em três coisas pelas quais se sente grato, três coisas boas que fez ou que aconteceram com você. Por favor, note que não está se esforçando para ser feliz ou ter somente pensamentos felizes, está apenas lembrando a si mesmo de ter em mente coisas felizes que de outro modo poderia esquecer. Ao deixar a rotina hedônica, você vai aprender a apreciar a vida um pouco mais e melhorar seu humor no processo.

### *Exercite-se*

Nosso corpo é uma extensão da mente. O sistema nervoso se estende para nossos braços, pernas, músculos. Os dados experimentais mostram que as pessoas que se exercitam são mais felizes do que as sedentárias (em circunstâncias controladas). Você não precisa fazer cursos caros ou praticar esportes radicais. Comece com algo simples, até mesmo uma corrida de dez ou vinte minutos funcionará. Se puder, ande de bicicleta em vez de carro. Com o tempo, começará a notar que isso fará com que se sinta melhor (e sua forma física também vai melhorar).

Na verdade, há uma infinidade de estudos que mostram que caminhar é o melhor remédio. Parece que fazer isso por pelo menos

trinta minutos por dia é a melhor coisa que você pode fazer pela sua saúde.<sup>3</sup>

### *Atos aleatórios de bondade*

As pesquisas mostram que as pessoas que ajudam os outros relataram graus maiores de felicidade. Imagine que você encontre uma nota de dez dólares na rua. Se gastar esse dinheiro consigo mesmo, será muito menos feliz do que se gastar com alguém. Pague uma xícara de café, um jantar, uma entrada para o show da banda favorita dos seus amigos. Atos aleatórios de bondade não precisam ser necessariamente monetários. Podem assumir a forma de um presente artesanal; um telefonema inesperado para um amigo distante, ou para um parente que raramente vê; uma música. Grande ou pequeno, o ato não importa. Os dois aspectos cruciais são: aleatoriedade e bondade. Se você começar a dar um presente todos os meses para seu companheiro, ele vai se acostumar a recebê-lo, o que criará uma expectativa e resultará em menos felicidade e simples insatisfação quando o presente não chega ou quando parece barato, não genuíno. A natureza inesperada do ato o torna mais poderoso; quanto menos esperado, maior o efeito.

### *Cultive novas experiências*

Na mesma linha do item anterior, tentar coisas novas ajudará você a abandonar a rotina e a armadilha da adaptação hedônicas. Mais uma vez, não precisam ser coisas grandes. Se é destro, tente escovar os dentes com a mão esquerda. Faça um caminho novo para voltar para casa. Prove um alimento de que nunca ouviu falar. Tente um novo esporte. Lembre-se de não exagerar ao seguir este

conselho. Mudar compulsivamente de uma coisa para outra sem tomar fôlego não vai lhe fazer muito bem. Seja equilibrado.

## *Estabeleça metas pequenas e realistas*

Gostamos de sonhar grande e, se nosso objetivo é particularmente positivo e gratificante, experimentamos a sensação de fluxo e impulso de que falamos antes. Isso tudo é ótimo, mas não devemos esquecer que a vida é feita de muitos momentos, e cada um deles conta. Estabeleça metas muito pequenas, até mesmo ridiculamente fáceis, como correr um minuto do nada. Lembra quando era criança e tentava evitar o rio imaginário de lava, pulando de sofá em sofá? É mais ou menos a mesma coisa. Vai beber um copo de água? Veja se consegue fazê-lo em cinco segundos. Tem de terminar um livro em breve? Tente estabelecer o objetivo de ler duas páginas em tantos minutos. Isso parece fácil e não exige esforço, então simplesmente faça. Uma vez que a mente se voltar para a leitura, é mais provável que continue a ler.

## *Gaste com inteligência*

Já vimos que ganhar acima de 75 mil dólares por ano tem pouca ou nenhuma relação com sua felicidade geral. O motivo disso é que outros fatores interferem, como relacionamentos pessoais, família, amigos, aspirações, sonhos. Mas quem disse que essas coisas são mutuamente exclusivas? Um artigo recente publicado no *Journal of Consumer Psychology* explica: “se o dinheiro não faz você feliz, então é provável que não esteja gastando direito”.<sup>4</sup> Tendemos a gastar muito dinheiro em coisas que nos dão um sentimento efêmero de satisfação instantânea, em vez de usá-lo para aquelas que nos deixarão mais felizes. Nossa incapacidade de prever as

consequências hedônicas do futuro é um motivo disso, bem como o fato de que pouquíssima gente aborda a questão da felicidade com base científica. Tendemos a confiar em nosso instinto, que como vimos está quase sempre errado. O trabalho realizado por Dan, Gilbert e Wilson é impressionante, para dizer o mínimo. É o resultado de muitos anos de pesquisa minuciosa e meticulosa, e faz referência a mais artigos do que a maioria de nós poderia ler. Assim, se você não se sente em condições de ler milhares de páginas de pesquisa científica, eis aqui um resumo em oito pontos que vai ajudá-lo a começar.

### *Compre experiências em vez de coisas*

“Saia e compre alguma coisa legal” é o conselho que damos frequentemente aos amigos que acabaram de receber uma má notícia; infelizmente, isso pode ser muito ruim. O prazer como resultado da aquisição de um bem material não dura muito tempo. Nós nos acostumamos rapidamente às coisas. Elas continuam as mesmas e são difíceis de compartilhar. Experiências são diferentes. São tão únicas quanto as pessoas que as têm. Podem ser esperadas, vividas e depois lembradas. Porém o mais importante é que podemos compartilhá-las com outras pessoas, que são nossa maior fonte de felicidade, como veremos.

### *Ajude os outros em vez de a si mesmo*

Os seres humanos são os animais mais sociais deste planeta. Somos a única espécie que cria redes sociais complexas mesmo com aqueles que não estão diretamente relacionados conosco. Gastar dinheiro consigo mesma deixa uma pessoa significativamente menos feliz do que gastá-lo com outros. Seja por

caridade ou amizade, dar dinheiro melhora seu bem-estar geral. Até mesmo pequenas quantias contam, e só pensar a respeito já ajuda, pois os gastos pró-sociais causam um impacto surpreendentemente poderoso nas relações sociais.

### *Compre muitos pequenos prazeres em vez de poucos grandes*

A adaptação é um pouco como a morte: temos medo, lutamos contra e, às vezes, a evitamos, mas no final sempre perdemos. E, como a morte, pode haver benefícios em aceitar sua inevitabilidade. Uma vez que nos adaptamos a quase tudo, poucas compras grandes valem a pena; é melhor aprender e saborear a experiência que vem de muitas coisas pequenas. Quanto mais difícil for entender, explicar e, assim, adaptar-se a uma nova situação, mais emocionante ela vai se tornar. Pequenos prazeres frequentes são imprevisíveis; eles nos surpreendem, são novidade. Beber uma cerveja com amigos depois do trabalho nunca é o mesmo que tomar a mesma cerveja com sua namorada, mas a mesa da cozinha que você comprou na semana passada permanece sempre a mesma. Abrace a emoção da novidade e da incerteza de cultivar muitas pequenas experiências.

### *Faça menos seguros*

Se a má notícia é que nos adaptamos a coisas boas, a boa notícia é que também nos adaptamos às ruins. Praticamente qualquer coisa pode acontecer conosco e, depois de um ano ou menos, isso tem pouca ou nenhuma influência em nosso bem-estar geral. É como se houvesse um sistema imunológico psicológico que nos protege de experiências ruins. Comprar garantias estendidas dispendiosas para

nos proteger contra a perda de bens de consumo talvez seja uma proteção emocional desnecessária. As pessoas procuram garantias estendidas e generosas políticas de devolução a fim de evitar arrependimentos futuros, mas as pesquisas sugerem que as garantias podem ser desnecessárias para a felicidade e, na verdade, as políticas de devolução podem até prejudicá-la.

### *Pague agora e consuma depois*

A gratificação imediata pode levá-lo a fazer compras que não pode pagar, ou a comprar coisas que nem quer de fato. A compra por impulso ocorre quando não há o distanciamento necessário para tomar decisões bem pensadas. Ela elimina qualquer sentimento de expectativa, que é uma forte fonte de felicidade. Adiar o consumo proporciona o benefício da expectativa, mas também pode promover a felicidade de duas outras maneiras. Em primeiro lugar, pode alterar o que se escolhe (e podemos tomar uma decisão melhor e mais informada); em segundo lugar, pode criar incerteza (que também é uma coisa boa). Para a máxima felicidade, saboreie (ou até prolongue!) a incerteza de decidir se quer comprar, o que comprar e o tempo de espera pela chegada de seu objeto de desejo.

### *Pense sobre aquilo em que não está pensando*

Quando pensamos numa compra futura, tendemos a dar importância extrema a características que têm pouco a ver com o que melhorará realmente nossa experiência depois que fizemos a aquisição. Olhamos para atributos gerais, como a beleza de uma casa vista de fora, em vez das pequenas coisas que influenciarão nossa vida dentro do imóvel. Superestimamos a importância das

principais características, enquanto a felicidade está nas pequenas coisas cotidianas. Antes de fazer uma grande compra, considere a mecânica e a logística de tê-la, e como você passará de fato seu tempo depois. Tente imaginar um dia típico de sua vida, com alguns detalhes, hora a hora: como ele será afetado pela compra?

### *Cuidado com as compras por comparação*

Um dos perigos de comparar compras é que as comparações que fazemos no processo não são as mesmas que faremos quando consumirmos o que adquirimos. Em outras palavras, as razões pelas quais compramos uma coisa não são aquelas pelas quais gostaremos de tê-la. Não cometa o engano de comparar simplesmente por comparar; tente pesar apenas os critérios que realmente importam para seu prazer ou sua experiência.

### *Siga o rebanho em vez de sua cabeça*

Não superestime sua capacidade de prever de forma independente o quanto você vai apreciar alguma coisa. Do ponto de vista científico, somos péssimos nisso. Mas, se tivermos a informação confiável de que determinada coisa faz os outros felizes, é provável que ela também nos faça. Graças à internet, temos uma profusão de sites em que as pessoas podem resenhar uma compra e o quanto gostaram dela. Leve em conta as opiniões de outras pessoas e as resenhas de usuários em suas decisões de compra, imagine-se como o dono daquele objeto e veja como as coisas poderiam se desenrolar.

Sabemos que o dinheiro não é a causa da felicidade, mas pode ajudar, se usado corretamente. Siga esses oito passos antes de decidir gastar. Quer dizer, isso se você precisar mesmo gastá-lo!



## CAPÍTULO 21

# O futuro é lindo

Um dos meus filmes favoritos de todos os tempos é *Waking Life* (2001),<sup>1</sup> uma aventura onírica e filosófica escrita e dirigida por Richard Linklater e feita com rotoscópio. O filme causou um profundo impacto em minha vida e na maneira como vejo o mundo.

Há uma cena, em particular, que creio que captura a essência de estar vivo, à luz do futuro que virá, e que eu gostaria de compartilhar com vocês.

HOMEM NO TREM: Ei, você é um sonhador?

WILEY: Sou.

HOMEM NO TREM: Não tenho visto muitos por aí ultimamente. As coisas andam difíceis para os sonhadores. Dizem que o sonho está morto, ninguém sonha mais. Mas não está, só foi esquecido, removido da nossa linguagem. Ninguém ensina, então ninguém sabe que existe. O sonhador foi banido para a obscuridade. Bem, estou tentando mudar tudo isso, e espero que você também. Sonhando todos os dias. Sonhando com minhas mãos e sonhando com minha mente. O planeta está enfrentando os maiores problemas de sua história. Então, o que quer que faça, não fique entediado.

Esse fato simples, com frequência esquecido, é ainda mais verdadeiro hoje. Desde o alvorecer da história da humanidade, há cerca de 200 mil anos, olhamos para as estrelas ou para o fogo e

deixamos nossa imaginação correr. Nosso neocórtex evoluído nos permitiu desenvolver a linguagem, o pensamento abstrato e os desejos. Transcendemos nossa condição desde que decidimos que não ficaríamos quietos e não aceitaríamos passivamente o destino que os elementos reservaram para nós. Fomos capazes de imaginar um mundo diferente, um futuro melhor, e tivemos o poder de torná-los realidade.

O mundo é um lugar muito grande, mas também bastante pequeno. Nossa sociedade é um organismo complexo, aparentemente impossível de entender ou controlar, mas algumas ideias simples e poderosas poderiam mudar tudo.

Fazem-nos acreditar que nossas ações, o que um indivíduo faz, não podem influenciar milhões ou mesmo bilhões de pessoas. Durante milhares de anos, só podíamos ter a esperança de mudar um pouquinho da história no decorrer de toda a nossa vida. Talvez fosse possível influenciar uma centena ou alguns milhares de pessoas no máximo. Hoje, existe a possibilidade de eu mudar a vida de mais pessoas para melhor em dez anos do que qualquer um já conseguiu fazer na história. E você também pode. Eis um privilégio que ninguém nunca teve. Pensar que somos a primeira geração a viver isso é emocionante, para dizer o mínimo. Eletrizante. Maravilhoso. Lindo.

Gostaria de deixá-los com a última fala do Homem no Trem, que traduz o pensamento de Linklater e o meu: “Este é com certeza o momento mais emocionante que poderíamos querer para estarmos vivos. E as coisas estão apenas começando”.

## AGRADECIMENTOS

Quando lancei este projeto de livro, queria tentar algo diferente do processo habitual de publicação de obras. Pode chamar isso de experimento social. Em vez de me submeter ao ritual de tentar conseguir um agente, para depois talvez obter uma oferta de uma editora e receber 10% das vendas na melhor das hipóteses (se tudo corresse bem), decidi tomar um caminho radicalmente diferente.

Imaginei que escreveria para as pessoas que leriam o livro, não para os editores. Se acreditassem em mim e no projeto, demonstrariam seu apoio. Se não o fizessem, tudo bem. Naturalmente, é um pouco mais difícil andar sozinho do que contar com alguém. Você tem de provar continuamente sua credibilidade, construir uma base de fãs, dar entrevistas, escrever artigos, gerenciar sua própria divulgação e criar um relacionamento de confiança com o público.

