



## OS DOIS RITMOS DA LAVA-JATO

Curitiba: 107 condenados  
Brasília: nenhum



## MADONNA FALA A VEJA

"Sou uma rebelde e serei rebelde até o fim"

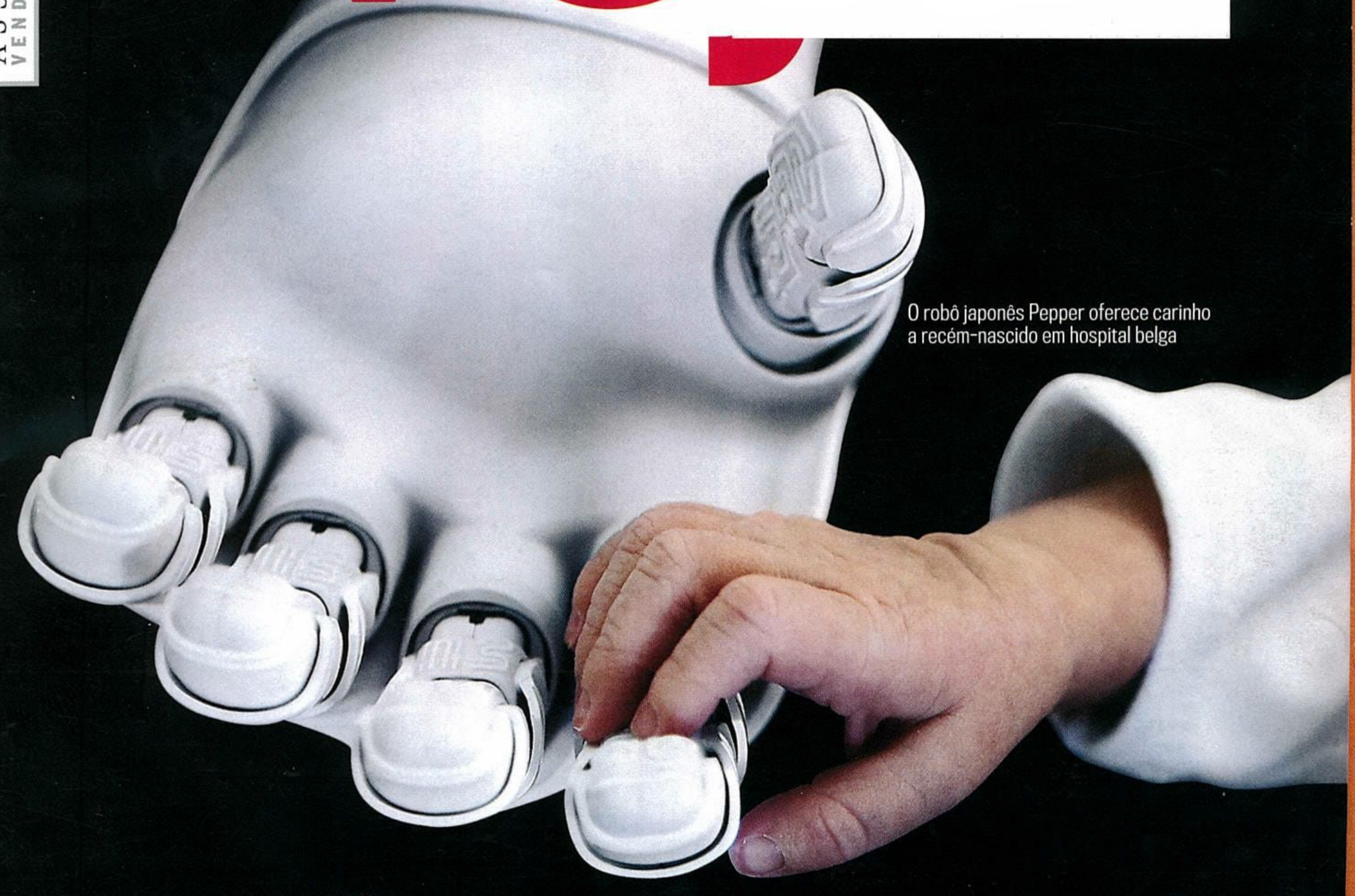


EXEMPLAR DE  
ASSINANTE  
VENDA PROIBIDA

Editora ABRIL  
edição 2549 - ano 50 - nº 39  
27 de setembro de 2017

REVISTA VEJA

# ve



O robô japonês Pepper oferece carinho a recém-nascido em hospital belga

# DE MÃOS DADAS COM A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Longe dos cenários futurísticos da ficção científica, ela já faz parte do presente. Mas em que medida pode servir ao ser humano e, ao mesmo tempo, ameaçá-lo?

