

Trecho do capítulo 3  
« As megamudanças »

The Futures Agency

# TECNOLOGIA versus HUMANIDADE



O confronto futuro  
entre a Máquina e o Homem

**Gerd Leonhard**

[www.techvshuman.com](http://www.techvshuman.com)

# Introdução

## *Como poderá a humanidade prevalecer face à exponencial e omnipresente evolução tecnológica?*

O nosso mundo está a entrar num período de alterações profundas em que muitos de nós seremos surpreendidos pela dimensão e velocidade de acontecimentos que simplesmente não previmos. Estes avanços tecnológicos exponenciais oferecem um enorme potencial. Com as novas oportunidades surgem enormes novas responsabilidades.

### **O maior desafio da Humanidade**

Creio que a dimensão da mudança causada por recentes e inesperados acontecimentos como o Brexit (a saída da Grã-Bretanha da União Europeia) será insignificante quando comparada com o impacto de uma avalanche de mudanças tecnológicas que poderá reformular a própria essência da Humanidade e da vida no nosso planeta.

No passado, cada mudança radical da sociedade humana foi impulsionada principalmente por um factor-chave de mudança. Desde a madeira, a pedra, o bronze e o ferro, ao comboio, à electricidade, à automatização industrial e à internet. No entanto, hoje confrontamo-nos com uma série de megamudanças potenciadas pela ciência e tecnologia que irão redesenhar não só o comércio, a cultura e a sociedade, mas também a nossa biologia e a nossa ética.

## **Um manifesto para a promoção da prosperidade humana**

Deixem-me explicar melhor: *Tecnologia versus Humanidade* não é nem uma celebração da rápida escalada da revolução tecnológica nem um lamento sobre a queda da civilização. Se é fã de cinema como eu, já teve provavelmente a sua dose de visões utópicas e avisos distópicos vindos de Hollywood. O futuro não pode ser criado com base num optimismo cego ou num medo paralisante. O meu objectivo com este livro é ampliar e acelerar o debate sobre como garantir que orientamos, aproveitamos e controlamos os desenvolvimentos da ciência e da tecnologia para que cumpram o seu primeiro objectivo, ou seja, servir a Humanidade e promover a prosperidade humana. A minha ambição é levar a discussão para além dos domínios dos tecnólogos exuberantes, académicos sérios e analistas atenciosos e expressar um conjunto de preocupações que estão longe de ser abordadas ou mesmo reconhecidas pela população em geral. Como futurologista, e cada vez mais como alguém que vive «aqui e agora», também espero dar presença real e urgência a um futuro que para muitos parece incompreensível e indigno de atenção.

Como tal, este livro foi deliberadamente concebido para desencadear um debate apaixonado sobre o que considero ser o tema mais importante do mundo. Considero que o meu papel é abrir e catalisar o debate, e daí ter decidido redigir um manifesto enérgico, em vez de um plano ou manual de instruções. Para ajudar a estimular e promover essa reflexão, debruçar-me-ei sobre os tópicos deste livro nas minhas próximas palestras, contribuições *on-line* e vídeos.

## **Só porque podemos, não quer dizer que devemos**

Temos de nos afastar de um debate conduzido por peritos sobre o que é possível e o modo de o alcançar. Em vez disso, penso que temos de começar a analisar mais seriamente o papel que, de acordo com a nossa vontade, estas tecnologias transformadoras vão desempenhar ao serviço da Humanidade: só porque podemos,

não quer dizer que devamos.

Para ajudar nessa análise, defini aquilo que considero serem as forças motrizes da mudança, apresentando uma avaliação dos seus potenciais impactos e implicações. Realcei inúmeras questões fundamentais suscitadas pelo acelerado, e em muitos casos vertiginoso, ritmo de desenvolvimento que se faz sentir transversalmente em vários campos da ciência e da tecnologia.

Defendo que devemos colocar a nossa felicidade e o bem-estar no centro dos processos de tomada de decisão e de governação que irão moldar investimentos futuros em matérias de investigação científica e tecnológica, desenvolvimento e comercialização, uma vez que, em última análise, a tecnologia não é o que procuramos, mas o modo como procuramos.

Depois, apresento diferentes cenários possíveis consoante o rumo que imprimirmos ao desenvolvimento no futuro. Concluo com um conjunto de ideias preliminares como pontapé de saída para o debate sobre a escolha do melhor caminho para a Humanidade e sobre a tomada de boas decisões enquanto o percorremos.

Para abrir esta conversa ambiciosa e ajudar a orientar a discussão, estruturei o meu pensamento em doze capítulos-chave:

***Capítulo 1: Um prólogo para o futuro*** — A meio da segunda década do século, encontramos-nos num ponto de viragem crítico da evolução tecnológica, um momento em que a mudança não se tornará apenas combinatória e exponencial como inevitável e irreversível. Neste capítulo, defendo que agora é a nossa última oportunidade de questionar a natureza destes desafios futuros, desde a inteligência artificial à edição do genoma humano. A chave será atingir um equilíbrio.

***Capítulo 2: Tecnologia versus nós*** — Neste capítulo, explico por que razão a tecnologia pode cada vez mais simular-nos e mesmo substituir-nos, mas nunca poderá tornar-se em nós ou ser nós. A tecnologia não tem qualquer ética, pelo que a sua intrusão

iminente na vida privada e nos processos biológicos deve ser negociada como uma prioridade a nível cívico e empresarial. Analiso ainda a natureza da ética como um significante e diferenciador humano, que transcende diferenças religiosas e culturais.

**Capítulo 3: *As megamudanças*** — A transformação digital tem sido considerada a mudança de paradigma *do dia* nas empresas privadas e no sector público, quando, na verdade, é apenas uma das dez megamudanças que irá interagir e alterar a face da vida humana para sempre. Exploro estas megamudanças desde a mobilização e automatização à robotização. Não se trata de processos evolutivos lentos aos quais tenhamos tempo de nos adaptar e de integrar. Não. Esses processos irão desencadear um maremoto de rupturas e mudanças, potencialmente equivalente a uma extinção em massa da actual infra-estrutura global de comércio.

**Capítulo 4: *Automatizando a sociedade*** — Este capítulo desafia o mito generalizado e enganador de que a automatização só irá afectar operários ou administrativos. A próxima vaga de automação irá muito além da fábrica ou infra-estrutura pública, atingindo processos biológicos humanos como o envelhecimento ou até mesmo o nascimento. Habitados como estamos a alterações sociais progressivas provocadas por ondas de mudança anteriores, havendo muitas vezes décadas para nos ajustarmos e reagirmos, pergunto se nós, como tribo, estaremos prontos para abdicar da soberania humana em favor das forças anónimas da tecnologia? Estará o leitor ou a leitora preparado/a para a maior perda de livre-arbítrio e controlo humano individual da História?

**Capítulo 5: *A Internet das Coisas não humanas*** — Este capítulo explora os potenciais desafios colocados pela chamada «Internet das Coisas»: a narrativa actual dominante no seio da transformação digital e que influencia milhares de estratégias

empresariais. Já parámos para pensar na diferença entre algoritmos e aquilo que faz de nós essencialmente humanos, aquilo a que chamo *andrórritmos*? Será que a Internet das Coisas não humanas, gradualmente e depois subitamente, não vai implicar a renúncia à nossa humanidade, tornando-nos cada vez mais mecanicistas apenas para continuarmos a ser relevantes? À medida que a informática se torna móvel, depois portátil e em breve ingerível ou implantável, sacrificaremos a nossa vantagem planetária distintiva como espécie por uma dose digital adulterada?