Decidi fechar com o site de financiamento coletivo IndieGoGo e em poucas semanas 78 pessoas decidiram apoiar meu projeto, superando minha meta de financiamento inicial em 130%. Isso me deu a chance de contratar um designer profissional para criar a capa do livro e enviar alguns exemplares de presente para amigos.

A primeira versão publicada desta obra continha alguns erros ortográficos e precisava muito de uma revisão. A versão atual (de janeiro de 2014) deve ter resolvido todos esses problemas e por

isso devo agradecer aos meus amigos Immanuel Otto e Adam Waterhouse.

No meu site (<<http://robotswillstealyourjob.com/supporters>>), em inglês, há uma lista desses indivíduos de pensamento avançado que me apoiaram durante a campanha. Alguns se destacaram como particularmente generosos, por isso gostaria de agradecer a Ben McLeish, Marco Bassetti, Daniele Mancinelli, Mark Henson, Justin Gress, Eric Ezechieli e Jonathan Jarvis.

Depois, a todos os meus amigos que deram conselhos inestimáveis, tanto na “vida real”<sup>\*</sup> como no mundo virtual, e aos meus fãs no Facebook e seguidores no Twitter.

Obrigado a todos.

Vocês são demais.

E, como prometido, uma última nota de agradecimento a alguns indivíduos notáveis que me apoiaram durante a campanha de financiamento coletivo do IndieGoGo: Maurizio Bisogni, Susi Guarise, Simone Roda, Alessandro Ronca, Sirio Marchi, Lorenzo Grespan, Søren Lassen Schmidt, Steve Friedrich e Jason Souders.

Obrigado novamente.

---

<sup>\*</sup> Eu deveria dizer “longe do teclado”, porque acredito que a internet seja real.

# NOTAS

## 1. DESEMPREGO HOJE

1. Mokoto Rich, "US Posts Stronger Solid Growth in July", *The New York Times*, 5 ago. 2011. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2011/08/06/business/economy/us-posts-solid-job-gains-amid-fears.html?pagewanted=all>>. Todos os acessos foram feitos em: 17 maio 2017.
2. David Leonhardt, "Private Sector Up, Government Down", *The New York Times*, 5 ago. 2011. Disponível em: <<http://economix.blogs.nytimes.com/2011/08/05/private-sector-up-government-down/>>.
3. Laura D'Andrea Tyson, "Jobs Deficit, Investment Deficit, Fiscal Deficit", *The New York Times*, 29 jul. 2011. Disponível em: <<http://economix.blogs.nytimes.com/2011/07/29/jobs-deficit-investment-deficit-fiscal-deficit/>>.
4. Bureau of Labor Statistics, *The Employment Situation*, 2012. Disponível em: <<http://www.bls.gov/news.release/pdf/empst.pdf>>.
5. Bureau of Labor Statistics, *Civilian Labor Force Participation Rate*. Disponível em: <<http://data.bls.gov/timeseries/LNS11300000>>.
6. Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, *Race Against The Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington: Digital Frontier Press, 2011.
7. Site do livro *The End of Work*, de Jeremy Rifkin: <<http://www.foet.org/books/end-work.html>>.
8. Verbete sobre o livro *The End of Work* na Wikipédia: <[http://en.wikipedia.org/wiki/The\\_End\\_of\\_Work](http://en.wikipedia.org/wiki/The_End_of_Work)>.
9. Annalyn Censky, "A rough 10 years for the middle class", *CNNMoney*, 14 out. 2011. Disponível em: <[http://money.cnn.com/2011/09/21/news/economy/middle\\_class\\_income/index.htm](http://money.cnn.com/2011/09/21/news/economy/middle_class_income/index.htm)>.
10. Michael Snyder, "22 Statistics That Prove That The Middle Class Is Being Systematically Wiped Out Of Existence In America", *Business Insider*, 15 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/22-statistics-that-prove-the-middle-class-is-being-systematically-wiped-out-of-existence-in-america-2010-7>>.
11. Escritório de Orçamento do Congresso dos Estados Unidos, 2011. Gráfico adaptado de Mother Jones. Disponível em: <<http://motherjones.com/politics/2011/02/income-inequality-in-america-chart-graph>>.
12. Michael I. Norton e Dan Ariely, "Building a Better America: One Wealth Quintile at a Time", *Journal Perspectives on Psychological Science*. Disponível em: <<http://pps.sagepub.com/content/6/1/9>>.
13. Recomendo muito a série de vídeos em quatro partes *Everything is a Remix*, de Kirby Ferguson, uma das melhores obras que já vi sobre esse tema. Disponível em: <<http://www.everythingsaremix.info>>.

## 2. FALÁCIA LUDDITA

1. J. L. Hammond e Barbara Hammond, *The Skilled Labourer 1760-1832*. Londres: Longmans, Green and co., 1919, p. 259. Disponível em: <<http://www.archive.org/details/skilledlabourer00hammiala>>.
2. “Difference Engine: Luddite Legacy”, *The Economist*, 4 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/11/artificial-intelligence>>.
3. “Productivity and unemployment”, *Marginal Revolution*, 31 dez. 2003. Disponível em: <[http://www.marginalrevolution.com/marginalrevolution/2003/12/productivity\\_an.html](http://www.marginalrevolution.com/marginalrevolution/2003/12/productivity_an.html)>.
4. Eurostat, “Harmonised unemployment rate by gender”. Disponível em: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=teilm020&tableSelection=1&plugin=1>>.
5. “American Notes: Vonnegut’s Gospel” *Time Magazine*, 29 jun. 1970. Disponível em: <<http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,878826,00.html>>.

## 3. CRESCIMENTO EXPONENCIAL

1. Albert Bartlett, *Sustainability 101: Arithmetic, Population, and Energy*. Disponível em: <<http://jclahr.com/bartlett/>>.
2. A razão disso é bem simples. O número 70 equivale aproximadamente a  $100\ln(2)$ . Assim, dobrar o tempo =  $100\ln(2) = 69,3$ . Se quiser triplicar o tempo, a fórmula é:  $100\ln(3) = 109,8$ . O tempo para crescer  $n$  vezes é  $100\ln(n)$ .
3. Wikipédia, “Rule of 70”. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Rule\\_of\\_70](http://en.wikipedia.org/wiki/Rule_of_70)>.
4. De acordo com outros relatos, foi um lendário drávida vellalar. “Povos dravidianos” é um termo usado para se referir aos diversos grupos de povos que falam idiomas pertencentes à família das línguas dravidianas. Há cerca de 220 milhões de falantes, que se encontram principalmente no sul da Índia. Os vellalars (também, velalars, vellalas) eram originalmente uma casta de elite de senhores de terra tãmeis do estado de Tamil Nadu, na Índia e no Sri Lanka; constituíam a aristocracia da antiga ordem tâmil (era Chera/Chola/Pandya/Sangam) e tinham relações próximas com as diferentes dinastias reais chamadas Sessa ou Sissa (<[http://en.wikipedia.org/wiki/Dravidian\\_peoples](http://en.wikipedia.org/wiki/Dravidian_peoples)<http://en.wikipedia.org/wiki/Vellalar>>). Existem muitas variações da mesma história — uma que se passa no Império Romano e envolve um bravo general e seu César, outra com dois mercadores, todas situações diferentes que produzem o mesmo resultado (<[http://en.wikipedia.org/wiki/Wheat\\_and\\_chessboard\\_problem](http://en.wikipedia.org/wiki/Wheat_and_chessboard_problem)>).
5. Imagem reproduzida por cortesia da Wikipédia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wheat\\_Chessboard\\_with\\_line.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wheat_Chessboard_with_line.svg)>.

## 4. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

1. Gordon E. Moore, “Cramming more components onto integrated circuits”, *Electronics Magazine*, v. 38, n. 8, 19 abr. 1965. Disponível em: <[http://download.intel.com/museum/Moores\\_Law/Articles-Press\\_Releases/Gordon\\_Moore\\_1965\\_Article.pdf](http://download.intel.com/museum/Moores_Law/Articles-Press_Releases/Gordon_Moore_1965_Article.pdf)>.
2. Ray Kurzweil, “The Law of Accelerating Returns”, 7 mar. 2001. Disponível em: <<http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>>.

## 5. INTELIGÊNCIA

1. O quarto chinês é uma experiência mental apresentada por John Searle. Ela supõe que existe um programa que dá a um computador a capacidade de manter uma conversa inteligente em chinês escrito. Se o programa é dado a alguém que fala apenas inglês para executar as instruções do programa à mão, em teoria, o falante de inglês também seria capaz de conversar em chinês escrito. No entanto, o falante de inglês não seria capaz de compreender a conversa. Do mesmo modo, conclui Searle, um computador que execute o programa tampouco entenderia a conversa. Cf.: <[http://plato.stanford.edu/entries/chinese-room/http://en.wikipedia.org/wiki/Chinese\\_room](http://plato.stanford.edu/entries/chinese-room/http://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_room)>.
2. Rodney A. Brooks, *Intelligence Without Reason*, Massachusetts Institute of Technology Artificial Intelligence Laboratory, abr. 1991. Disponível em: <<http://people.csail.mit.edu/brooks/papers/AIM-1293.pdf>>.
3. Jeff Hawkins, *On Intelligence: How a New Understanding of the Brain will Lead to the Creation of Truly Intelligent Machines*. Nova York: Times Books, 2004; Marvin Minsky, *The Emotion Machine: Common Sense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind*. Nova York: Simon & Schuster, 2006.

## 6. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

1. O exemplo foi tirado de Martin Ford, *The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology and the Economy of the Future*. Charleston: CreateSpace, 2009, pp. 64-7.
2. “Na realidade, há outro fator que pode retardar a adoção da automação completa em radiologia: a responsabilização por negligência. Como o resultado de um erro ou negligência na leitura de um exame médico seria provavelmente terrível para o paciente, o fabricante de um sistema completamente automatizado assumiria enorme responsabilidade potencial em caso de erros. Essa responsabilidade também existe evidentemente para o radiologista, mas é distribuída entre milhares de médicos. No entanto, é certamente possível que a legislação e/ou decisões judiciais eliminem em ampla medida essa barreira no futuro. Por exemplo, em fevereiro de 2008, a Corte Suprema dos Estados Unidos decidiu por oito votos a um que, em certos casos, os fabricantes de aparelhos médicos estão protegidos de casos de responsabilização pelo produto, desde que a FDA tenha aprovado o aparelho. Em geral, podemos esperar que fatores não tecnológicos, como a responsabilidade pelo produto ou o poder dos sindicatos, retardem a automação em certos campos, mas a tendência geral permanecerá implacável.” Martin Ford, *The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology and the Economy of the Future*. Charleston: CreateSpace, 2009, p. 67.
3. Juval Aviv, “Can AI Fight Terrorism?”. *Forbes*, 2009. Disponível em: <<http://www.forbes.com/2009/06/18/ai-terrorism-interfor-opinions-contributors-artificial-intelligence-09-juval-aviv.html>>.
4. Clay Dillow, “Smart CCTV System Would Use Algorithm to Zero in on Crime-Like Behavior”. *Popular Science*, 23 ago. 2011. Disponível em: <<http://www.popsoci.com/technology/article/2011-08/new-cctv-system-would-use-behavior-recognition-zero-crimes>>.
5. Martin Stack, Myles Gartland e Timothy Keane, “The offshoring of radiology: myths and realities”, *SAM Advanced Management Journal*, v. 72, n. 1, 2007. Disponível em: <[http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary\\_028630757731\\_ITM](http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_028630757731_ITM)>.
6. François Fleuret, Ting Li, Charles Dubout, Emma K. Wampler, Steven Yantis e Donald Geman, “Comparing machines and humans on a visual categorization test”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2011. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/early/2011/10/11/1109168108.full.pdf>>.
7. Kurzweil, *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Nova York: Penguin, 2005.