**Capítulo 6: *De bestial a besta: a dependência digital*** — Aqui, reflecto sobre o modo como o nosso romance com a tecnologia descreve uma curva previsível de bestial a besta, até se tornar tóxico. Enquanto vamos experienciando a vida como uma sequência de encontros cada vez mais mediada e processada, podemos pensar que estamos a divertir-nos, mas, na realidade, são simplesmente as nossas hormonas a fazer uma ligação directa ao nosso cérebro (e as hormonas são um alvo cada vez mais apetecido das simpáticas tecnologias). No nosso delírio de eterna lua-de-mel que é o progresso tecnológico, devíamos lembrar-nos da ressaca — o preço a pagar amanhã e para sempre.

**Capítulo 7: *Obesidade digital: a última pandemia*** — Este capítulo analisa o modo como a obesidade digital — embora não tão conhecida como a obesidade física —, está a assumir rapidamente contornos de uma pandemia de proporções sem precedentes. À medida que chafurdamos e nos empanturramos numa fatura de notícias, actualizações e informações algorítmicamente manipuladas, distraímos-nos também numa bolha tecnológica insuflada de entretenimento questionável. Tendo em conta os próximos maremotos de novas tecnologias e plataformas de participação digital, é altura de pensar na nutrição digital como pensamos na nutrição corporal.

**Capítulo 8: Precaução versus proactividade** — Este capítulo apresenta o argumento de que o futuro mais seguro, e ainda o mais promissor, é aquele em que não adiamos a inovação, mas também não ignoramos os riscos enormes que esta envolve actualmente, passando-a a outros como se o problema não fosse *nosso*. A factura passou já para a próxima geração, pois as novas apostas da tecnologia de hoje não podem ser adiadas e qualquer cenário negativo será imediato e numa escala sem precedentes. Aqui, argumento que a precaução e a proactividade, os dois princípios frequentemente aplicados até à data, são insuficientes para lidar com um cenário combinatório e exponencial onde esperar será tão perigoso como desatar a correr. O transumanismo, com a sua precipitação de lémingue em direcção ao desconhecido, representa a opção mais assustadora de todas.

**Capítulo 9: Felicidade: retirar o acaso da equação** — O dinheiro fala mais alto, mas a felicidade continua a ser o mais importante. A felicidade não só é considerada o derradeiro objectivo da existência humana em múltiplas filosofias e culturas como também continua a ser um factor evasivo, resistente à medição exacta ou à replicação tecnológica. Como podemos proteger as mais profundas formas de felicidade como a empatia, a compaixão ou a consciência quando as grandes empresas tecnológicas simulam doses rápidas de prazer hedonístico? A felicidade é também acaso, sorte. Mas como vamos usar a tecnologia para limitar os riscos da vida humana preservando simultaneamente o seu mistério e espontaneidade?

**Capítulo 10: Ética digital** — Neste capítulo, defendo que a ética digital acabará por se transformar numa questão quente e impossível de negligenciar para todos os indivíduos e organizações, à medida que a tecnologia vai permeando todos os aspectos da vida e da actividade humanas. Actualmente não temos sequer uma língua global comum para discutir o problema, quanto mais consenso sobre direitos e responsabilidades. A

sustentabilidade ambiental é muitas vezes preterida pelas economias em desenvolvimento como um problema do «primeiro mundo» e é sempre relegada para segundo plano durante as crises económicas. Pelo contrário, a ética digital imporá o seu ritmo até alcançar uma posição permanente na linha da frente e no centro da nossa vida política e económica. Está na hora de termos uma conversa ética sobre a tecnologia digital, uma ameaça potencialmente maior à continuidade da prosperidade humana do que a proliferação nuclear.

**Capítulo 11: Terra 2030: paraíso ou inferno?** — À medida que avançamos de forma imaginativa para o futuro a curto e médio prazos, podemos facilmente visualizar algumas das mudanças gigantescas que alterarão radicalmente o trabalho e a vida. E essas são exploradas neste capítulo. Muitas destas mudanças sísmicas são bem-vindas *per se*, como trabalhar por paixão em vez de dinheiro. No entanto, muitos dos privilégios mais básicos que consideramos adquiridos, como a liberdade de escolha como consumidores ou o livre-arbítrio no nosso estilo de vida, poderiam tornar-se ecos do que já existiu ou reserva exclusiva de indivíduos com uma gigantesca fortuna pessoal. Paraíso ou inferno? Faça a sua escolha, mas faça-a agora.

**Capítulo 12: Hora de decidir** — Neste capítulo final, argumento que é altura de adoptar a tecnologia. Não a própria aplicação da tecnologia, mas uma integração mais profunda e uma delimitação da tecnologia na vida humana. As inúmeras questões éticas, económicas, sociais e biológicas simplesmente não vão esperar por mais um fórum ou pela próxima geração. Está na altura de regulamentar a aplicação em massa da tecnologia à semelhança do que faríamos com qualquer outra força de transformação como, por exemplo, a energia nuclear. Não se trata da conclusão de um diálogo prolífero, mas do início de um discurso que tem de se tornar dominante nos nossos meios de comunicação social, nas nossas escolas, nos nossos governos e, de



forma mais imediata, nos nossos conselhos de administração. O tempo dos tecnólogos e tecnocratas chutarem a bola da ética para outra pessoa já passou.

Espero que este livro o inspire a reflectir sobre os desafios que enfrentamos e convido-o a contribuir para esta conversa tornando-se membro da comunidade techvshuman/TVH em [www.techvshuman.com](http://www.techvshuman.com).

*Gerd Leonhard  
Zurique, Suíça  
Agosto de 2016*

## Capítulo 3

# As megamudanças

*As mudanças tecnológicas estão a reformular a sociedade e a transformar a paisagem.*

Penso que o próximo confronto entre Homem e máquina será intensificado e exponenciado através dos efeitos combinatórios de dez grandes mudanças (megamudanças, se quiser), nomeadamente:

1. Digitalização
2. Mobilização
3. Ecranização
4. Desintermediação
5. Transformação
6. Inteligização
7. Automação
8. Virtualização
9. Antecipação
10. Robotização

Uma mudança de paradigma está para o pensamento e para a filosofia como uma megamudança está para um enorme passo evolutivo na sociedade, que pode parecer gradual à primeira vista, mas depois tem um grande e súbito impacto. Abaixo, exploro a natureza destas megamudanças passando depois a descrever cada uma delas e as suas potenciais implicações.

## **Exponencial e simultâneo**

Muitas das grandes inovações do mundo deram-se décadas, por vezes séculos, antes do derradeiro impacto sobre a sociedade humana. Ocorreram frequentemente de uma forma sequencial, seguindo-se umas às outras e sempre com base nas anteriores. Pelo contrário, as megamudanças podem evoluir lentamente também, mas muitas surgiram ao mesmo tempo. Começaram agora a fazer sentir os seus efeitos na sociedade, simultaneamente e a um ritmo muito mais rápido.

As megamudanças apresentam desafios imediatos e complexos e diferem em natureza comparativamente às forças que dominaram a sociedade e o mundo empresarial no passado. Uma diferença fundamental aqui é que um número relativamente reduzido de organizações e indivíduos que antecipam e encontram formas de explorar ou de endereçar uma megamudança normalmente espera encontrar oportunidades e colher o maior número de benefícios. A leitora ou o leitor já pode estar familiarizada/o com esses termos, mas agora quero que os imagine como forças tecnológicas distintas que se combinam para criar uma tempestade perfeita para a Humanidade. *Tecno-stress?* Os desafios que vivemos até agora nem sequer são dignos de registo na escala de *stress*, quando comparados com o que está para vir...

## **Megamudança 1: Digitalização**

Tudo o que pode ser digitalizado, será digitalizado. A primeira onda arrastou a música, depois os filmes e a televisão, e depois os livros e os jornais. Agora está a ter repercussões no dinheiro, na banca, nos seguros, nos cuidados de saúde, no sector farmacêutico, nos transportes, nos carros e nas cidades. Em breve terá um impacto transformacional na logística, nos transportes marítimos, na indústria transformadora, nos alimentos e na energia. É importante observar que quando algo é digitalizado e movido para a nuvem se torna frequentemente gratuito ou pelo

menos muito mais barato. Vejamos o que aconteceu com o Spotify: na Europa, um CD com 12 músicas custava cerca de 20 euros e agora podemos ter 16 milhões de músicas por 8 euros por mês, ou ouvi-las de graça no YouTube.

Embora seja um feliz e fiel subscritor do Spotify, este tipo de darwinismo digital destruidor de margens traz uma enorme mudança aos modelos de negócios e força os operadores históricos a adaptar-se ou morrer. No meu livro de 2005, *The Future of Music* [O Futuro da Música] (Berklee Press), discuti em pormenor aquilo que me parece ser uma certeza: as grandes editoras discográficas que durante décadas controlaram a indústria da música deixarão de existir porque a distribuição de música deixou de ser uma actividade viável <sup>46</sup>. De facto, Sir Paul McCartney comparou as editoras históricas com dinossauros que se questionam sobre o que aconteceu depois do asteróide <sup>47</sup>. Sendo uma imagem ilustrativa da «chicotada psicológica» vivida pelos gigantes estabelecidos desse outrora lucrativo reino, não sugere nada sobre a velocidade da extinção. Os crocodilos sobreviveram e alguns dinossauros evoluíram, transformando-se em frangos, mas as megamudanças digitais não prestam homenagem à história nem fazem prisioneiros.

Em 2010, cunhei a expressão «as pessoas que eram conhecidas como ‘consumidores’». Para estas pessoas, a digitalização significa bens mais baratos e melhor e maior oferta <sup>48</sup>. Geralmente, isso é algo positivo, mas, novamente, os bens mais baratos também podem significar menos empregos e salários mais baixos. Basta olhar para a digitalização da mobilidade com a Uber e os seus rivais em todo o mundo como a Lyft, a Gett e a Ola Cabs na Índia. Agora podemos chamar um táxi usando uma aplicação no *smartphone* e que, na maior parte das vezes, será mais barato do que na concorrência estabelecida. Mas esta economia funcionará para os motoristas de táxi, a longo prazo, ou estaremos a caminhar para uma *gigeconomy* darwiniana em que fazemos uma multidão de trabalhos temporários como *freelancers* mal pagos em vez de termos empregos normais <sup>49</sup>?

Independentemente dos desafios sociais, a rápida digitalização, automatização e virtualização do nosso mundo, provavelmente, são inevitáveis. Na prática, a velocidade pode ser restringida pelas leis fundamentais da física, como as necessidades não satisfeitas de energia dos supercomputadores ou o tamanho mínimo viável de um *chip* de computador, frequentemente citados como a razão pela qual a Lei de Moore não irá prevalecer para sempre.

Este pressuposto da penetração continuada e generalizada da tecnologia aponta para um futuro onde o que não pode ser digitalizado e/ou automatizado (ver «Automatizando a sociedade», capítulo 4) pode tornar-se extremamente valioso. Conforme discutido no capítulo 2, estes andrórritmos captam qualidades humanas essenciais como as emoções, a paixão, a ética, a felicidade e a criatividade.

Enquanto os algoritmos, o *software* e a inteligência artificial (IA) vão «comendo o mundo» (como o investidor de capital de risco Marc Andreessen gosta de dizer) <sup>50</sup>, devemos atribuir o mesmo valor aos andrórritmos, aquilo que faz de nós humanos. À medida que os produtos e serviços caros se tornam baratos e abundantes, os andrórritmos devem assumir um papel central a par da tecnologia, se quisermos continuar a ser uma sociedade preocupada com o florescimento humano. Não queremos com certeza passar do *software* a invadir o mundo ao *software* a iludir o mundo!

Por exemplo, prevejo que no futuro próximo assistamos a uma mudança no modo como as organizações analisam métricas de negócios como os indicadores-chave de desempenho (em inglês, KPI) — um termo amplamente utilizado na definição de metas de negócios e recursos humanos. Os futuros KPI não poderão assentar apenas na contagem e qualificação das nossas realizações profissionais baseadas em factos e dados quantificáveis como vendas unitárias, contactos de clientes, classificações de satisfação ou taxas de conversão de potenciais clientes. Em vez disso, poderemos ver a ascensão daquilo a que chamo indicadores-chave humanos, que reflectirão uma abordagem

muito mais holística e ecossistémica para aferir as contribuições das pessoas. Não é o funcionário quantificado, mas o ser humano qualificado que devíamos procurar!

Como com todas as megamudanças, a digitalização é simultaneamente uma maldição e uma bênção e, de qualquer forma, não é algo que possamos simplesmente desligar ou atrasar significativamente, pelo que é imperioso prepararmo-nos em conformidade.

### **Megamudança 2: Mobilização e mediatização\***

A computação deixou de ser o que fazemos com um computador e até 2020 a mera ideia de computação parecerá absolutamente arcaica. A computação tornou-se invisível e enraizada nas nossas vidas, à boleia do que costumávamos chamar telemóveis. A conectividade é o novo oxigénio, e a computação a nova água. Tanto a conectividade ilimitada como a capacidade computacional serão o novo normal.

A música é móvel, os filmes são móveis, os livros são móveis, os bancos são móveis, os mapas são móveis... e a lista continua. Mobilização significa igualmente que a tecnologia está a aproximar-se cada vez mais de nós (e, em breve, em nós). Do computador de secretária para a minha mão ou para o meu pulso através de dispositivos portáteis como os relógios, depois no meu rosto em óculos ou lentes de contacto de realidade aumentada (RA) ou virtual (RV) e, em breve, directamente para o meu cérebro através de interfaces cérebro-computador (ICC) ou implantes. Como Gartner sugere, sincroniza-me, conhece-me, localiza-me, vê-me, ouve-me, compreende-me... sê eu. É aí que a mobilização nos está a levar <sup>51</sup>.

*«Chegará uma altura em que já não será ‘Estão a espiar-me através do telefone’. Com o tempo, será ‘O meu telefone está a espiar-me’.» — PHILIP K. DICK <sup>52</sup>*

A Cisco prevê que, até 2020, quase 80% do tráfego mundial de internet se fará por meio de dispositivos móveis, que irão gerir quase tudo o que costumava ser feito nos computadores <sup>53</sup>. Já é o caso quando pensamos em funções tão diversas como *designers* gráficos, engenheiros de telecomunicações e gestores e provedores de serviços de logística. E muito vai ser feito por voz, toque, gesto ou IA. Usar teclas nem pensar!