## 7. EVIDÊNCIAS DA AUTOMATIZAÇÃO

1. De acordo com o site da Associação dos Fabricantes de Máquinas de Venda do Japão, existem 8 610 521 dessas máquinas no país, uma máquina para catorze habitantes. Cf.: <[http://www.jvma.or.jp/information/qa\\_01.html](http://www.jvma.or.jp/information/qa_01.html)>.
2. Julianne Pepitone, "Amazon buys army of robots", *CNN Money*, 20 mar. 2012. Disponível em: <[http://money.cnn.com/2012/03/20/technology/amazon-kiva-robots/index.htm?hpt=hp\\_t3](http://money.cnn.com/2012/03/20/technology/amazon-kiva-robots/index.htm?hpt=hp_t3)>.
3. "Tesco Homeplus Virtual Subway Store in South Korea". Cf.: <<http://www.youtube.com/watch?v=fGaVFRzTTP4>>.
4. "The Weight of Walmart". Cf.: <<http://frugaldad.com/2011/12/01/weight-of-walmart-infographic/>>.
5. *Reuters*, "Strikes End at Two Chinese Automotive Suppliers", 22 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.reuters.com/article/idUSTRE66L0A220100722>>.
6. *Circuits Assembly*, "Table 3. The Circuits Assembly Top 50 EMS Companies, 2009". Disponível em: <[http://circuitsassembly.com/cms/images/stories/ArticleImages/1003/1003buetow\\_table3.pdf](http://circuitsassembly.com/cms/images/stories/ArticleImages/1003/1003buetow_table3.pdf)>.
7. *Forbes*, "Forbes Global 2000: The World's Biggest Companies: Hon Hai Precision Industry, 2010". Disponível em: <<http://www.forbes.com/companies/hon-hai-precision/>>.
8. *BBC News*, "Which is the world's biggest employer?", 20 mar. 2012. Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/news/magazine-17429786>>.
9. *CNET*, "Apple partnership boosting Foxconn market share", 27 jul. 2010. Disponível em: <[http://news.cnet.com/8301-13579\\_3-20011800-37.html](http://news.cnet.com/8301-13579_3-20011800-37.html)>.
10. *Xinhuanet News*, "Foxconn to replace workers with 1 million robots in 3 years", 30 jul. 2011. Disponível em: <[http://news.xinhuanet.com/english2010/china/2011-07/30/c\\_131018764.htm](http://news.xinhuanet.com/english2010/china/2011-07/30/c_131018764.htm)>.
11. *Singularity Hub*, "Companies Making The Necessary Transition From Industrial To Service Robots", 6 jun. 2012. Disponível em: <<http://singularityhub.com/2012/06/06/companies-making-the-necessary-transition-from-industrial-to-service-robots/>>.
12. *South China Morning Post*, "Foxconn Factories Are Labour Camps: Report", 11 out. 2010. Disponível em: <<http://www.scmp.com/article/727143/foxconn-factories-are-labour-camps-report>>.
13. *Shanghaiist*, "Foxconn Security Guards Caught Beating Factory Workers", 20 maio 2010. Disponível em: <<http://shanghaiist.com/2010/05/20/foxconn-security-guards-beating.php>>.
14. *Daily Mail*, "Revealed: Inside the Chinese Suicide Sweatshop Where Workers Toil in 34-Hour Shifts To Make Your iPod", 11 jun. 2010. Disponível em: <<http://www.dailymail.co.uk/news/article-1285980/Revealed-Inside-Chinese-suicide-sweatshop-workers-toil-34-hour-shifts-make-iPod.html>>.
15. *The Economist*, "Suicides at Foxconn", 27 maio 2010. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/16231588>>.
16. *Singularity Hub*, "Canon Camera Factory To Go Fully Automated, Phase Out Human Workers", 6 jun. 2012. Disponível em: <<http://singularityhub.com/2012/06/06/canon-camera-factory-to-go-fully-automated-phase-out-human-workers/>>.
17. *Business Insider*, "China Is Replacing Its Workers With Robots", 15 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/credit-suisse-chinese-automation-boom-2012-8>>.
18. *The New York Times*, "The Machines Are Taking Over", 14 set. 2012. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2012/09/16/magazine/how-computerized-tutors-are-learning-to-teach-humans.html>>.
19. *The Wall Street Journal*, "Why Software Is Eating The World", 20 ago. 2011. Disponível em: <<http://on.wsj.com/pC7lrX>>.
20. Na série de TV *Jornada nas Estrelas*, um replicador trabalha rearranjando partículas subatômicas, que são abundantes em todo o universo, para formar e organizar moléculas para criar objetos. Por exemplo, para criar uma costeleta de porco, o replicador primeiro formaria átomos de carbono, hidrogênio, nitrogênio etc., depois ia arranjá-los em aminoácidos, proteínas e células e montar as



- partículas na forma de uma costeleta de porco. Cf.: [http://en.wikipedia.org/wiki/Replicator\\_\(Star\\_Trek\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Replicator_(Star_Trek)).
21. *Forbes*, “Will 3D Printing Change The World?”, 6 mar. 2012. Disponível em: <http://www.forbes.com/sites/gcaptain/2012/03/06/will-3d-printing-change-the-world/print/>.
  22. “Objet Connex 3D printers”. Cf.: <http://www.ops-uk.com/3d-printers/objet-connex>.
  23. Chris Brandrick, “iPhone 4’s Retina Display Explained”, *PC World*, 8 jun. 2010. Disponível em: [http://www.pcworld.com/article/198201/iphone\\_4s\\_retina\\_display\\_explained.html](http://www.pcworld.com/article/198201/iphone_4s_retina_display_explained.html).
  24. “3D printing”. Cf.: <http://www.explainingthefuture.com/3dprinting.html>.
  25. Lisa Harouni, “A primer on 3D printing”, TED Salon London Spring, 2011. Disponível em: [http://www.ted.com/talks/lisa\\_harouni\\_a\\_primer\\_on\\_3d\\_printing.html](http://www.ted.com/talks/lisa_harouni_a_primer_on_3d_printing.html).
  26. *Reuters*, “3D-printed prosthetics offer amputees new lease on life”, 27 fev. 2012. Disponível em: <http://www.reuters.com/video/2012/02/27/3d-printed-prosthetics-offer-amputees-ne?videoid=230878689>.
  27. Washington State University, “3D printer used to make bone-like material”, 29 nov. 2011. Disponível em: <http://wsutoday.wsu.edu/pages/publications.asp?Action=Detail&PublicationID=29002&TypeID=1>.
  28. *The Economist*, “Making a bit of me, a machine that prints organs is coming to market”, 18 fev. 2010. Disponível em: <http://www.economist.com/node/15543683>; *BBC News*, “Transplant jaw made by 3D printer claimed as first”, 8 mar. 2012. Disponível em: <http://www.bbc.com/news/technology-16907104>.
  29. *Bespoke*, “What drives us”. Disponível em: <http://www.bespokeinnovations.com/content/what-drives-us>.
  30. “Thingiverse”. Cf.: <http://www.thingiverse.com>.
  31. *Torrent-Freak*, “First Downloaded and 3D Printed Pirate Bay Ship Arrives”, 5 fev. 2012. Disponível em: <http://torrentfreak.com/first-downloaded-and-3d-printed-pirate-bay-ship-arrives-120205/>.
  32. “30-storey building built in 15 days Construction time lapse”. Cf.: <http://www.youtube.com/watch?v=Hdpf-MQM9vY>.
  33. *The Blaze*, “Time lapse captures 30-story hotel construction that took just 15 days to build”, 9 jan. 2012. Disponível em: <http://www.theblaze.com/stories/time-lapse-captures-30-story-hotel-construction-that-took-just-15-days-to-build/>.
  34. University of Southern California School of Engineering, “Annenberg Foundation Puts Robotic Disaster Rebuilding Technology on Fast Track”, 11 nov. 2005. Disponível em: [http://viterbi.usc.edu/news/news/2005/news\\_20051110.htm](http://viterbi.usc.edu/news/news/2005/news_20051110.htm).
  35. *The Science Channel*, “House-Bot”, 30 dez. 2005.
  36. Bureau of Labour Statistics, *Census of Fatal Occupational Injuries Summary*, 2010. Disponível em: <http://bls.gov/news.release/cfoi.nr0.htm>.
  37. University of Southern California School of Engineering, “Caterpillar Inc. Funds Viterbi ‘Print-a-House’ Construction Technology”, 28 ago. 2008. Disponível em: <http://viterbi.usc.edu/news/news/2008/caterpillar-inc-funds.htm>.
  38. Massachusetts Institute of Technology, *Colloquium with Behrokh Khoshnevis*, 2009. Disponível em: <http://www.media.mit.edu/node/2277>.
  39. “GSP-09 Team Project: ACASA”, 2009. Disponível em: [http://www.youtube.com/watch?v=172Wne1t\\_2Q](http://www.youtube.com/watch?v=172Wne1t_2Q).
  40. “Problem?” Cf.: <http://www.urbandictionary.com/define.php?term=trolling>.
  41. Justin Bachman, “Are Sportswriters Really Necessary? Narrative Science’s software takes sports stats and spits out articles”, *Newsweek*, 29 abr. 2010. Disponível em: [http://www.businessweek.com/magazine/content/10\\_19/b4177037188386.htm](http://www.businessweek.com/magazine/content/10_19/b4177037188386.htm).
  42. Frederic Friedel, “Garry Kasparov vs. Deep Blue”. *Daily Chess Columns*. Disponível em: <http://www.chessbase.com/columns/column.asp?pid=146>.

43. Na ciência da computação, a pesquisa de força bruta ou busca exaustiva, também conhecida como “gerar e testar”, é uma técnica de resolução de problemas simples, mas muito genérica, que consiste em enumerar sistematicamente todos os candidatos possíveis para a solução e verificar se cada candidato satisfaz o objetivo declarado do problema. Por exemplo, um algoritmo de força bruta para encontrar os divisores de um número natural  $n$  é enumerar todos os inteiros de 1 à raiz quadrada de  $n$  e verificar se cada um deles divide  $n$  sem resto. Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Brute-force\\_search](http://en.wikipedia.org/wiki/Brute-force_search)>.
44. *New Scientist*, “Chatbots fail to convince judges that they’re human”, 20 out. 2011. Disponível em: <<http://www.newscientist.com/blogs/onepercent/2011/10/turing-test-chatbots-kneel-bef.html>>.
45. *Jeopardy!*, “Did you Know?”. Disponível em: <<http://www.jeopardy.com/showguide/abouttheshow/showhistory/>>.
46. John Markoff, “Computer Program to Take On ‘Jeopardy!’”, *The New York Times*, 26 abr. 2009. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2009/04/27/technology/27jeopardy.html>>.
47. De acordo com a IBM, o Watson é um sistema de carga de trabalho otimizado, projetado para análise complexa, possível graças à integração de processadores POWER7 massivamente paralelos e o software IBM DeepQA para responder a perguntas do *Jeopardy!* em menos de três segundos. O Watson é composto por um cluster de noventa servidores IBM Power 750 (além de nós adicionais de controle E/S, rede e cluster em dez racks) com um total de 2880 núcleos de processador POWER7 e dezesseis terabytes de RAM. Cada servidor Power 750 usa um processador de oito núcleos POWER7 de 3,5 GHz, com quatro threads por núcleo. A capacidade de processamento paralelo do POWER7 é uma combinação ideal para o software IBM DeepQA do Watson, que é embaraçosamente paralelo (ou seja, uma carga de trabalho facilmente dividida em várias tarefas paralelas). Cf.: <<http://www-03.ibm.com/systems/power/advantages/watson/index.html>>.
48. David Ferrucci, “Instant Reaction: Man-Made Minds”, *World Science Festival*. Disponível em: <[http://worldsciencefestival.com/blog/instant\\_reaction\\_man\\_made\\_minds](http://worldsciencefestival.com/blog/instant_reaction_man_made_minds)>.
49. Nick Wakeman, “IBM’s Watson heads to medical school”, *Washington Technology*, 7 fev. 2011. Disponível em: <<http://washingtontechnology.com/articles/2011/02/17/ibm-watson-next-steps.aspx>>; verbete sobre Watson na Wikipédia. Cf.: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Watson\\_%28computer%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Watson_%28computer%29)>.
50. Natasha Singer, “Mission Control, Built for Cities. IBM Takes ‘Smarter Cities’ Concept to Rio de Janeiro”, *New York Times*, 3 mar. 2012. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2012/03/04/business/ibm-takes-smarter-cities-concept-to-rio-de-janeiro.html?pagewanted=all>>.
51. *Slashdot*, “Will IBM Watson Be Your Next Mayor?”, 2012. Disponível em: <<http://yro.slashdot.org/story/12/04/27/0029256/will-ibm-watson-be-your-next-mayor>>.
52. P. Magrassi, e A. Panarella, N. Deighton e G. Johnson, “Computers to Acquire Control of the Physical World”, relatório de pesquisa Gartner T-14-0301, 2002.
53. P. Magrassi e T. Berg, *A World of Smart Objects*, relatório de pesquisa Gartner R-17-2243, 2002. Disponível em: <<http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=366151>>.
54. Wikipédia, “The Internet of Things”. Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_Things](http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things)>.
55. Institute of Electrical and Electronics Engineers, “Study: Intelligent Cars Could Boost Highway Capacity by 273%”, 4 set. 2012. Disponível em: <<http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/artificial-intelligence/intelligent-cars-could-boost-highway-capacity-by-273>>.

## 8. ACEITAÇÃO SOCIAL

1. World Internet Users and Population Stats, *Internet Usage Statistics. The Internet Big Picture*. Disponível em: <<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>>.

2. Freedom House, *Freedom on the Net 2011: A Global Assessment of Internet and Digital Media Freedom*, 2011. Disponível em: <<http://www.freedomhouse.org/report/freedom-net/freedom-net-2011>>.
3. Wikipédia, "Internet censorship in the United States". Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/internet\\_censorship\\_in\\_the\\_United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/internet_censorship_in_the_United_States)>.
4. Kirby Ferguson, *PROTECT IP/SOPA Breaks The Internet*, 2012. Disponível em: <<http://vimeo.com/31100268>>.
5. Wikipédia, "Stop Online Piracy Act". Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Stop\\_Online\\_Piracy\\_Act](http://en.wikipedia.org/wiki/Stop_Online_Piracy_Act)>.
6. Electronic Frontier Foundation, *Anti-Counterfeiting Trade Agreement What is ACTA?*. Disponível em: <<https://www.eff.org/issues/acta>>.
7. Trechos da discussão no Slashdot sobre SOPA, 2012. Disponível em: <<http://tech.slashdot.org/story/11/12/16/1943257/congressss-techno-ignorance-no-longer-funny>>.
8. Robert Lenzner, "The Top 0.1% of the Nation Earn Half of All Capital Gains", *Forbes*, 20 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/robertlenzner/2011/11/20/the-top-0-1-of-the-nation-earn-half-of-all-capital-gains/>>.
9. National Center for Education Statistics, *A Nationally Representative and Continuing Assessment of English Language Literary Skills of American Adults*, National Assessment of Adult Literacy (NAAL). Disponível em: <[http://nces.ed.gov/naal/kf\\_demographics.asp](http://nces.ed.gov/naal/kf_demographics.asp)>.
10. United Nations Development Programme, *Human Development Report 2009: Overcoming Barriers: Human Mobility and Development*, 2009. Disponível em: <[http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_2009\\_EN\\_Complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_EN_Complete.pdf)>.
11. Gallup, *Americans' Global Warming Concerns Continue to Drop*, 2010. Disponível em: <<http://www.gallup.com/poll/126560/americans-global-warming-concerns-continue-drop.aspx>>.
12. *BBC News*, "Climate Scepticism 'On the Rise', BBC Poll Shows", 7 fev. 2010. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/8500443.stm>>.
13. Nasa, *Climate Change: How Do We Know?*. Disponível em: <<http://climate.nasa.gov/evidence/>>.
14. *Slashdot*, "Climate Change Skeptic Results Released Today", 31 out. 2011. Disponível em: <<http://news.slashdot.org/story/11/10/31/1255205/climate-change-skeptic-results-released-today>>.
15. Marshall Brain, *Robotic Nation*. Disponível em: <<http://marshallbrain.com/robotic-nation.htm>>.

## 9. DESEMPREGO AMANHÃ

1. Bureau of Labor Statistics, *Employed Persons By Detailed Occupation, Sex, Race, and Hispanic or Latino Ethnicity*. Disponível em: <<ftp://ftp.bls.gov/pub/special.requests/lf/aat11.txt>>.
2. Bureau of Labor Statistics, *Employment Situation Summary*. Disponível em: <<http://www.bls.gov/news.release/empst.nr0.htm>>.
3. Bureau of Labor Statistics, *Employment Status of the Civilian Noninstitutional Population, 1940 to Date*. Disponível em: <<ftp://ftp.bls.gov/pub/special.requests/lf/aat1.txt>>.
4. *Huffington Post*, "Eurozone Unemployment Hits 10.9%, A Record High", 2 maio 2012. Disponível em: <[http://www.huffingtonpost.com/2012/05/02/eurozone-unemployment-hits-record-high\\_n\\_1470237.html](http://www.huffingtonpost.com/2012/05/02/eurozone-unemployment-hits-record-high_n_1470237.html)>.
5. Annalyn Censky, "The 86 Million Invisible Unemployed", *CNNMoney*, 4 maio 2012. Disponível em: <<http://money.cnn.com/2012/05/03/news/economy/unemployment-rate/index.htm>>.
6. Ken Robinson, "Ken Robinson Says Schools Kill Creativity", TED Global, 2006. Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/ken\\_robinson\\_says\\_schools\\_kill\\_creativity.html](http://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity.html)>.
7. Ken Robinson, "Sir Ken Robinson: Bring on the Learning Revolution!", TED Global, 2010. Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/sir\\_ken\\_robinson\\_bring\\_on\\_the\\_revolution.html](http://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_bring_on_the_revolution.html)>.

8. Eu, obviamente, não penso que as pessoas são “excesso de bagagem”, muito pelo contrário. Mas, aos olhos de uma corporação multinacional, trabalhadores ineficientes significam perda de lucro, e isso é o que, em última análise, significam para a companhia. Há pouquíssimas empresas esclarecidas que valorizam as pessoas acima dos lucros.
9. Jason Lewis, “Facebook Faces EU Curbs on Selling Users’ Interests To Advertisers”, *The Telegraph*, 26 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.telegraph.co.uk/technology/facebook/8917836/Facebook-faces-EU-curbs-on-selling-users-interests-to-advertisers.html>>.
10. Facebook, “Does Facebook Sell My Information?”. Disponível em: <<https://www.facebook.com/help/?faq=152637448140583>>.
11. Citações de Albert Einstein em *ThinkExist*. Disponível em: <[http://thinkexist.com/quotation/if\\_you\\_can\\_t\\_explain\\_it\\_simply-you\\_don-t/186838.html](http://thinkexist.com/quotation/if_you_can_t_explain_it_simply-you_don-t/186838.html)>.
12. A neuroplasticidade se refere à suscetibilidade a alterações fisiológicas do sistema nervoso, devido a alterações em comportamento, meio ambiente, processos neurais ou partes do corpo distintas do sistema nervoso. Ocorre em diferentes níveis, variando de mudanças celulares em razão da aprendizagem a mudanças de grande escala envolvidas no remapeamento cortical em reação a uma lesão. O papel da neuroplasticidade é amplamente reconhecido no desenvolvimento saudável, no aprendizado, na memória e na recuperação de danos cerebrais. Descobertas recentes revelam que muitos aspectos do cérebro permanecem plásticos mesmo na idade adulta. Referências: Pascual-Leone, A.; Freitas, C.; Oberman, L.; Horvath, J. C.; Halko, M.; Eldaief, M. et al. “Characterizing brain cortical plasticity and network dynamics across the age-span in health and disease with TMSEEG and TMS-fMRI”. *Brain Topography*, n. 24, 2011, pp. 302-15; Pascual-Leone, A.; Amedi, A.; Fregni, F.; Merabet, L. B. “The plastic human brain cortex”. *Annual Review of Neuroscience*, n. 28, 2005, pp. 377-401; Rakic, P. “Neurogenesis in adult primate neocortex: an evaluation of the evidence”. *Nature Reviews Neuroscience*, jan. 2002.

## 10. IDENTIDADE FUNCIONAL

1. As munições de fragmentação são proibidas pelas nações que ratificam a Convenção sobre Munições de Fragmentação, adotada em Dublin, na Irlanda, em maio de 2008. A Convenção entrou em vigor e se tornou lei internacional obrigatória nos Estados, que a ratificaram em 1o de agosto de 2010, seis meses após ser ratificada por trinta países; em agosto de 2011, um total de 108 Estados já haviam assinado a Convenção, e sessenta deles a ratificaram. No entanto, esse tipo de bomba ainda é muito usado em guerras e conflitos internos em todo o mundo. São produzidas e distribuídas por países que não ratificaram a convenção, ou circulam através do mercado negro. Eu poderia ter usado outro exemplo, mas acho que você entendeu o que quis dizer.
2. Transparency International, *Corruption Perceptions Index 2010: In detail*, 2010. Disponível em: <[http://www.transparency.org/policy\\_research/surveys\\_indices/cpi/2010/in\\_detail](http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2010/in_detail)>.
3. J. Blanden, P. Gregg e S. Machin, *Intergenerational mobility in Europe and North America*. Londres: Centre for Economic Performance, London School of Economics, 2005. Disponível em: <<http://cep.lse.ac.uk/about/news/IntergenerationalMobility.pdf>>.
4. Richard Wilkinson e Kate Pickett, “The problems of relative deprivation: why some societies do better than others”, *Social Science and Medicine*, n. 65, 2007, pp. 1965-78. Disponível em: <<http://www.equalitytrust.org.uk/docs/problems-of-relative-deprivation.pdf>>.

## 11. BUSCA DA FELICIDADE

1. Richard Cumberland, *A Treatise of the Laws of Nature*. Indianapolis: Liberty Fund, 2005, pp. 523-4.
2. John Locke, *Essay Concerning Human Understanding*, v. 2, cap. 21, seção 51, 1690.
3. Stephen Lucas, "Justifying America: the Declaration of Independence as a rhetorical document", in Thomas W. Benson (Org.), *American Rhetoric: Context and Criticism*, 1989.
4. Chris Hedges, "City of Ruins", *The Nation*, 22 nov. 2010. Disponível em: <<http://www.thenation.com/article/155801/city-ruins>>.
5. Martin Luther King Jr., "Remaining awake through a great revolution", sermão proferido em 31 mar. 1968 na Catedral Nacional; reproduzido em *A Testament of Hope*, 1986.
6. *American Idol* é o programa mais popular da história recente da televisão americana. Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_most\\_watched\\_television\\_broadcast](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_most_watched_television_broadcast)>.
7. Noticiaram-se vários atos de violência na Black Friday nos últimos anos. Cf.: CNN, "Wal-Mart worker dies in rush; two killed at toy store", 28 nov. 2008. Disponível em: <<http://edition.cnn.com/2008/US/11/28/black friday.violence/index.html>>; CBS, "Black Friday shopper arrested on weapons, drug charges in Boynton Beach | boynton, arrested, beach, Top Story, WPEC 12 West Palm Beach", 2011. Disponível em: <<http://www.cbs12.com/news/boynton-4729776-arrested-beach.html>>; Wikipédia, Black Friday: Violence. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Black\\_Friday\\_\(shopping\)#Violence](http://en.wikipedia.org/wiki/Black_Friday_(shopping)#Violence)>.
8. George Monbiot, "The 1% are the very best destroyers of wealth the world has ever seen", *The Guardian*, 7 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2011/nov/07/one-per-cent-wealth-destroyers>>.
9. Daniel Kahneman, "How cognitive illusions blind us to reason", *The Guardian*, 30 out. 2011. Disponível em: <<http://www.guardian.co.uk/science/2011/oct/30/daniel-kahneman-cognitive-illusion-extract>>.
10. Belinda Jane Board e Katarina Fritzson, "Disordered personalities at work", *Psychology, Crime & Law*, n. 11, v. 1, 2005, pp. 17-32.
11. Stefania Vitali, James B. Glattfelder e Stefano Battiston, *The Network of Global Corporate Control*, 2011. ETH Zurich, Kreuzplatz 5, 8032 Zurique, Suíça. Disponível em: <[http://arxiv.org/PS\\_cache/arxiv/pdf/1107/1107.5728v2.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/1107/1107.5728v2.pdf)>.

## 12. O ESCORPIÃO E A RÃ

1. Adaptado de um comentário anônimo no Slashdot. Cf.: <<http://slashdot.org/comments.pl?sid=180945&cid=14970571>>.

## 13. CRESCIMENTO E FELICIDADE

1. Jean-Baptiste Michel, Yuan Kui Shen, Aviva Presser Aiden, Adrian Veres, Matthew K. Gray, William Brockman, Google Books, Joseph P. Pickett, Dale Hoiberg, Dan Clancy, Peter Norvig, Jon Orwant, Steven Pinker, Martin A. Nowak e Erez Lieberman Aiden, "Quantitative analysis of culture using millions of digitized books", *Science*, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/early/2010/12/15/science.1199644>>.
2. Richard A. Easterlin, *Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence*, University of Pennsylvania, 1974. Disponível em: <<http://graphics8.nytimes.com/images/2008/04/16/business/Easterlin1974.pdf>>.
3. Richard A. Easterlin, Laura Angelescu McVey, Malgorzata Switek, Onnicha Sawangfa e Jacqueline Smith Zweig, "The happiness-income paradox revisited", *Proceedings of the National Academy of*

Sciences, 2010. Disponível em: <<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1015962107>>.

4. *Forbes*, “Money doesn’t make people happy”, 14 out. 2006. Disponível em: <[http://www.forbes.com/2006/02/11/tim-harford-money\\_cz\\_th\\_money06\\_0214harford.html](http://www.forbes.com/2006/02/11/tim-harford-money_cz_th_money06_0214harford.html)>.
5. Paul Bloom, *Psychology 110 Lecture 20: The Good Life: Happiness*, Yale University. Disponível em: <<http://oyc.yale.edu/psychology/psyc-110/lecture-20>>.

#### 14. RENDA E FELICIDADE

1. Betsey Stevenson e Justin Wolfers, *Economic Growth and Subjective Well-Being: Re-Assessing the Easterlin Paradox*, Brookings Panel on Economic Activity, 2008. Disponível em: <<http://bpp.wharton.upenn.edu/betseys/papers/Happiness.pdf>>; Angus Deaton, “Income, health, and well-being around the world: evidence from the Gallup World Poll”, *Journal of Economic Perspectives*, n. 22, v. 2, 2008, pp. 53-72. Disponível em: <<http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/jep.22.2.53>>.
2. Jonah Lehrer, “Does inequality make us unhappy?”, *Wired*, 3 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.wired.com/wiredscience/2011/11/does-inequality-make-us-unhappy/>>.
3. Carol Graham, *The Pursuit of Happiness: An Economy of Well-Being*. Washington: Brookings Institution Press, p. 22.
4. Daniel Kahneman e Angus Deaton, “High income improves evaluation of life but not emotional well-being”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2010. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/107/38/16489.full>>.

#### 15. FELICIDADE

1. Adaptado de *Money Can’t Buy You Happiness But It Does Bring You a More Pleasant Form Of Misery*, de Spike Milligan, e de muitas outras variações. Cf.: <[http://thinkexist.com/quotation/money\\_can-t\\_buy\\_you\\_happiness\\_but\\_it\\_does\\_bring/220031.html](http://thinkexist.com/quotation/money_can-t_buy_you_happiness_but_it_does_bring/220031.html)>.
2. Essa frase é supostamente atribuída a Jim Carrey, mas só consegui encontrar uma fonte mais ou menos respeitável. De qualquer modo, acho que é excelente. Cf.: <<http://goo.gl/7Am3s>>.
3. Jan-Emmanuel DeNeve, James H. Fowler, Bruno S. Frey, *Genes, Economics, and Happiness*, CESifo Working Paper Series 2946, CESifo Group Munich, 2010. Disponível em: <[http://jhfwolwer.ucsd.edu/genes\\_economics\\_and\\_happiness.pdf](http://jhfwolwer.ucsd.edu/genes_economics_and_happiness.pdf)>.
4. Estudos comparativos de gêmeos idênticos e não idênticos ajudaram a estabelecer o caráter hereditário de muitos aspectos do comportamento. Trabalhos recentes sugerem que cerca de um terço da variação na felicidade das pessoas é hereditária. Jan-Emmanuel De Neve levou o estudo um passo adiante, escolhendo um suspeito popular — o gene que codifica a proteína transportadora de serotonina, uma molécula que distribui o mensageiro cerebral através das membranas celulares — e examinando como as variantes do gene 5-HTT afetam os níveis de felicidade. O gene transportador de serotonina vem em duas variantes funcionais, longas e curtas, e as pessoas têm duas versões (conhecidas como alelos) de cada gene, uma do pai, outra da mãe. Depois de examinar dados genéticos de mais de 2500 participantes do Estudo Longitudinal Nacional de Saúde do Adolescente, De Neve concluiu que as pessoas com um alelo longo tinham uma probabilidade 8% maior de se descreverem como muito satisfeitas com a vida do que as que não tinham nenhum, e aquelas com dois alelos longos eram 17% mais propensas a se descreverem como muito satisfeitas. Curiosamente, há uma notável variação entre raças — os de origem asiática tinham em média 0,69 genes longos, os brancos, 1,12, e os negros, 1,47. “Há muito tempo se suspeitava que esse gene

desempenha um papel na saúde mental, mas este é o primeiro estudo a mostrar que ele é decisivo na formação de nossos níveis de felicidade individual”, escreve De Neve. “Esse achado ajuda a explicar por que cada um de nós tem um nível básico diferente de felicidade e por que algumas pessoas tendem a ser naturalmente mais felizes do que outras, e isso se deve de forma significativa ao nosso desenvolvimento genético individual.” *Slashdot*, 2011. Disponível em: <<http://science.slashdot.org/story/11/10/18/0515236/the-genetics-of-happiness>>.