O rápido aumento da digitalização e da mobilização resultou também na mediatização (registro) de tudo, bem como na transformação da informação em dados potencialmente lucrativos, onde o que antes era guardado em formato analógico como não-dados (como as informações médicas partilhadas em conversa com o meu médico) foi migrado para a nuvem como registos eletrónicos. Muito do que era partilhado e vivido sem usar muita tecnologia, nas interacções presenciais, é agora captado, filtrado ou transmitido em dispositivos inteligentes com ecrãs poderosos.

Imagens e memórias que armazenámos historicamente no nosso hipocampo são agora rotineiramente aspiradas por dispositivos móveis e partilhadas *on-line* a uma velocidade de mais de dois mil milhões de imagens por dia <sup>54</sup>. A Deloitte Global estima a partilha de mais de mil milhões de imagens *on-line* em 2016 <sup>55</sup>.

As notícias, que antes eram impressas, são agora transmitidas através de aplicações, tornando-se líquidas e maleáveis. Os encontros românticos que começavam nos cafés e bares são agora facilitados com um deslizar de dedo numa app. Os restaurantes que costumavam ser recomendados por amigos são actualmente identificados através de motores de classificação *on-line* que fornecem comentários de utilizadores e de *sites* com visualizações de 360° da cozinha (e da comida!). O aconselhamento médico costumava implicar enfermeiras e médicos. Agora é fornecido através de dispositivos que prometem um melhor diagnóstico médico a partir de sua casa por uma fracção do custo. O Scanadu é um dispositivo de diagnóstico remoto que mede os seus sinais

vitais, incluindo análise do sangue, e liga-se à nuvem para uma análise instantânea <sup>56</sup>. Muitas experiências que costumavam chegar através da comunicação pessoal começam agora a transformar-se em *media*.

A conclusão é que tudo aquilo que pode ser mobilizado provavelmente será, mas nem todas as experiências mobilizadas deveriam ser mediatizadas em consequência. Temos de considerar a possibilidade de que o imperativo tecnológico prevalecente de «fazer porque podemos» pode já não ser uma jogada inteligente. Os avanços tecnológicos exponenciais vão permitir-nos fazer tarefas muito mais vastas e mais complexas, incluindo actividades com impacto material no nosso comportamento e nas nossas experiências enquanto seres humanos — e nem sempre de uma forma positiva.

Considere, por exemplo, a possibilidade, anteriormente irrealista, de localizar todas as pessoas que usam internet através dos seus dispositivos móveis. Sim, os nossos dispositivos «sempre ligados» incluem as vantagens da conectividade total e da constante monitorização de actividades através de apps que acompanham a nossa saúde e dispositivos que contam os passos que damos. No entanto, também nos tornamos extremamente controláveis, nus, previsíveis, manipulados e, em última instância..., programáveis.

Aqui ficam algumas questões críticas sobre as quais deveríamos reflectir quando determinamos até que ponto queremos que a tecnologia intervenha nas nossas experiências humanas:

- Temos realmente de fotografar ou gravar tudo à nossa volta para criar uma memória das nossas vidas tipo «máquina na nuvem»?
- Temos mesmo de partilhar todos os aspectos das nossas vidas em plataformas digitais ou redes sociais? Isso faz-nos parecer (e sentir) mais como máquinas ou mais como seres humanos?
- Precisamos realmente de depender de aplicações de



tradução ao vivo e em tempo real como o SayHi tradução ou o Microsoft Translate para conversar com alguém noutra língua? É certo que pode ser bastante útil, mas também coloca uma barreira adicional de *media*/dispositivo entre nós e as outras pessoas, acabando por mediatizar um processo exclusivamente humano. Novamente, trata-se de alcançar um novo equilíbrio, e não apenas dar uma resposta sim/não.

### **Megamudança 3: (R)evoluções da ecranização e da interface**

Desde digitar a tocar e a falar, quase tudo o que costumava ser consumido impresso em papel está a migrar para um ecrã. Estas (r)evoluções nas interfaces significam que muito provavelmente os jornais vão deixar de ser lidos em papel dentro de apenas dez anos. As revistas terão o mesmo destino, sem dúvida, mas um pouco mais lentamente, porque a maioria das revistas são também sobre o toque e os cheiros. São apenas mais experimentais em bruto, dessa forma.

Os mapas em papel já estão a ser transpostos para dispositivos e possivelmente desaparecerão quase completamente em poucos anos. As operações bancárias eram feitas em edifícios ou em caixas Multibanco; agora estão a tornar-se móveis e a entrar na nuvem a um ritmo frenético. As chamadas telefónicas costumavam fazer-se com telefones; agora são chamadas de vídeo realizadas através de serviços em ecrã como o Skype, o Google Hangouts e o FaceTime.

Os robôs antes tinham botões ou controlos remotos como interfaces; agora é só ecrãs semelhantes a rostos e falamos com eles. Os carros tinham interruptores, botões, visores simples e consolas personalizadas; agora os painéis de controlo são autênticos ecrãs tácteis. E a lista não continua apenas... está prestes a explodir!

E à medida que poderosos dispositivos de visão aumentada vão inundando o mercado, também os nossos olhos vão sendo

transformados em ecrãs. Embora já haja quem sugira a sua actualização com a tecnologia existente, no futuro próximo, ainda vamos ver com os nossos próprios olhos humanos, versão 1.0. No entanto, muitos de nós já usaremos óculos de realidade aumentada, lentes de contacto activadas via internet ou visores que melhoram drasticamente o que vemos e a forma como reagimos ao que vemos. A nossa forma de ver o mundo está prestes a mudar, para sempre: uma verdadeira situação de inferno-paráiso.

A ecranização é uma tendência-chave na convergência entre Homem e máquina e no debate crescente sobre até onde devemos ir. Abre o caminho ao uso generalizado de RA/RV e hologramas.

Teremos ecrãs para tudo, em todo o lado, e esses ecrãs, alimentados por energia solar e pilhas de longa duração e baixo custo, podem muito bem tornar-se mais baratos do que o mais sofisticado papel de parede. Daí que será muito fácil dar o próximo passo e utilizar os ecrãs como sobreposições da nossa realidade; para apresentar informações ou outras imagens contextuais sobre o que vemos, realmente, à nossa volta. Arriscaria dizer que dentro de dez anos usar RA e RV vai ser tão normal como usar o WhatsApp hoje em dia. É simultaneamente um pensamento empolgante e assustador: nessa altura, quem poderá dizer o que é real e o que não é? Pense no que isso vai fazer à nossa autopercepção enquanto seres humanos. Imagine alcançar uma tal «super-visão» e onipotência visual apenas colocando um visor HoloLens da Microsoft por 250 dólares. Imagine uma médica a usar uns auscultadores Samsung VR durante a próxima cirurgia, diminuindo assim o risco de processos por negligência só porque tem melhor acesso a dados em tempo real.

O mundo que vemos pode tornar-se infinitamente mais rico, mais rápido e mais interligado, mas quão confuso e viciante poderá ser? E porque haveríamos de querer ver sem esses novos superestimuladores? Esta questão tornar-se-á cada vez mais premente quando os fornecedores destes produtos usarem

exércitos de neurocientistas e especialistas em comportamento para os ajudarem a tornar os nossos ecrãs ainda mais viciantes e cómodos. Se a leitora ou o leitor acha que um «gosto» do Facebook já faz a dopamina andar aos saltos, como «baterá» a futura *trip* visual?