5. A engenharia genética e a medicina personalizada são campos fascinantes de estudo e estarão, sem dúvida, no centro das atenções dentro de poucos anos.
6. Ed Diener, Ed Sandvik e William Pavot, “Happiness is the frequency, not the intensity, of positive versus negative affect”, *Social Indicators Research Series*, 2009, v. 39, pp. 213-31. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-2354-4\\_10](http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-2354-4_10)>.
7. Ed Diener, *Discoveries at the Diener's Lab*, University of Illinois. Disponível em: <<http://internal.psychology.illinois.edu/~ediener/discoveries.html>>.
8. O exemplo foi adaptado da palestra Dan Gilbert, “Dan Gilbert asks: why are we happy?”, TED Global, 2004. Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/dan\\_gilbert\\_asks\\_why\\_are\\_we\\_happy.html](http://www.ted.com/talks/dan_gilbert_asks_why_are_we_happy.html)>.
9. Ibid.

## 16. TRABALHO E FELICIDADE

1. Para um levantamento, ver Darity e Goldsmith, 1996. Bjorklund Eriksson (1998) e Korpi (1997) oferecem indícios para os países escandinavos, Blanchflower e Oswald (2004b) para o Reino Unido e os Estados Unidos, Winkelmann e Winkelmann (1998) para a Alemanha, e Ravallion e Lokshin (2001) para a Rússia.
2. Andrew E. Clark e Andrew J. Oswald, “Unhappiness and unemployment”, *The Economic Journal*, v. 104, n. 424, maio 1994, pp. 648-59. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2234639>>.
3. Ver, por exemplo, Winkelmann e Winkelmann (1998) para dados da Alemanha, ou Marks e Fleming (1999) para dados da Austrália, que considera em detalhes vários efeitos sobre a saúde mental.
4. Para um levantamento, ver Murphy e Athanasou (1999).
5. “Existem algumas exceções muito interessantes. Por exemplo, não nos acostumamos ao ruído. Muitas pesquisas sugerem que, se seu ambiente é ruidoso — por exemplo, se há uma construção por perto —, você não consegue se acostumar com ele. Sua felicidade cai e não volta. Seu sistema não pode se habituar ao ruído constante. Nós nos adaptamos a coisas boas, como ganhar na loteria, receber um prêmio, obter nota máxima numa prova. Adaptamo-nos, acostumamo-nos, com algumas surpreendentes exceções, como o aumento ou a redução dos seios com cirurgia estética, que faz as pessoas mais felizes e as mantém assim. Uma explicação para isso é que nossa aparência é muito importante para a forma como as pessoas nos veem e como nos vemos, e você nunca se acostuma a ter determinada aparência. Assim, se parece melhor, isso o faz mais feliz para sempre.” Paul Bloom, *Psychology 110 Lecture 20 — The Good Life: Happiness*, Yale University. Disponível em: <<http://oyc.yale.edu/psychology/psyc-110/lecture-20>>.
6. Veum Goldsmith e Darity (1996).
7. Ruhm (2000).
8. Stutzer e Lalive (2004).
9. Clark e Oswald (1994).
10. Jeanne Nakamura e Mihály Csíkszentmihályi, *Handbook of Positive Psychology*, 2001, pp. 89-101.
11. Mihály Csíkszentmihályi, Sami Abuhamedh e Jeanne Nakamura, *Handbook of Competence and Motivation*, 2005. Disponível em: <<http://academic.udayton.edu/jackbauer/CsikFlow.pdf>>.
12. Bruno S. Frey (2008), Hamilton (2000), Ryan e Deci (2000).

13. Meier e Stutzer (2008).
14. *Forbes*, “Table: The World’s Happiest Countries”, 14 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.forbes.com/2010/07/14/world-happiest-countries-lifestyle-realestate-gallup-table.html?partner=popstories>>.
15. OECD, *Average Annual Hours Actually Worked Per Worker*. Disponível em: <<http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=ANHRS>>.

## 17. O OBJETIVO DA VIDA

1. Dianne Dukette e David Cornish, *The Essential 20: Twenty Components of an Excellent Health Care Team*. Pittsburgh, RoseDog, pp. 72-3.
2. Elizabeth Barlow, “*The New York Magazine* environmental teach-in”, *New York Magazine*, 30 mar. 1979, p. 30. Disponível em: <<http://books.google.com/books?id=cccDAAAAMBAJ&printsec=frontcover#PPA30,M1>>. Fuller era também arquiteto, engenheiro, escritor, designer e um notável teórico dos sistemas. É considerado por muita gente um dos maiores pensadores do último século, tendo cunhado os termos “espaçonave Terra”, “efemeralização” e “inergética”, entre outros.
3. Philippe Beaudoin, 2012. Disponível em: <<https://plus.google.com/u/0/107988469357342173268/posts/2Mvoo5KG1eP>>.
4. Salman Khan, *Rice University’s 2012 Commencement*, 2012. Disponível em: <<http://www.khanacademy.org/talks-and-interviews/v/salman-khan-at-rice-university-s-2012-commencement>>.
5. *Business Insider*, “80% hate their jobs — but should you choose a passion or a paycheck?”, 4 out. 2010. Disponível em: <[http://articles.businessinsider.com/2010-10-04/strategy/30001895\\_1\\_new-job-passion-careers](http://articles.businessinsider.com/2010-10-04/strategy/30001895_1_new-job-passion-careers)>.

## 18. CONSELHOS PRÁTICOS PARA TODOS

1. Verbete sobre virtude na Wikipédia em língua inglesa. Cf.: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Virtue>>.
2. Salário anual médio nos Estados Unidos. Cf.: <<http://www.averagesalarysurvey.com/article/average-salary-in-united-states/15200316.aspx>>.
3. The United States Social Security Administration, *National Average Wage Index*. Disponível em: <<http://www.ssa.gov/oact/COLA/AWI.html>>.
4. Infelizmente, a origem desse provérbio é desconhecida, embora em geral seja citado como sendo chinês, tendo sido atribuído erroneamente a Confúcio, Lao Tzu e Guan Zhong. Em linhas gerais, significa que é melhor ensinar alguém a fazer alguma coisa do que fazê-la pela pessoa. Cf.: <<http://goo.gl/XdvT9>>.
5. World Resources Institute, *Decline in Fish Stocks*, 1999. Disponível em: <<http://www.wri.org/publication/content/8385>>.
6. *MSN Finance*, “iPhone 5 announcement: 3 important things to watch”, 12 set. 2012. Disponível em: <<http://finance.ninensn.com.au/newsbusiness/motley/8531541/iphone-5-announcement-3-important-things-to-watch>>.
7. C. M. Vest, “Why MIT decided to give away all its course materials via the Internet”, *The Chronicle of Higher Education*, v. 50, n. 21, 2004, p. B20.
8. Jeremy Rifkin, *The Empathic Civilization: The Race to Global Consciousness in a World in Crisis*. Nova York: Tarcher, 2009.



9. Wolfram Alpha é um serviço on-line que responde a consultas factuais diretamente, computando a resposta a partir de dados estruturados, em vez de fornecer uma lista de documentos ou páginas da web que possam conter a resposta, como faria um mecanismo de pesquisa. O objetivo é “tornar todo o conhecimento sistemático imediatamente computável e acessível a todos”. Cf.: <<http://www.wolframalpha.com/about.html>>.
10. Jeffrey R. Young, “College 2.0: A self-appointed teacher runs a one-man ‘academy’ on YouTube”, *The Chronicle of Higher Education*, 2010. Disponível em: <<http://chronicle.com/article/A-Self-Appointed-Teacher-Runs/65793/>>.
11. Wikipédia, “Accelerating change”. Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Accelerating\\_change](http://en.wikipedia.org/wiki/Accelerating_change)>.
12. *Journal of the American Dietetic Association*. Cf.: <[http://eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/home\\_7018\\_ENU\\_HTML.htm](http://eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/home_7018_ENU_HTML.htm)>
13. FAO, *Cattle Ranching Is Encroaching On Forests in Latin America*, 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/newsroom/en/news/2005/102924/>>.
14. Robert A. Kanaly, Lea Ivy O. Manzanero, Gerard Foley, Sivanandam Panneerselvam e Darryl Macer, *Ethics and Climate Change in Asia and the Pacific (ECCAP) Project*, Working Group 13 Report, Energy Flow, Environment and Ethical Implications for Meat Production, 2010. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189774e.pdf>>.
15. H. Steinfeld et al., *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*, Livestock, Environment and Development. FAO, 2006. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0701e/a0701e00.pdf>>.
16. A. K. Chapagain e A. Y. Hoekstra, *Water Footprints of Nations*, Value of Water Research Report Series 6, Unesco -IHE, 2004. Disponível em: <<http://www.waterfootprint.org/Reports/Report16Vol1.pdf>>.
17. American Cancer Society, *Eating Lots of Red Meat Linked to Colon Cancer*. Disponível em: <[http://209.135.47.118/docroot/NWS/content/NWS\\_1\\_1x\\_Eating\\_Lots\\_of\\_Red\\_Meat\\_Linked\\_to\\_Colon\\_Cancer.asp](http://209.135.47.118/docroot/NWS/content/NWS_1_1x_Eating_Lots_of_Red_Meat_Linked_to_Colon_Cancer.asp)>.
18. World Cancer Research Fund, *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective*, 2007, p. 116.
19. Rob Stein, “Breast cancer risk linked to red meat, study finds”, *The Washington Post*, 14 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/11/13/AR2006111300824.html>>.
20. National Cancer Institute, *Study Links Meat Consumption to Gastric Cancer*. Disponível em: <<http://www.cancer.gov/cancertopics/prevention-genetics-causes/causes/meatconsumption>>.
21. CNN, “Study links red meat to some cancers”. Disponível em: <<http://www.cnn.com/US/9604/30/meat.cancer/>>.
22. “Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists”, *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 70, s. 3, pp. 532S-8S. Disponível em: <<http://www.ajcn.org/cgi/lookup?view=long&pmid=10479227>>.
23. M. C. R. Alavanja et al, “Lung cancer risk and red meat consumption among Iowa women”, *Lung Cancer*, v. 34, n.1., 2011, pp. 37-46.
24. Kontogianni et al, “Relationship between meat intake and the development of acute coronary syndromes: the CARDIO2000 case-control study”, *European journal of clinical nutrition*, v. 62, n. 2, 2007, pp. 171-7.
25. R. M. Van Dam, W. C. Willett, E. B. Rimm, M. J. Stampfer e F. B. Hu, “Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men”, *Diabetes Care*, n. 25, n.3, 2002.
26. Y. Wang e M. A. Beydoun, “Meat consumption is associated with obesity and central obesity among US adults”, *International Journal of Obesity*, v. 33, n. 6, 2009, pp. 621-8.
27. D. J. Pattison et al., “Dietary risk factors for the development of inflammatory polyarthritis: Evidence for a role of high level of red meat consumption”, *Arthritis & Rheumatism* v. 50, n. 12, 2004, pp. 3804-

- 12.
28. "The Nest, an example of a learning thermostat". Cf.: <<http://www.nest.com>>.
29. "Hot water heater 'blanket'". Cf.: <[http://www.greenandsave.com/utility\\_savings/gas/hot\\_water\\_heater\\_blanket.html](http://www.greenandsave.com/utility_savings/gas/hot_water_heater_blanket.html)>.
30. "Standby power reduction". Cf.: <[http://www.greenandsave.com/utility\\_savings/electric/standby\\_power\\_reduction.html](http://www.greenandsave.com/utility_savings/electric/standby_power_reduction.html)>.
31. "Master ROI table". Cf.: <[http://www.greenandsave.com/master\\_roi\\_table.html](http://www.greenandsave.com/master_roi_table.html)>.
32. Amory Lovins, *Integrative Design: A Disruptive Source of Expanding Returns to Investments in Energy Efficiency*, Rocky Mountain Institute, 2010. Disponível em: <[http://www.rmi.org/Knowledge-Center/Library/2010-09\\_IntegrativeDesign](http://www.rmi.org/Knowledge-Center/Library/2010-09_IntegrativeDesign)>.
33. John O. Blackburn e Sam Cunningham, *Solar and Nuclear Costs: The Historic Crossover*, Duke University, NCWARN: Waste Awareness & Reduction network, 2010. Disponível em: <[http://www.ncwarn.org/wp-content/uploads/2010/07/NCW-SolarReport\\_final1.pdf](http://www.ncwarn.org/wp-content/uploads/2010/07/NCW-SolarReport_final1.pdf)>.
34. John Farrell, "Mapping Solar Grid Parity". Disponível em: <<http://energyselfreliantstates.org/content/mapping-solar-grid-parity>>.
35. John Farrell, "Re-Mapping Solar Grid Parity". Disponível em: <<http://www.energyselfreliantstates.org/content/re-mapping-solar-grid-parity-incentives>>.
36. Ramez Naam, "Smaller, cheaper, faster: Does Moore's law apply to solar cells?", *Scientific American*, 16 mar. 2011. Disponível em: <<http://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/2011/03/16/smaller-cheaper-faster-does-moores-law-apply-to-solar-cells/>>.
37. Investopedia, "The true cost of owning a car", 2008. Disponível em: <<http://www.investopedia.com/articles/pf/08/cost-car-ownership.asp#axzz1u18EBznk>>.
38. CARE and national data, "Road accident statistics in Europe", União Europeia, 2007. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/sverige/documents/traffic\\_press\\_stats.pdf](http://ec.europa.eu/sverige/documents/traffic_press_stats.pdf)>.
39. "Cars and community — is it possible to have both?", 2009. Cf.: <<http://makewealthhistory.org/2009/06/22/cars-and-community-is-it-possible-to-have-both/>>.
40. CDC — National Center for Health Statistics, "National obesity trends", 2010. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/obesity/data/trends.html>>.
41. "Over half the US will be obese by 2015". Cf.: <<http://www.youtube.com/watch?v=rXNe3LHIVxU>>.
42. Wikipédia, "Peer-to-peer car rental". Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer\\_car\\_rental](http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer_car_rental)>.

## 19. CONSTRUINDO O FUTURO

1. Essa frase é atribuída a Peter Drucker, mas muita gente expressou ideias similares. Alan Curtis Kay, num encontro realizado no Palo Alto Research Center, da Xerox, disse em 1971: "A melhor maneira de prever o futuro é inventá-lo". Mais recentemente, Peter Diamandis ficou famoso por sua frase: "A melhor maneira de prever o futuro é fazê-lo você mesmo".
2. Não subestime a importância do software. A maioria das coisas que nos ajuda a viver é software. Equipamentos médicos, servidores, computadores pessoais, celulares, aparelhos que consideramos e que não existiriam sem softwares.
3. Wikipédia, "Open Source". Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_source](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_source)>.
4. University of Cambridge, *Can We Open Source Everything? The Future of the Open Philosophy*. Disponível em: <<http://www.sms.cam.ac.uk/media/517352;jsessionid=62FE4CCB3807753999235E2EA54E5009>>.
5. "LATEX: a document preparation system". Cf.: <<http://www.latex-project.org/>>; Apple, "Open at the source". Cf.: <<http://www.apple.com/opensource/>>.

6. Carl Franzen, "Kickstarter expects to provide more funding to the arts than NEA", 2012. Disponível em: <<http://idealab.talkingpointsmemo.com/2012/02/kickstarter-expects-to-provide-more-funding-to-the-arts-than-nea.php>>.
7. Marcin Jakubowski, *Marcin Jakubowski: Open-Sourced Blueprints for Civilization*, TED Talks. Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/marcin\\_jakubowski.html](http://www.ted.com/talks/marcin_jakubowski.html)>.
8. Jimmy Wales entrevistado por Miller, Rob 'Roblimo'. "Wikipedia Founder Jimmy Wales Responds", *Slashdot*, 2004. Disponível em: <<http://slashdot.org/story/04/07/28/1351230/wikipedia-founder-jimmy-wales-responds>>.
9. Clay Shirky, "Gin, Television, and Social Surplus", 2010. Arquivo gerado a partir do original em 16 out. 2010. Disponível em: <<http://replay.web.archive.org/20101016111844/http://www.herecomeseverybody.org/2008/04/looking-for-the-mouse.html>>.
10. Anna Coote, Jane Franklin e Andrew Simms, *21 Hours: Why a Shorter Working Week Can Help Us All to Flourish in the 21st Century*, New Economics Foundation, 2010. Disponível em: <[http://neweconomics.org/sites/neweconomics.org/files/21\\_Hours.pdf](http://neweconomics.org/sites/neweconomics.org/files/21_Hours.pdf)>.
11. Graham Hill, *Graham Hill: Why I'm a Weekday Vegetarian*, TED Talks, 2010. Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/graham\\_hill\\_weekday\\_vegetarian.html](http://www.ted.com/talks/graham_hill_weekday_vegetarian.html)>.

## 20. COMO SER FELIZ

1. Nos últimos anos, notei que os espiritualistas da nova era, místicos, vários charlatões, gurus da autoajuda e toda uma gama de pseudocientistas tomaram a liberdade de usar a palavra "quantum" em contextos muito estranhos, associando-a a coisas que não têm nada a ver com mecânica quântica e não têm nenhuma relação com a ciência em geral. Caso você esteja interessado em saber o que é a verdadeira mecânica quântica, sugiro estas excelentes palestras on-line gratuitas do professor Leonard Susskind, da Universidade de Stanford. "Quantum Entanglements: Part 1" (outono 2006), disponível em: <<http://www.youtube.com/playlist?list=PLA27CEA1B8B27EB67>>; "Quantum Entanglements: Part 3" (primavera 2007), disponível em: <<http://www.youtube.com/playlist?list=PL5F9D6DB4231291BE>>.
2. Ver as provas científicas que sustentam a lista em Shawn Achor, *The Happiness Advantage: The Seven Principles of Positive Psychology That Fuel Success and Performance at Work*, 2010; e Oliver Burkeman, *Help!: How to Become Slightly Happier and Get a Bit More Done*, 2011.
3. Mike Evans, "23 and 1/2 hours: What is the single best thing we can do for our health?". Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=aUalnS6HIGo>>.
4. Elizabeth W. Dunn, Daniel T. Gilbert e Timothy D. Wilson, "If money doesn't make you happy, then you probably aren't spending it right". *Journal of Consumer Psychology*, 2011. Disponível em: <[http://www.wjh.harvard.edu/~dtg/DUNN%20GILBERT%20&%20WILSON%20\(2011\).pdf](http://www.wjh.harvard.edu/~dtg/DUNN%20GILBERT%20&%20WILSON%20(2011).pdf)>.

## 21. O FUTURO É LINDO

1. *Waking Life* é um filme de animação americano (rotoscopia baseada em ação ao vivo), dirigido por Richard Linklater e lançado em 2001. Foi filmado digitalmente e, em seguida, uma equipe de artistas desenhou linhas estilizadas e cores sobre cada quadro com computadores. O filme focaliza a natureza dos sonhos, da consciência e do existencialismo. O título é uma referência à máxima do filósofo George Santayana: "A sanidade é uma loucura posta a bons usos; a vida acordada é um sonho controlado". Cf.: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Waking\\_Life](http://en.wikipedia.org/wiki/Waking_Life)>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHOR, Shawn. *The Happiness Advantage: The Seven Principles of Positive Psychology That Fuel Success and Performance at Work*. Nova York: Crown Business, 2010.

BROWN, Lester R. *Plan B 4.0: Mobilizing to Save Civilization*. Nova York: W. W. Norton & Company, 2009.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington: Digital Frontier, 2012.

BURKEMAN, Oliver. *Help!: How to Become Slightly Happier and Get a Bit More Done*. Edimburgo: Canongate, 2011.

CUMBERLAND, Richard. *A Treatise of the Laws of Nature*. Indianapolis: Liberty Fund, 2005.

FORD, Martin. *The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology and the Economy of the Future*. Charleston: CreateSpace, 2009.

FREY, Bruno S. *Happiness: A Revolution in Economics*. Cambridge: MIT Press, 2008.

GILBERT, Dan. *Stumbling on Happiness*. Nova York: Vintage, 2007.

GRAHAM, Carol. *Happiness Around the World: The Paradox of Happy Peasants And Miserable Millionaires*. Nova York: Oxford University

Press, 2010.

GRAHAM, Carol. *The Pursuit of Happiness: An Economy of Well-Being Publisher*. Washington: Brookings Institution Press, 2011.

LOCKE, John. *Essay Concerning Human Understanding*. v. 2.

Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/ebooks/10616>>.

LUCAS, Stephen E. *Justifying America: The Declaration of Independence as a Rhetorical Document. American Rhetoric: Context and Criticism*. Org. de Thomas W. Benson. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1989.

KING JR., Martin Luther. "Remaining Awake Through a Great Revolution". In: *A Testament of Hope: The Essential Writings and Speeches of Martin Luther King, Jr.* Nova York: HarperOne, 1990.

KURZWEIL, Ray. *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*. Nova York: Viking Adult, 1999.

\_\_\_\_\_. *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Nova York: Viking Adult, 1999.

PINK, Daniel. *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Nova York: Riverhead, 2009.

REICH, Robert B. *Aftershock: The Next Economy and America's Future*. Nova York: Knopf, 2011.

RIFKIN, Jeremy. *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*. Nova York: Putnam, 1995.

\_\_\_\_\_. *The Empathic Civilization: The Race to Global Consciousness In a World In Crisis*. Nova York: Jeremy P. Tarcher, 2010.

\_\_\_\_\_. *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*. Nova York: Palgrave Macmillan, 2011.

SAPOLSKY, Robert M. "Why Zebras Don't Get Ulcers: An Updated Guide to Stress, Stress-Related Diseases, and Coping". In: MARCUS, Gary (Org.). *The Norton Psychology Reader*. Nova York: W.W. Norton, 2006.

SHIRKY, Clay. *Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations*. Nova York: Penguin, 2008.

\_\_\_\_\_. *Cognitive Surplus: Creativity and Generosity in a Connected Age*. Nova York: Penguin, 2010.

## APÊNDICE A

# Como uma família pode viver melhor gastando com inteligência

Neste livro, esbocei várias maneiras de fazer a transição para uma forma melhor de gastar dinheiro, mediante uma “redução de marcha”, ou seja, levando uma vida mais simples. Este é um exemplo das despesas essenciais das quais uma família italiana típica de quatro pessoas tem de dar conta. É claro que as famílias têm tamanhos, necessidades, legislações, impostos e, portanto, custos diferentes, em países diferentes. Por exemplo, nos Estados Unidos os impostos são pagos depois que se recebe o salário, ao passo que na Itália e na maior parte da Europa são descontados dele (o que cobre a maioria das despesas médicas e outros serviços oferecidos pelo Estado). Sei que existem muitas diferenças, mas queria formular o problema usando dados reais, para oferecer alguma perspectiva.

Tomei os dados das despesas de minha própria família em 2011, com quatro membros (meus pais, meu irmão e minha irmã), de classe média e que vive no norte da Itália. Dividi as despesas por categoria e converti os euros em dólares americanos; o total chegou

a 45 400 dólares anuais. Você pode ver o resultado na Tabela A.1. Incluí somente as despesas essenciais, aquelas que penso que são necessárias para ter uma vida decente.

TIPO DE DESPESA	CUSTO ANUAL (US\$)
Alimentos	12 000
Eletricidade	2 000
Gás (aquecimento e cozinha)	3 000
Impostos (predial, água, esgoto)	1 000
Seguro residencial	700
3 leasings de carros	7 500
3 carros (imposto, seguro, combustível, manutenção)	7 500
Roupas	3 000
Transporte público (trem, ônibus)	2 000
Gastos inesperados	3 000
Despesas médicas	3 700
Total	45 400

Tabela A.1: Despesas aproximadas da minha família (quatro pessoas) em 2011.

À primeira vista, podemos detectar imediatamente os valores atípicos. Carros constituem a maior despesa: 15 mil dólares. Dividi essa despesa em custo de leasing (média de 20 mil dólares por carro, ao longo de uma vida média de oito anos)\* e custos anuais de seguros, impostos, gasolina, manutenção e consertos (cerca de 7500 dólares). Minha mãe trabalha perto da casa dela, então usa a bicicleta. Meu irmão tem muitos colegas no trabalho e pega carona, dividindo o custo da gasolina. Mas ainda precisam de um carro, até porque meu pai viaja muito.

Em seguida, a comida “consome” 12 mil dólares por ano. Cultivando o próprio alimento, pode-se economizar até 3 mil (vimos isso no capítulo 18, na seção “Cultive seu próprio alimento”). Os custos de eletricidade e gás (2 mil e 3 mil dólares, respectivamente) também podem ser reduzidos com a modernização da casa.

Por outro lado, os custos de transporte aumentaram, uma vez que usamos mais transportes públicos e compartilhamento de carros.



Com os ajustes que acabamos de mencionar, eis como fica a nova tabela de custos:

TIPO DESPESA	CUSTO ANUAL (US\$)
Alimentos	9 000
Eletricidade	0
Gás (aquecimento e cozinha)	500
Impostos (predial, água, esgoto)	1 000
Seguro residencial	700
1 leasing de carro	2 500
1 carro (imposto, seguro, combustível, manutenção)	2 500
Roupas	3 000
Transporte público (trem, ônibus)	3 000
Gastos inesperados	3 000
Despesas médicas	3 700
Total	29 400

Tabela A.2: Projeção de despesas reduzidas por gastos inteligentes.

A Tabela A.2 mostra a projeção de despesas reduzidas, de 45 400 para 29 400 dólares. Evidentemente, isso não pode ser alcançado em um ano, porque as modernizações e as fontes de energia alternativa podem demorar de três meses a oito anos para se pagarem. Temos de encarar esse experimento pelo que ele realmente é: um plano plurianual, não uma solução rápida que resolve tudo em um passe de mágica.

---

\* Elizabeth W. Dunn, Daniel T. Gilbert e Timothy D. Wilson.

## APÊNDICE B

# Crescimento

Em seu discurso de 2012 sobre o Estado da União, Barack Obama apresentou um plano para “pôr os Estados Unidos de novo em pé”. Quase toda a proposição partia de uma suposição básica comum. Se quisermos melhorar, precisamos “fazer a economia crescer”. Todas as políticas propostas tinham como princípio subjacente que o crescimento econômico através do emprego de mão de obra é a força motriz que restaurará o equilíbrio e fará todos mais felizes.

Parece razoável? Todas as nações industrializadas tiveram um aumento da qualidade de vida de seus cidadãos graças ao crescimento econômico. Crescemos para sair da pobreza, por assim dizer. Passamos de uma cultura primariamente agrária para a irrefreável máquina da produção em massa, que globalizou o mercado planetário. O crescimento econômico nos deu todas as coisas maravilhosas que tornam nossa vida mais fácil e, em geral, melhor. Estradas, iluminação, trens, eletricidade, aviões, água corrente em casa, computadores, celulares, TVs de tela plana, internet, medicina moderna. Dobramos a expectativa de vida em menos de um século. Ou, dito de outra maneira, o crescimento

econômico não só fez nossa vida mais agradável, como duas vezes mais longa.

Bom. Ótimo. Fantástico! Deveríamos então seguir esse caminho indefinidamente, porque ele resolverá todos os nossos problemas, e viveremos cada vez melhor! Antes de tirar conclusões precipitadas, vejamos por quanto tempo podemos manter esse crescimento.