*«Aqui, no entanto, não há opressores. Ninguém o está a obrigar a fazer isto. É de livre vontade que se deixa prender a estas correntes. E de livre vontade torna-se socialmente autista. Já não liga a deixas de comunicação humana básica. Está numa mesa com três seres humanos e todos estão a olhar para si e a tentar falar consigo e você está a olhar para um ecrã! A pesquisar estranhos no... Dubai!» — DAVE EGGERS, O Círculo <sup>57</sup>*

#### **Megamudança 4: Desintermediação**

Uma tendência-chave no comércio *on-line*, nos meios de comunicação social e na comunicação é eliminar a interferência do intermediário ou intermediária para uma abordagem directa. Isso já aconteceu com a música digital, onde as plataformas mais recentes como a Apple, o Spotify, o Tencent, o Baidu e o YouTube estão a interferir e a desalojar os cartéis das editoras musicais que costumavam obter 90% dos rendimentos de um artista.

Está a acontecer com o turismo e os hotéis: o Airbnb permite-nos ficar em casas privadas e reservar directamente com os proprietários do apartamento, sem precisarmos de um hotel tradicional.

Aconteceu na área editorial, onde os autores podem ir directamente à Amazon Kindle Publishing, obtendo até 70% das receitas num livro digital, em vez dos 10% de uma editora tradicional. Consegue imaginar o impacto sobre a popularidade e os lucros de Tolstói se tivesse esse tipo de acesso directo?

Está a acontecer nas transacções bancárias, onde os clientes podem agora usar ferramentas como o PayPal, o M-Pesa em África, o Facebook Money e o TransferWise para fazer

pagamentos em todo o mundo. Estes serviços contornam muitas vezes os bancos e os serviços tradicionais de transferência de dinheiro e as escandalosas taxas que costumam cobrar. Adicionemos à equação o comércio a retalho, os seguros e, em breve, a energia e pode ver onde isto vai parar: se puder ser feito directamente e/ou entre pares, será. A tecnologia está a torná-lo uma certeza.

O principal desafio é este: a perturbação dos mercados é óptima, é emocionante e pode ser muito lucrativa (como evidenciado pelas histórias entusiásticas de empresas emergentes a alcançarem milhares de milhões de dólares de mais valorizações em poucos anos), mas, em última análise, também precisamos de construção <sup>58</sup>. À superfície, parece bom querermos juntar-nos às fileiras das empresas com uma avaliação de mil milhões de dólares (unicórnio) ou de 10 mil milhões de dólares (decacórnio). No entanto, temos de ir mais longe para garantir que construímos algo que crie uma nova e melhor infra-estrutura, bem como um contexto societal, não apenas algo com uma alta capitalização bolsista, mas que não acrescenta nada e simplesmente retira o que existia anteriormente.

A Uber desintermediou o sector dos táxis e das limusinas, o que tem sido uma incrível vantagem para muitos clientes, bem como para os motoristas e outros funcionários da empresa. No entanto, enquanto se tornava um grande e poderoso interveniente no terreno, a Uber transformou-se num novo tipo de intermediário. Alguns comentadores já chamam «capitalismo de plataforma» e «feudalismo digital» à forma como a Uber trata os seus motoristas, considerados como mercadorias altamente dispensáveis, uma clara desvantagem da economia *gig* <sup>59</sup>.

O exemplo da Uber mostra que não será suficiente abandonar o que já não funciona tão bem, como a indústria dos táxis, ou reiniciar serviços onde os actuais operadores dominantes do mercado são já indiferentes. É igualmente necessário criar um novo ecossistema completo e digitalmente nativo que faça mexer todas as peças do *puzzle* e não apenas algumas. Ficar com a

melhor parte depois de romper com modelos de negócio ultrapassados não é sustentável. O problema não se resume à ruptura. É também sobre construção.

A desintermediação é claramente dominada pelo poder das tecnologias exponenciais e ainda vamos assistir a mais desenvolvimentos. As maiores ondas de choque da mudança far-se-ão sentir na área da saúde e no sector energético. Será essencial lembrarmo-nos de que a mera interferência não funcionará nem terá vida longa. Temos ainda de construir verdadeiros valores humanos e um ecossistema holístico que crie valor duradouro para todos; não apenas mais algoritmos, mas andrórritmos renovados. Temos de ter uma visão holística para efectivamente fazer a diferença.

*«Antes que fiquem demasiado deslumbrados com gadgets fantásticos e vídeos hipnotizantes, deixem que vos lembre que informação não é conhecimento, conhecimento não é sabedoria e sabedoria não é clarividência. Cada um deles advém do outro e precisamos de todos.»* — ARTHUR C. CLARKE <sup>60</sup>

### **Megamudança 5: Transformação**

Para além da mera mudança, o maior meme em 2015 foi «transformação digital», uma expressão que já adquiriu um pouco o travo desagradável das «redes sociais». Não obstante, a designação ajusta-se na perfeição pois vai muito além da mera mudança ou inovação. Significa literalmente tornar-se outra coisa, transmutar-se de lagarta para borboleta ou de carro de brincar para robô brinquedo, ou mesmo de fabricante de automóveis para fornecedor de mobilidade. A transformação será a prioridade número um para a maioria das empresas e organizações à medida que as mudanças tecnológicas exponenciais se fizerem sentir em todos os domínios. Transformar-se em algo que funcione daqui a cinco anos requer uma enorme clarividência, bem como coragem e, naturalmente, o apoio de todas as partes interessadas e dos

mercados de capitais. Mas não esqueçamos que a mãe de todas as transformações será a nossa própria megamudança de estarmos fisicamente separados para estarmos directamente ligados a computadores e dispositivos.

### **Megamudança 6: Inteligização**

Esta é uma das principais razões por que a Humanidade está a ser desafiada tão profundamente: as coisas estão a tornar-se inteligentes.

Cada objecto à nossa volta que antes estava desligado e sem contexto dinâmico está agora ligado à internet por meio de redes de sensores e continuamente actualizado e interrogado através de redes globais de dispositivos.

Tudo o que possa ser inteligente será, agora que temos os meios.

A aprendizagem profunda é um facilitador-chave da inteligização e um enorme agente de mudança. Em vez da abordagem tradicional de programar máquinas para seguirem instruções e executarem uma tarefa, o paradigma dominante emergente é o de lhes dar nada a não ser uma enorme capacidade computacional, aceder a imensos volumes de dados ligados e em tempo real, a um conjunto básico de regras de aprendizagem e um comando simples como «Descobre como ganhar todos os jogos de Go, xadrez ou gamão». Depois a máquina apresenta regras e estratégias que talvez nós, humanos, nunca descobríssemos sozinhos.

Os laboratórios DeepMind de IA da Google demonstraram o poder da aprendizagem profunda em 2015 mostrando que um computador pode realmente aprender a jogar e ganhar jogos de computador Atari sozinho e depois evoluir para um domínio total num período de tempo muito curto <sup>61</sup>.

Logo após a demonstração de Atari, o DeepMind desenvolveu o AlphaGo — um computador de auto-aprendizagem que dominava o antigo e infinitamente mais difícil jogo de Go <sup>62</sup>. Este

é o Santo Graal da inteligência computacional: não a perfeição matemática que o Deep Blue mostrou quando derrotou Gary Kasparov no xadrez <sup>63</sup>, mas a capacidade da máquina em compreender o que a rodeia e a conceber o melhor curso de acção e assim recursivamente. Ao aplicar repetidamente o mesmo processo, estas IA podem tornar-se exponencialmente melhores, muito rapidamente.