## Crescimento e consumo de energia

*Éramos caçadores e forrageiros. A fronteira estava em toda parte. Estávamos limitados somente pela terra, pelo oceano e pelo céu. A estrada aberta ainda nos chama baixinho. Nosso pequeno globo terráqueo é o hospício daqueles cem, milhares, milhões de mundos. Nós que não podemos nem mesmo pôr nosso próprio lar planetário em ordem, dividido por rivalidades e ódios, devemos nos aventurar no espaço? Quando estivermos prontos para colonizar o mais próximo dos sistemas planetários, teremos mudado. A simples passagem de tantas gerações vai nos mudar. A necessidade vai. Somos uma espécie adaptável. Não seremos nós que alcançaremos Alfa Centauro e as outras estrelas próximas. Será uma espécie muito parecida conosco. Porém com mais de nossas forças e menos de nossas fraquezas. Mais confiante, previdente, capaz e prudente. Apesar de todas as nossas falhas, apesar de nossas limitações e falibilidades, nós seres humanos somos capazes de grandeza.*

Carl Sagan, *Pálido ponto azul*

Não faz muito tempo, éramos nômades, vivendo do que podíamos caçar e colher no nosso caminho. Sim, éramos humanos, mas por centenas de milhares de anos vivemos de maneira muito diferente de como vivemos hoje. Morávamos em pequenas tribos, sujeitas aos elementos da natureza, lutando para sobreviver. Então algo nos mudou. Primeiro a revolução agrícola, depois a industrial, junto com a descoberta de energia barata e abundante, nos levaram a uma era de descobertas científicas, explorações e crescimento aparentemente ilimitado. Isso nos trouxe todos os confortos modernos que agora consideramos dado. O computador ou o livro que você está segurando, a luz artificial na sala que está usando

para ler, o aquecimento ou sistema de ar-condicionado para deixar a temperatura confortável, a eletricidade disponível em casa, nada disso teria sido possível sem a convergência de engenhosidade humana, tecnologia, energia e um sistema econômico que impulsionasse tudo isso.

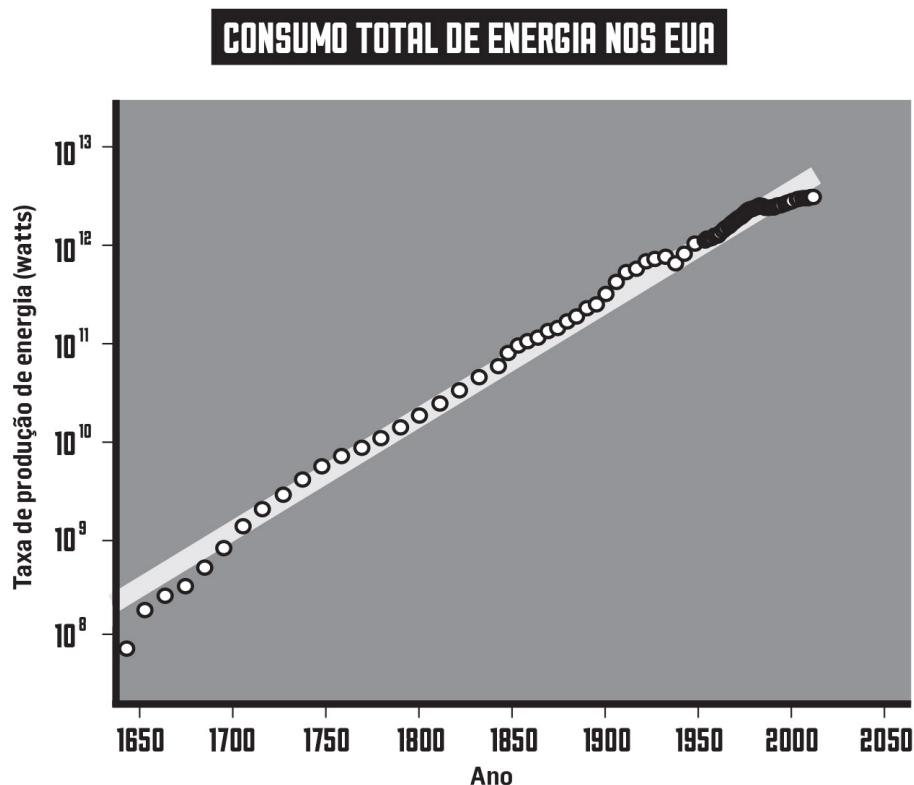


Figura B.1: Consumo total de energia dos EUA em todas as formas desde 1650. Fonte: EIA. Reproduzido por cortesia do professor Tom Murphy.

Tomemos os Estados Unidos como exemplo. Fazendo um gráfico dos dados da Agência de Informação de Energia (EIA) sobre o consumo do país desde 1650, vemos uma trajetória notavelmente suave na curva de consumo de energia, estável em quase 3% ao ano.

Na Figura B.1, podemos ver o consumo total de energia em todas as formas desde 1650. A escala vertical é logarítmica, de modo que uma curva exponencial resultante de uma taxa de crescimento

constante aparece como uma linha reta. A linha vermelha corresponde a uma taxa de crescimento anual de 2,9%.\*

Agora façamos uma experiência mental. Supondo que continuaremos nessa trajetória, até onde podemos ir, tentando pegar o “Papa-Léguas da energia infinita”, até percebermos que não há nada abaixo de nós e eventualmente cairmos do penhasco como o Coiote? Para tornar as coisas mais fáceis, tomemos a estimativa conservadora de 2,3% de crescimento por ano, em vez dos 3% atuais. Isso se encaixa perfeitamente em nossa estimativa de Fermi da experiência mental, porque a cada cem anos temos um aumento de dez vezes,\*\* o que significa simplesmente que depois de um século multiplicamos por dez a quantidade a partir da qual começamos.

Hoje usamos globalmente uma média de 15 terawatts (tw) de energia. Como somos 7 bilhões de seres humanos, isso significa que *deveríamos* consumir um pouco mais de 2 quilowatts (kw) per capita. Os Estados Unidos e o Canadá usam cerca de 10 kw per capita, ou quase cinco vezes o que deveriam, se quiséssemos distribuir a torta de forma equitativa entre as nações. Em contraste, os europeus, embora tenham um padrão de vida semelhante ao dos norte-americanos, são capazes de se virar muito bem com apenas metade disso (a Itália usa 3,6 kw, e o Reino Unido, 4,2). O México está bem na metade, com 2 kw, e na extremidade oposta do espectro, em Bangladesh, as pessoas usam em média apenas 0,2 kw per capita.\*\*\* Agora imagine que, se cobrirmos toda a superfície terrestre com painéis solares de alta eficiência (operando a 20%), podemos extrair 7 mil tw de energia, ou cerca de 470 vezes nosso uso atual. Lembre-se de que, com 2,3% de crescimento, multiplicamos nosso consumo por dez a cada cem anos, então 15 tw se tornam rapidamente 150 tw. Se esperarmos por mais cem anos, temos 1500 tw. Em trezentos anos, atingimos 15 mil tw, mais do que o dobro da quantidade de energia coletada pela energia

solar de um planeta. Dê um passo para trás e verá que, em apenas 270 anos nesse caminho, toda a superfície da Terra coberta com painéis solares não será suficiente para atender às nossas necessidades vorazes. Esses 270 anos podem parecer um tempo muito longo, mas, em termos de história da civilização, são apenas um piscar de olhos.

Mas por que estou tão pessimista? Certamente, quando chegarmos lá, teremos ultrapassado a eficiência de 20% dos painéis solares. Novas mentes, novas tecnologias, infinitas possibilidades! Tudo bem, vamos rir na cara da termodinâmica (essa palhaça!) e operar com 100% de eficiência. Isso só nos dá um aumento de cinco vezes, ou cerca de setenta anos. Lembre-se de que acabamos de cobrir toda a superfície da Terra (afinal, quem precisa de comida?), então por que parar por aí? Temos também os oceanos. Faremos uma gigantesca matriz de energia solar fotovoltaica, tão grande quanto toda a superfície do planeta, operando com a impossível eficiência de 100%. Não importa que praticamente toda a vida seria destruída (inclusive nós), precisamos de mais energia! Isso nos ajuda (em nossa existência imaginária) por mais 55 anos no máximo. Em resumo, em cerca de quatrocentos anos de crescimento, consumimos *toda* a energia disponível na Terra proveniente do Sol.

Mas, como você pode objetar, temos outras energias! Será que preciso lembrar você de que a biomassa, o vento e a hidroeletricidade derivam da radiação solar? E quanto aos combustíveis fósseis? Em primeiro lugar, sabemos que vão desaparecer com muita rapidez e que estarão esgotados antes do final do século. Em segundo lugar, eles também vêm do Sol. São plantas mortas que ao longo de milhões de anos se tornaram formas concentradas de energia de hidrocarbonetos. Hoje, temos apenas três fontes de energia que não vêm da luz solar: os processos nucleares, geotérmicos e as marés (que derivam da atração da

gravidade da Lua); os dois últimos são irrelevantes para essa análise, com uns poucos terawatts cada um.

A esta altura, sei que os fãs de *Jornada nas estrelas* ficarão indignados com minha ingenuidade e falta de visão. Por que nos limitarmos à Terra? É claro que o futuro está no espaço. Por que não construímos uma esfera de Dyson e cercamos todo o Sol com painéis solares? E, já que estamos nesse caminho, vamos torná-los ultrafinos (com milímetros de espessura) e 100% eficientes. Não importa o fato de que precisaríamos de uma quantidade de materiais equivalente ao planeta Terra. Com uma taxa de crescimento de 2,3%, obtemos apenas 1300 anos de energia.

É óbvio que não faz nenhum sentido isso que estou dizendo: por que usaríamos até a própria fonte de vida deste planeta? Esqueça o Sol e use *outras* estrelas, temos uma galáxia inteira no nosso quintal! Cem bilhões de estrelas, todas esperando para ser sugadas por nosso “buraco negro” de energia. Ignore o pequeno problema de contornar a velocidade da luz (já a teremos rompido nessa época), vamos supor que viagens interestelares sejam factíveis. Lembre-se de que cada fator de dez nos faz avançar cem anos. Cem bilhões são onze fatores de dez, então a via láctea só nos dá 1100 anos adicionais. Crescimento exponencial. Em cerca de 2500 anos a partir de agora, estaríamos usando o valor de uma grande galáxia de energia. Isto é, imaginando que possamos alcançar a eficiência perfeita (impossível?), contornar as limitações da velocidade da luz (altamente improvável) e que a energia utilizada para recolher e transportar a de outra estrela seja menor do que aquilo que obtemos dela (eu não apostaria nisso).

Vamos supor que superemos essas questões “menores” de engenharia. Certamente nesse futuro teremos naves de energia negativa que entortam o espaço-tempo, teremos dominado a mecânica quântica e seus misteriosos efeitos de túnel, e a fusão nuclear será uma moleza! Isso pode fornecer energia infinita e

abundância para sempre, certo? Bem, para responder sem rodeios, não. Qualquer que seja a tecnologia, uma taxa sustentada de crescimento de 2,3% de energia exigiria que produzíssemos tanta energia quanto o Sol inteiro dentro de quatrocentos anos. Mesmo que se construa uma usina nuclear de fusão, ela vai se aquecer. A termodinâmica exige que, para gerar energia comparável ao Sol na Terra, a superfície da Terra, sendo menor do que a do Sol, teria que estar mais quente do que a superfície do Sol!\*\*\*\*

Essas conclusões são obviamente ridículas. É claro que não vamos nos matar de calor e não vamos tornar o planeta completamente inóspito para nossa espécie. De uma perspectiva puramente matemática e física, sabemos uma única coisa: não vamos continuar a crescer a uma taxa exponencial de consumo de energia. É simplesmente impossível. Não importa a tecnologia, não importa nossa inventividade e inteligência, não importa a fonte de energia: a termodinâmica não permitiria. Isso significa que, se ainda aceitarmos o paradigma do crescimento, ele deve se basear em algum tipo de crescimento que não exija recursos físicos (bens) ou energéticos. O que isso significa? A única maneira de manter o crescimento sem romper as leis da física é produzir somente bens e serviços intangíveis.

Sejamos todos músicos, escritores, psicólogos, massoterapeutas! E vamos vender uns para os outros em cada momento imaginável de nossa vida! Não só nosso conhecimento e nossa experiência, mas também nossas capacidades intelectuais e criativas, nossas ideias e nossa intimidade! E sempre a um preço mais alto. Estaremos vivendo em mundos virtuais, como Second Life, ou uma evolução do Facebook e do Twitter. E passaremos o tempo vendendo bens digitais uns para os outros com moedas digitais. Já começamos a gamificação de muitos aspectos de nossa vida, por que não dar o próximo passo? Tudo vai ser um grande jogo. Que futuro brilhante nos espera.



Parece absurdo? Concordo. Mas é a única maneira de manter esse negócio de crescimento em pé sem se chocar com algo que não é apenas absurdo, mas também impossível.

É bastante surpreendente que esses resultados sejam tão incontroversos quanto ignorados pelos economistas dominantes. Não consegui encontrar um único economista que debatesse com os físicos e os matemáticos sobre a exatidão dessa análise. Eles simplesmente optam por ignorá-la. Mas por quanto tempo poderemos continuar nesse jogo do “não vejo, não ouço, não falo”? Até mesmo pessoas como Ray Kurzweil, que têm uma notável compreensão do que significa o crescimento exponencial e de como isso afeta a economia global, não parecem dar a mínima para essas conclusões. Não me interpretem mal, Ray é um sujeito muito inteligente, então, se não está preocupado, talvez eu não esteja entendendo alguma coisa. Mas conversei com economistas e futurólogos, li seus livros, e ainda não encontrei uma solução para o enigma. Segundo eles, a economia vai encontrar uma saída porque... bem, porque ela *sempre encontra uma saída*. Esse tipo de tautologia seria compreensível se fosse sustentado por alguma prova diferente do crescimento passado neste planeta, que nunca se aproximou dos limites físicos do que é realmente viável.