### **Megamudança 7: Automatização**

A grande promessa de muitas tecnologias exponenciais é que podemos digitalizar tudo, torná-lo inteligente e depois automatizá-lo e virtualizá-lo. A automação é a chave para esta ideia de hipereficiência porque torna possível substituir os seres humanos por máquinas. Vou abordar esta megamudança no capítulo 4 sobre a automatização da sociedade.

### **Megamudança 8: Virtualização**

De forma muito simples, a virtualização é a ideia de criar uma versão digital, não física, de algo, em vez de ter uma cópia tangível no local. Alguns dos serviços virtuais mais comumente usados são a virtualização de servidores ou de ambientes de trabalho, onde o meu local de trabalho está na nuvem, sendo acedido somente através de um terminal na minha secretária ou de uma aplicação no meu *smartphone*. Outro exemplo são as comunicações e as redes: em vez de usar *hardware* de rede como *routers* e comutadores, as comunicações de chamadas e de dados são cada vez mais direccionadas para a nuvem usando redes definidas por *software* (em inglês, SDN). Os benefícios resultantes incluem enormes poupanças potenciais de custos e um atendimento mais rápido, mas também há perturbação dos modelos de negócio de grandes actores globais como a Cisco.

A virtualização por meio da computação em nuvem pode, sugerem alguns, oferecer até 90% de economia de custos <sup>64</sup>. Em

vez do transporte marítimo de livros impressos em redor do globo, a Amazon virtualiza a livraria e envia arquivos digitais aos leitores no seu leitor Kindle. Estamos já na iminência de virtualizar o envio por transportes marítimos, também. Imagine as poupanças de uma impressora 3D que pode produzir a capa do seu iPhone mesmo na sua sala de estar. Só tem de descarregar o *design*. Imagine uma futura impressora 3D que pode imprimir até os produtos mais avançados com centenas de materiais compósitos, ali mesmo no seu *shopping* favorito, fazendo de sapatilhas a Barbies, até uma miríade de outros produtos.

A descentralização é um importante componente da virtualização porque não precisamos de um ponto de distribuição central se um produto estiver disponível na nuvem. Os sistemas SDN não necessitam que todos os cabos passem por um determinado comutador ou caixa; toda a comutação pode ser feita remotamente, permitindo poupanças significativas. Naturalmente, quando se virtualizam ou descentralizam bens, a segurança passa a ser uma questão premente porque existem muito menos pontos de controlo físico <sup>65</sup>. Trata-se de uma enorme oportunidade para empresas inovadoras, mas também um sério desafio para governos e políticos. Como estabeleceremos as regras de participação e a ética digital subjacente às soluções para estes desafios técnicos?

No futuro próximo, a virtualização estender-se-á a todos os sectores, desde a banca, serviços financeiros, cuidados de saúde e indústria farmacêutica — particularmente no desenvolvimento de medicamentos. A terapêutica digital terá por objectivo complementar ou mesmo substituir o sistema tradicional de medicação ao introduzir modificações comportamentais que reduzam, ou até resolvam, o mesmo problema. Outro caso poderoso é a biologia na nuvem, onde o *software* absorve os resultados de laboratório e funde-os com outros dados que ajudam a acelerar a descoberta de novos medicamentos.

Agora, imagine o efeito exponencial da combinação entre as outras megamudanças e a virtualização. Os robôs virtualizados na



nuvem poderão tornar qualquer processo muito mais rápido e fiável, tal como a digitalização da mudança comportamental pode ser uma alternativa aos medicamentos <sup>66</sup>.

Escusado será dizer que a virtualização será uma força motriz no conflito entre a tecnologia e a Humanidade, incluindo a perda de postos de trabalho, a probabilidade de que o «*software* em breve invada a biologia» e a crescente tentação de virtualizar os seres humanos através de *uploads* no cérebro ou da «ciborguização» — o sonho de muitos transumanistas <sup>67</sup>.

### **Megamudança 9: Antecipação**

Os computadores já se estão a tornar muito bons a antecipar as nossas necessidades antes de nos apercebermos delas. O Google Now e a Página Inicial do Google são assistentes digitais inteligentes (ADI) da Google e representam uma faceta da enorme aposta da empresa na IA. Estes assistentes anteciparão quaisquer alterações na agenda diária do leitor ou da leitora, sejam atrasos de avião, trânsito ou reuniões que se prolongaram, e usarão a informação para notificar o seu atraso na próxima reunião, ou agendarão até um novo voo <sup>68</sup>.

A prevenção da criminalidade com base em algoritmos começa a tornar-se um tópico muito popular entre responsáveis pela aplicação da lei. Basicamente, estes programas estão a utilizar grandes dados como estatísticas de crime, redes sociais, localizações de telemóveis e dados de trânsito para prever onde poderão ocorrer crimes de modo a que se possa intensificar o patrulhamento policial nessa área. Nalguns casos, alguns indivíduos terão sido identificados para uma visita de uma ou um assistente social ou de uma ou um agente da polícia porque o sistema os indicava como potenciais perpetradores de crimes, lembrando-nos de forma incómoda dos «precogs» do filme *Relatório Minoritário* <sup>69</sup>.

Imagine até onde isso poderá ir logo que a Internet das Coisas (IdC) se torne global, com redes de sensores a ligar centenas de

milhares de milhões de objectos como semáforos, carros e monitores ambientais. Imagine o potencial de antecipação e previsão, assim que tivermos ferramentas de IA que interpretem todos esses dados. Na área da investigação de novos medicamentos, uma ferramenta de IA executada num computador quântico poderia mapear milhões de milhões de combinações moleculares e identificar instantaneamente as que poderiam funcionar num determinado tratamento ou até mesmo ajudar a prevenir por si só o aparecimento de doenças.

Imagine o que poderá acontecer quando notas e moedas se tornarem digitais e a mais pequena compra for imediatamente localizável — muitíssimo mais eficiente, mas também muitíssimo mais invasivo. Transformações digitais lucrativas ou Admirável Mundo Novo?

Apesar das sedutoras promessas que as tecnologias de futuro parecem oferecer, há um emergente número de questões éticas incómodas, entre elas:

**Dependência** — Deixar o nosso raciocínio a cargo de *software* e algoritmos porque é muito mais prático e rápido.

**Confusão** — Não saber se foi o ser humano pretendido que respondeu aos meus *e-mails* ou se foi o seu assistente de IA. Ou até mesmo não saber se fiz a minha própria decisão ou se fui manipulado pelo meu assistente digital inteligente.

**Perda de controlo** — não saber se a antecipação da IA foi correcta ou não, já que não podemos de todo localizar a lógica do sistema ou mesmo compreender o funcionamento de um sistema de aprendizagem automática impulsionado por computação quântica. Por outras palavras, seria necessário confiar totalmente nele ou de todo, como no dilema que alguns pilotos de avião já enfrentam com os sistemas de piloto automático.

**Abdicação** — Ser tentado a atribuir mais tarefas a sistemas que lidam com elas por nós, seja coordenar agendas pessoais, marcar compromissos ou responder a *e-mails*

simples. Naturalmente, seria muito provável que depois culpássemos a nuvem/*bot*/IA se algo corresse mal.

### **Megamudança 10: Robotização**

Os robôs são a materialização de todas estas megamudanças, onde tudo converge em algumas novas criações fantásticas. E vão estar em todo o lado, quer gostem quer não. Enquanto a ciência dá grandes saltos na compreensão da linguagem natural, no reconhecimento de imagem, na carga das baterias e em novos materiais que permitem a melhoria da capacidade de movimento, é expectável que o preço dos robôs desça drasticamente ao mesmo tempo que a sua utilidade — bem como a propensão para gostarmos deles — dispara. Alguns robôs poderão mesmo ser impressos em impressoras 3D, tal como está a acontecer com os primeiros carros quase inteiramente fabricados com impressoras 3D <sup>70</sup>.

A verdade é que temos também de colaborar para abordar a ética, a cultura e os valores, à medida que nos dirigimos em direcção a mudanças exponenciais. Caso contrário, a tecnologia tornar-se-á, gradual e depois subitamente, o objectivo da nossa vida, em vez da ferramenta para descobrir esse objectivo.

## Recursos

Pode participar da discussão nas redes sociais e encontrar mais conteúdos aqui:

Atualizações habituais [www.techvshuman.com](http://www.techvshuman.com)  
Twitter [www.twitter.com/techvshuman](http://www.twitter.com/techvshuman)  
Team Human [www.onteamhuman.com](http://www.onteamhuman.com)

Mais informações sobre Gerd Leonhard e a sua obra:

*Website* inglês: [www.futuristgerd.com](http://www.futuristgerd.com)  
*Website* alemão: [www.gerdleonhard.de](http://www.gerdleonhard.de)  
Vídeos de apresentação: [www.gerd.io/2017bestofgerd](http://www.gerd.io/2017bestofgerd)  
Principais memes de Gerd em vídeo:  
[www.humanity.digital](http://www.humanity.digital)  
Twitter: [www.twitter.com/gleonhard](http://www.twitter.com/gleonhard)  
LinkedIn: <https://ch.linkedin.com/in/gleonhard>  
The Futures Agency: [www.thefuturesagency.com](http://www.thefuturesagency.com)  
Assine a Newsletter: [www.futuristgerd.com/contact/#subscribe](http://www.futuristgerd.com/contact/#subscribe)  
Contacto: [books@thefuturesagency.com](mailto:books@thefuturesagency.com)

Título original  
TECHNOLOGY vs. HUMANITY  
The coming clash between man and machine

Tradução : Florbela Marques  
Revisão científica : Carlos Fiolhais  
Revisão de texto : Maria de Fátima Carmo

Primeira publicação no Reino Unido e Estados Unidos da  
América pela Fast Future Publishing Ltd 2016

Reservados os direitos (sem Portugal) por  
The Futures Agency GmbH, Zurique, Suíça  
[books@thefuturesagency.com](mailto:books@thefuturesagency.com)  
[www.techvshuman.com](http://www.techvshuman.com)

Reservados os direitos para Portugal por  
Gradiva Publicações, Lisboa, Portugal  
[geral@gradiva.mail.pt](mailto:geral@gradiva.mail.pt)  
[www.grafica.pt](http://www.grafica.pt)

Copyright © 2018 The Futures Agency / Gerd Leonhard

ISBN 978-172-596-035-0

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser  
reproduzida em qualquer formato ou por qualquer meio,  
eletrónico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou  
sistema de armazenamento e recuperação de informações, sem a  
autorização por escrito do autor.

Diretor artístico : Jean-François Cardella  
Composição tipográfica : Gabriele Ruttloff-Bauer

Capa do livro : [www.angellondon.co.uk](http://www.angellondon.co.uk)

# Índice

Introdução .....	1
Capítulo 1	
Um prólogo para o futuro .....	9
Capítulo 2	
Tecnologia versus nós.....	26
Capítulo 3	
As megamudanças .....	44
Capítulo 4	
Automatizando a sociedade .....	62
Capítulo 5	
A Internet das Coisas não humanas .....	84
Capítulo 6	
De bestial a besta: a dependência digital .....	90
Capítulo 7	
Obesidade digital: a última pandemia .....	121
Capítulo 8	
Precaução versus proactividade.....	131
Capítulo 9	
Felicidade: retirar o acaso da equação .....	136
Capítulo 10	
Ética digital.....	161
Capítulo 11	
Terra 2030: paraíso ou inferno? .....	178
Capítulo 12	
Hora de decidir .....	190
Agradecimentos .....	201
Recursos.....	203
Referências .....	206

- <sup>37</sup> Gray, R. (2016, 12 de Fevereiro). Seria capaz de casar com um robô?. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3366228/Would-MARRY-robot-Artificial-intelligence-allow-people-lasting-love-machines-expert-claims.html>.
- <sup>38</sup> Santa Maria, C. (2016, 10 de Fevereiro). Dentro da fábrica onde estão a ser construídos os robôs sexuais mais realistas do mundo. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://splinternews.com/inside-the-factory-where-the-worlds-most-realistic-sex-1793854658>.
- <sup>39</sup> Watercutter, A. (2016, 21 de Janeiro). A empresa de RV que ajuda os realizadores a pôr os espectadores e espectadoras dentro do filme. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.wired.com/2016/01/sundance-volumetric-vr-8i/>.
- <sup>40</sup> McLuhan, M. (1994). *Understanding Media: The Extensions of Man*. USA: MIT Press.
- <sup>41</sup> Burton-Hill, C. (2016, 16 de Fevereiro). O super-herói da Inteligência Artificial: poderá este génio controlá-la? [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.theguardian.com/technology/2016/feb/16/demis-hassabis-artificial-intelligence-deepmind-alphago>.
- <sup>42</sup> Lanier, J. (2010). *You Are Not a Gadget*, Alfred A Knopf [*Você não é um Gadget*, Lisboa, Arcádia, 2011].
- <sup>43</sup> *Tranhumanism*. (2016). Wikipédia. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://en.wikipedia.org/wiki/Transhumanism>.
- <sup>44</sup> Brand, S. (1968). *Whole Earth Catalog*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://www.wholeearth.com/issue/1010/article/195/we.are.as.gods>.
- <sup>45</sup> *Descartes: Uma Biografia Intelectual*. (s.d.). Obtido a 3 de Agosto de 2016, em [https://books.google.at/books?id=QVwDs\\_Ikad0C](https://books.google.at/books?id=QVwDs_Ikad0C).
- <sup>46</sup> Leonard, G & Kusek, D. (2005). *The Future of Music: Manifesto for the Digital Music Revolution*: Berklee Press.
- <sup>47</sup> Murphy, K. (2007, 3 de Junho). A vida para um homem com pressa. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://articles.latimes.com/2007/jun/03/entertainment/ca-mccartney3>.
- <sup>48</sup> Leonhard, G. (2010). *Friction Is Fiction: the Future of Content, Media and Business*: Lulu.
- <sup>49</sup> Morozov, E. (2016, 30 de Janeiro). Corrida de Táxi Barata? Deve-lhe ter escapado o verdadeiro custo da Uber. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.theguardian.com/commentisfree/2016/jan/31/cheap-cab-ride-uber-true-cost-google-wealth-taxation>.
- <sup>50</sup> Andreessen, M. (2011, 20 de Agosto). Porque é que o *software* está a invadir o mundo. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.wsj.com/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460>.

<sup>51</sup> Gartner. (2013, 12 de Novembro). A. Gartner afirma que em 2017 o nosso *smartphone* será mais inteligente do que nós. [Blogue]. Obtido a 11 de Julho de 2016, em <https://www.gartner.com/newsroom/id/2621915>.