Uma das poucas críticas que ouvi contra a impossibilidade de um crescimento contínuo é que eu não estava considerando o aspecto mais importante do sistema de mercado: a *eficiência*. O argumento é o seguinte: à medida que a tecnologia progride, a eficiência aumenta, portanto não há motivo para se preocupar, e o mercado se ajusta por si mesmo. Quero que você entenda por que as pessoas que fazem essa afirmação estão erradas, são ignorantes ou simplesmente estão mentindo. Concedendo o benefício da dúvida, eu diria que, na maioria dos casos, são muito sinceras. Mas simplesmente não têm ideia do que estão falando.

Vejamos como o argumento da eficiência se desenvolve. Uma coisa a entender é que, independente da tecnologia que você use, de quão inteligente ou quão bom empreendedor seja, há limites físicos para os ganhos de eficiência que pode alcançar. Por mais que tente, não pode exceder 100%. Na verdade, a termodinâmica nem sequer permite chegar a isso, mas podemos chegar perto o suficiente para qualquer finalidade prática. As usinas de combustível fóssil e de energia nuclear operam com eficiência de 30% a 40%, e os automóveis de 15% a 25%. Sendo assim, os motores térmicos representam cerca de dois terços do consumo total de energia nos Estados Unidos (27% nos transportes, 36% na produção de eletricidade, um pouco na indústria). O professor de física Tom Murphy, o primeiro a fazer essa análise, continua:

É difícil melhorar a eficiência dos carros movidos a gasolina por qualquer grande fator, mas a eficiência efetiva pode ser melhorada significativamente pela transição para trens elétricos. Enquanto um carro que faz em torno de 17 quilômetros por litro pode ter um motor a gasolina 20% eficiente, um trem movido a bateria pode atingir algo como 70% de eficiência (85% de eficiência no carregamento de baterias, 85% no acionamento do motor elétrico). O fator de melhoria de 3,5 na eficiência sugere um desempenho efetivo de mais de sessenta quilômetros por litro. Uma advertência, no entanto: se a eletricidade de entrada vem de uma usina de combustível fóssil que opera com 40% de eficiência e 90% de eficiência de transmissão, a eficiência efetiva do fóssil para locomoção é reduzida para 25% e não é um passo tão significativo. [...] Tendo em vista que dois terços de nossos recursos energéticos são queimados em motores térmicos e que estes não podem melhorar muito mais do que por um fator de dois, ganhos mais significativos noutros locais têm seu valor diminuído. Por exemplo, substituir os 10% do nosso orçamento de energia gastos em calor direto (como em fornos e aquecedores de água) por bombas de calor operando em sua máxima eficiência teórica troca efetivamente uma despesa de 10% por uma despesa de 1%. Um fator de dez parece uma melhoria fantástica, mas a melhoria geral da eficiência na sociedade é de somente 9%. O mesmo acontece com a substituição da lâmpada: grandes ganhos num pequeno setor. Devemos perseguir essas melhorias de eficiência com vigor, mas não esperar que proporcione uma forma de crescimento ilimitado. \*\*\*\*\*

Para resumir, o máximo que poderíamos esperar alcançar é duplicar o aumento da eficiência líquida, antes que os limites teóricos e as realidades de engenharia se manifestem. Na atual taxa global de 1%, isso significa que poderíamos esperar ficar sem ganhos neste século. O argumento da eficiência já era.

Por favor, perdoe-me se enfatizo isso até o ponto da exaustão, mas me sinto compelido a repetir e sublinhar o que escrevi antes: o que descrevemos não depende da tecnologia, do tempo ou do mercado. É física. Não importa o que fizermos: com um crescimento de 2,3% por ano (que é muito menor do que a taxa dos últimos 150 anos), atingiremos os limites físicos dentro de algumas décadas, na melhor das hipóteses. Não é exatamente um plano de sobrevivência de longo prazo, é? Sem avançar demais no futuro, os limites práticos à eficiência afetarão a maioria de nós enquanto ainda estamos vivos, e certamente a vida de nossos filhos. Isso não é motivo para piada. Da próxima vez que você ouvir alguém alegar que o crescimento econômico pode continuar para sempre e que só não acontece porque não se está levando em conta a eficiência, você sabe o que responder.

Para concluir, gostaria de analisar essa questão de uma perspectiva mais ampla. Como disse o professor Murphy, nós, como sociedade, somos como crianças pedindo um pônei aos pais. Não aprendemos a cuidar de nosso porquinho-da-índia (pico de petróleo, degradação ambiental), mas pedimos um pônei (fusão ou qualquer suprimento de energia supostamente infinito que tenhamos em mente, colonização espacial, crescimento infinito). Isso é bastante arrogante e irresponsável.

Devemos ser melhores do que crianças mimadas. É hora de crescer e avançar.

---

- \* Tom Murphy, *Galactic-Scale Energy*, Do the Math, 2011. Disponível em: <<http://physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/07/galactic-scale-energy>>
- \*\* Lembre da regra dos setenta, para dobrar certa quantidade a uma taxa fixa de crescimento. Deduziu-se que o número de anos, multiplicado por cem é  $100\ln(2) = 69,3147181$ , em que  $\ln(2)$  é o logaritmo natural de 2. Para obter um múltiplo de dez usamos  $100\ln(10) = 230,258509$ . Agora divida 230 por 100, que dá 2,3. Portanto, 2,3% é a taxa pela qual decuplicamos certa quantidade a cada cem anos.
- \*\*\* Banco Mundial, *Energy Use Per Capita*, 2012. Explore isso interativamente com o Google Public Data. Disponível em: <<http://goo.gl/olcMQ>>.
- \*\*\*\* Tom Murphy, *Galactic-Scale Energy*, Do the Math, 2011. Disponível em: <<http://physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/07/galactic-scale-energy/>>.
- \*\*\*\*\* Tom Murphy, *Can Economic Growth Last?*, 2011. Disponível em: <<http://physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/07/can-economic-growth-last>>.



ARQUIVO PESSOAL

FEDERICO PISTONO é italiano e nasceu em 1985. Escritor, empreendedor, pesquisador e palestrante, formou-se em ciências da computação pela Universidade de Verona e fez pós-graduação na Singularity University, na Nasa Ames Research Center. Foi cofundador de quatro start-ups, na Itália e nos Estados Unidos, e presta consultoria sobre tecnologia e inovação para órgãos governamentais e empresas da Fortune 500 ao redor do mundo. Mais informações: [www.federicopistono.org](http://www.federicopistono.org)

Copyright © 2012 by Federico Pistono

A Portfolio-Penguin é uma divisão da Editora Schwarcz S.A.

PORTFOLIO and the pictorial representation of the javelin thrower are trademarks of Penguin Group (USA) Inc. and are used under license. PENGUIN is a trademark of Penguin Books Limited and is used under license.

*Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 2009.*

TÍTULO ORIGINAL Robots Will Steal Your Job, But That's ok: How to Survive the Economic Collapse and Be Happy

CAPA Eduardo Foresti

IMAGEM DE CAPA Filipa Pinto

INFOGRÁFICOS Mikka Mori

FOTOS DE MIOLO p. 67: © Shisma; p. 68: © Weston High School Library; p. 69: Zuma Press/  
Fotoarena

PREPARAÇÃO Alexandre Boide

REVISÃO Luciane Gomide e Marise Leal

ISBN 978-85-438-1020-1

Todos os direitos desta edição reservados à  
EDITORA SCHWARCZ S.A.

Rua Bandeira Paulista, 702, cj. 32

04532-002 — São Paulo — SP

Telefone: (11) 3707-3500

[www.portfolio-penguin.com.br](http://www.portfolio-penguin.com.br)

[atendimentoaoleitor@portfolio-penguin.com.br](mailto:atendimentoaoleitor@portfolio-penguin.com.br)



**Lira Neto**

Cronos Produções

**maysa**

só numa  
multidão de  
amores

# Maysa

Neto, Lira

9788543810577

296 páginas

[Compre agora e leia](#)

**Aclamado pela crítica,**  
***Maysa***, de Lira Neto, ganha nova edição com prefácio inédito do autor.  
  
Durante dois anos, Lira Neto se dedicou integralmente a reconstituir os passos da interpretação de clássicos como "O céu" e "Meu mundo caiu". O resultado foi a aclamada biografia ***Maysa: Sua vida em um mundo de amores***, publicada pela primeira vez em 2007 e que agora ganha nova edição, com prefácio inédito do autor.  
Fruto de uma extensa pesquisa que envolveu cerca de duzentas



entrevistas e acesso ao arquivo familiar da cantora  
&mdash; inclusive ao seu di&aacute;rio  
&iacute;ntimo &mdash;; o livro retr&ccedil;a a  
trajet&oacute;ria da cantora nascida em 1936 no Rio  
de Janeiro, desvelando as camadas de uma das  
personalidades mais complexas da m&uacute;sica  
brasileira. De seu casamento com Andr&eacute;  
Matarazzo ao alcoolismo, dos problemas com a  
m&iacute;dia &agrave;s tentativas de  
suic&iacute;dio, de seus amores &agrave;s viagens,  
nada escapa ao olhar atento do bi&oacute;grafo, que  
retrata com maestria uma vida marcada sobretudo  
pela intensidade. <br />A edi&ccedil;&atilde;o inclui  
um caderno de fotos.

[Compre agora e leia](#)

Dorrit Harazim



  
COMPANHIA DAS LETRAS

# O instante certo

Harazim, Dorrit

9788543806242

384 páginas

[Compre agora e leia](#)

**Com olhar arguto e sensível, a jornalista Dorrit Harazim fala de algumas das mais importantes fotografias da história.**  
**Há cliques que alteraram o rumo da história e os costumes da sociedade. Neste *O instante certo*, a premiada jornalista Dorrit Harazim conta as histórias de alguns dos mais célebres fotogramas já tirados. Assim, registros da Guerra Civil Americana servem de base para analisar os avanços tecnológicos da fotografia; uma foto na cidade de Selma conta a história do movimento pelos direitos civis; e uma mudança na lei trabalhista brasileira tem**

como fruto um dos mais prof&iacute;cuos retratistas do pa&iacute;s. <br />Em seu primeiro livro, Harazin nos guia n&atilde;o apenas atrav&eacute;s das imagens, mas de um universo de hist&oacute;rias interligadas, acasos e aqueles breves momentos de genialidade que s&oacute; a fotografia pode captar.

[Compre agora e leia](#)

# OBRIGADO PELO ATRASO

UM GUIA OTIMISTA PARA  
SOBREVIVER EM UM MUNDO  
CADA VEZ MAIS VELOZ

THOMAS  
L. FRIEDMAN



AUTOR DE O MUNDO É PLANO, BEST-SELLER DO NEW YORK TIMES  
"RESPIRE FUNDO E SE ADAPTE,  
ESTE MUNDO NÃO VAI ESPERAR POR VOCÊ," FORTUNE

# Obrigado pelo atraso

Friedman, Thomas L.

9788543810584

592 páginas

[Compre agora e leia](#)

**Um guia para o século XXI, escrito por um de seus observadores mais sagazes.**

Nossa vida está sendo transformada em tantos aspectos e de forma tão rápida que ficamos desorientados.

Em *Obrigado pelo atraso*, Thomas L.

Friedman discute os grandes movimentos que estão redefinindo o mundo. Segundo o autor, para entender o século XXI é preciso entender que as três maiores forças do planeta — a tecnologia, a globalização e as alterações climáticas — mudam numa velocidade muito alta e de forma

simultânea. Vivemos, como diz Friedman, uma era das acelerações, que transforma cinco pontos-chave da sociedade: o local de trabalho, a política, a geopolítica, a economia e a comunidade. Com otimismo, Friedman mostra que podemos superar os múltiplos estresses dessa nova era se diminuirmos a marcha, se ousarmos nos atrasar e usarmos esse tempo para reimaginar a sociedade.

[Compre agora e leia](#)

AMÓS OZ

*Fima*





# Fima

Oz, Amós

9788543808147

320 páginas

[Compre agora e leia](#)

Fima vive em Jerusalém, mas acha que deveria estar em outro lugar. Ao longo de sua vida, teve diversos amores, foi um jovem poeta promissor, meditou acerca do sentido do universo, polemizou sobre os descaminhos de Israel, elaborou uma fantasia detalhada sobre a criação de um novo movimento político e sentiu a ânsia constante de abrir um novo capítulo em sua vida. E ei-lo agora, aos 54 anos, em seu apartamento imundo, numa manhã cinzenta e úmida, travando uma batalha humilhante para soltar a ponta de sua camisa presa no zíper da calça.

Com graça, agudeza e conhecimento profundo da alma humana, Amós Oz traça o retrato de um

homem e de uma geração que teve sonhos nobres e generosos, mas é incapaz de fazer alguma coisa.

[Compre agora e leia](#)



Lydia  
Davis

Nem vem

*Ficções*

---

COMPANHIA DAS LETRAS

# Nem vem

Davis, Lydia

9788543810508

360 páginas

[Compre agora e leia](#)

**Vencedora do Man Booker Prize em 2013, Lydia Davis se consagrou como mestre das narrativas breves.**  
  
Lydia Davis inaugurou um gênero literário para chamar de seu. O estilo desafia qualquer tentativa de classificá-lo: não é exatamente poesia, nem conto, nem ficção, nem memória. Nem vem reúne 122 narrativas que se equilibram entre relatos de sonhos, passagens reescritas de Flaubert, cartas para gerentes de marketing, relatos de situações cotidianas, conversas entre ouvidas e obituários locais.  
Seja observando o comportamento das vacas pela janela

da cozinha, seja ponderando sobre o aspecto das ervilhas numa embalagem, a escritora deixa sua marca inconfundível que mistura inteligência, humor e uma boa dose de estranheza.

[Compre agora e leia](#)