<sup>52</sup> Dick, P. (c2016). *Citação de Philip K Dick: «Haverá uma altura em que não será ‘Eles estão a espiar’ ...»* Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.goodreads.com/quotes/42173%C2%ACthere-will-come-a-time-when-it-isn-t-they-re-spying>.

<sup>53</sup> Cisco. (2016). *O Índice Visual Networking da Cisco prevê quase o triplo do tráfego em 2020*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://investor.cisco.com/investor-relations/news-and-events/news/news-details/2016/Cisco-Visual-Networking-Index-Predicts-Near-Tripling-of-IP-Traffic-by-2020/default.aspx>.

<sup>54</sup> Khedekar, N. (2014). *Tech2*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://tech.firstpost.com/news-analysis/now-upload-share-1-8-billion-photos-everyday-meeke-report-224688.html>.

<sup>55</sup> Deloitte. (c2016). *Previsões 2016: Partilha de fotografias: biliões e a aumentar*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/tmt-pred16-telecomm-photo-sharing-trillions-and-rising.html>.

<sup>56</sup> Scanadu. (2016). *Scanadu | Home*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.scanadu.com/>

<sup>57</sup> Eggers, D. (2013). *The Circle [O Circulo]*: Knopf.

<sup>58</sup> Leonhard, G. (2015, 21 de Abril). O que são estas empresas «Unicórnio» de que fala?. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://thefuturesagency.com/2015/04/21/unicorn-companies-what-are-they-and-why-are-they-important>.

<sup>59</sup> Foroohar, R. (2016, 15 de Junho). Como a «*gig economy*» poderia salvar o capitalismo. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://time.com/4370834/sharing-economy-gig-capitalism>.

<sup>60</sup> Gunawardene, N. (2003). *Sir Arthur C Clarke*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://www.arthurclarke.net/?interview=12>.

<sup>61</sup> McMillan, R. (2015, 25 de Fevereiro). A IA da Google já é tão inteligente que consegue jogar Atari como um profissional. [Blogue]. Obtido a 7 de Julho de 2016, em <https://www.wired.com/2015/02/google-ai-plays-atari-like-pros/>.

<sup>62</sup> Metz, C. (2016, 27 de Janeiro). Num grande avanço de IA, o sistema Google vence secretamente jogador de topo do jogo ancestral Go. [Blogue]. Obtido a 7 de Julho de 2016, em <http://www.wired.com/2016/01/in-a-huge-breakthrough-googles-ai-beats-a-top-player-at-the-game-of-go>.



- <sup>63</sup> Swearingen, J. (2016, 7 Março). Por que é que a derrota de Garry Kasparov pelo Deep Blue não foi o princípio do fim da raça humana. [Blogue]. Obtido a 7 de Julho de 2016, em <http://www.popularmechanics.com/technology/apps/a19790what-deep-blue-beating-garry-kasparov-reveals-about-todays-artificial-intelligence-panic>.
- <sup>64</sup> Schwartz, K. (c2013). *FCW*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://fcw.com/microsites/2011/cloud-computing-download/financial-benefits-of-cloud-computing-to-federal-agencies.aspx>.
- <sup>65</sup> Gillis, T. (2016, 2 de Fevereiro). O futuro da segurança: isolamento. [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.forbes.com/consent/?toURL=https://www.forbes.com/sites/tomgillis/2016/02/02/the-future-of-security-isolation>.
- <sup>66</sup> Duffy, S. (2014, 17 de Abril). O se os médicos pudessem receitar mudanças de comportamento? [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://www.forbes.com/sites/sciencebiz/2014/04/17/what-if-doctors-could-finally-prescribe-behavior-change>.
- <sup>67</sup> Pande, V. (2015). *Quando o Software Come o Bio*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://a16z.com/2015/11/18/bio-fund/>.
- <sup>68</sup> Google. (2016). *Cartões Google Now — a aplicação Google*. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <https://www.google.com/search/about/learn-more/now>.
- <sup>69</sup> *Relatório Minoritário (filme)*. (2016). Wikipédia. Obtido a 3 de Julho de 2016, em [https://en.wikipedia.org/wiki/Minority\\_Report\\_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Minority_Report_(film)).
- <sup>70</sup> *The Economist*. (2016, 23 de Junho). «Print My Ride» [Blogue]. Obtido a 3 de Julho de 2016, em <http://www.economist.com/news/business/21701182-mass-market-carmaker-starts-customising-vehicles-individually-print-my-ride>.
- <sup>71</sup> Bloy, M. (2005). *O ludismo 1811-1816*. Obtido a 10 de Julho de 2016, em <http://www.victorianweb.org/history/riots/luddites.html>.
- <sup>72</sup> *Desemprego tecnológico*. (2016). Wikipédia. Obtido a 15 de Julho de 2016, de [https://en.wikipedia.org/wiki/Technological\\_unemployment](https://en.wikipedia.org/wiki/Technological_unemployment).
- <sup>73</sup> Foco na Desigualdade e Crescimento (Rel.) (2014). Obtido a 1 de Fevereiro de 2016, no *website* da OCDE: <https://www.oecd.org/social/Focus-Inequality-and-Growth-2014.pdf>.
- <sup>74</sup> Rotman, D. (2013, 12 de Junho). Como a tecnologia está a destruir postos de trabalho. Obtido a 1 de Agosto de 2016, em <https://www.technologyreview.com/s/515926/how-technology-is-destroying-jobs/>.
- <sup>75</sup> US Bureau of Labor Statistics. (2016). *Página inicial sobre produtividade e custos laborais (em inglês, LPC)*. Obtido a 10 de Julho de 2016, em <http://www.bls.gov/lpc>.

## De que lado está? O novo manifesto provocador de Gerd Leonhard

O futurista Leonhard volta a abrir novos caminhos ao juntar o desejo da humanidade atualizar e automatizar tudo – até à própria biologia humana – com a nossa busca intemporal de liberdade e felicidade.

Antes que seja demasiado tarde, temos de parar e fazer as perguntas importantes: Como adotamos a tecnologia sem nos tornarmos nela? Quando acontecer – gradual e, depois, subitamente – a era das máquinas vai criar o maior ponto de viragem na vida humana na Terra. Tecnologias vs. Humanidade é apenas um dos mais recentes mapas morais que encontramos enquanto a humanidade entra no Parque Jurássico da Grande Tecnologia.

Inteligência artificial. Informática cognitiva. A Singularidade. Obesidade digital. Comida impressa. A Internet das Coisas. A morte da privacidade. O fim do trabalho-como-o-conhecemos e longevidade radical: o confronto iminente entre tecnologia e humanidade já se está a apressar na nossa direção. Que valores morais está preparado para defender – antes de o sentido de “ser humano” mudar para sempre?

Gerd Leonhard é o novo tipo de futurista com instrução na área das humanidades e da tecnologia. No seu livro mais provocador até à data, ele explora as mudanças exponenciais que inundam as nossas sociedades, facultando informações ricas e conhecimentos profundos para líderes empresariais, profissionais e qualquer pessoa com decisões a tomar nesta área.

Se tomar o ser humano por garantido, faça *Reset* agora com esta chamada apaixonada para a criação de um novo mundo genuinamente mais corajoso.



[www.techvshuman.com](http://www.techvshuman.com)  
[www.futuristgerd.com](http://www.futuristgerd.com)