**EXCLUSIVO** Artigo de Yuval Noah Harari, autor de *Homo Deus: uma Breve História do Amanhã*

# TRUNFOS E RISCOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

As máquinas já começaram a pensar, transformando em presente o que só se vislumbrava num futuro de ficção científica. É uma revolução que traz maravilhas – mas também desafios

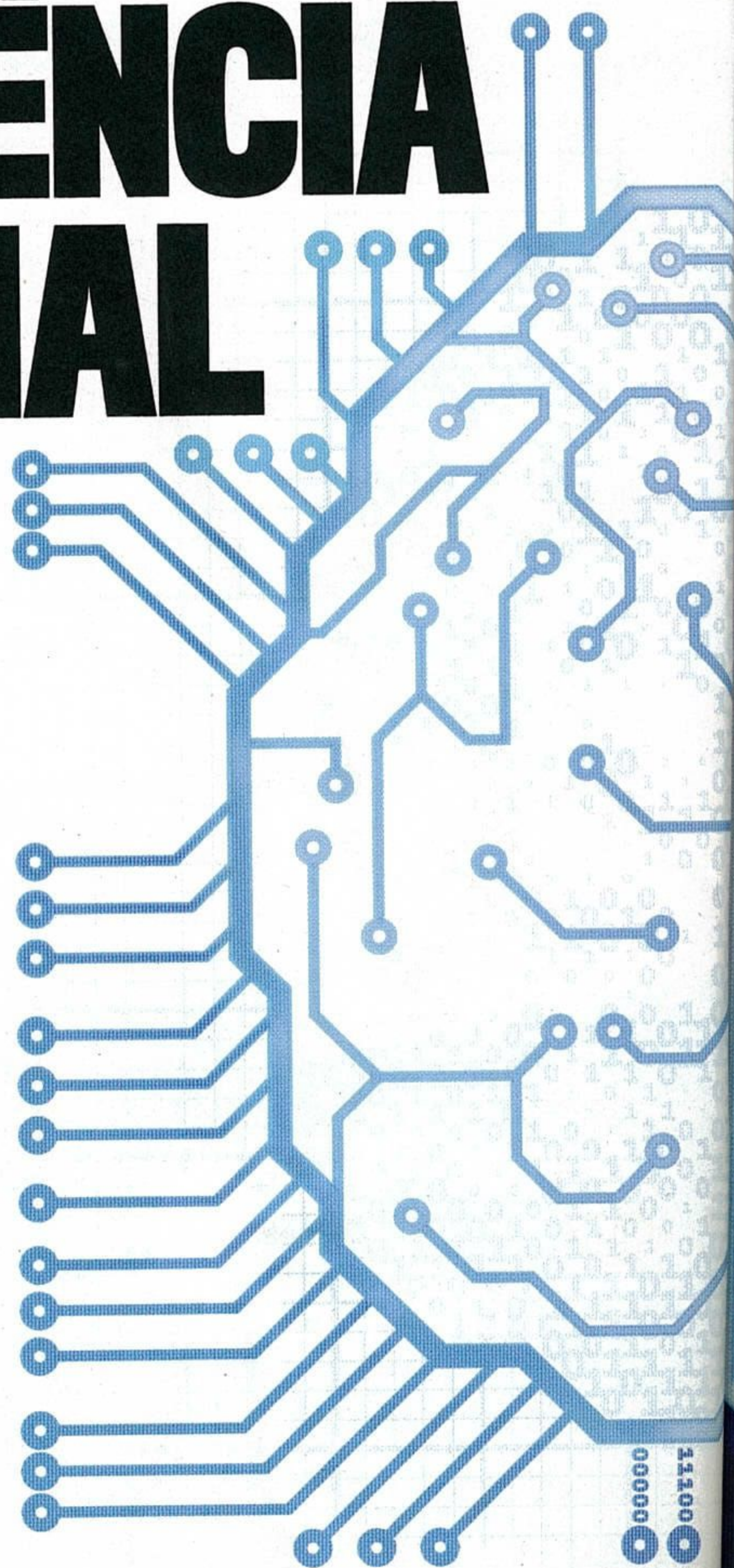
FILIPE VILICIC E JENNIFER ANN THOMAS



“A inteligência humana pode ser tão precisamente descrita que é possível construir uma máquina que a simule”, acreditava o cientista americano John McCarthy (1927-2011), que em 1955 cunhou um termo desconcertante: inteligência artificial (IA). McCarthy

construiu seu raciocínio em um documento no qual propunha uma jornada de dois meses, no Dartmouth College (EUA), durante o verão do ano seguinte, na companhia de outros especialistas, para iniciar os estudos sobre o assunto. O evento no Dartmouth é um dos marcos seminais da IA. Naquele tempo, apostava-se que não demoraria duas décadas para ser desenvolvida uma máquina capaz de pensar como nós. McCarthy morreu sem ver esse feito se concretizar. Isso, porém, está perto de ocorrer — um avanço extraordinário, que trará maravilhas e, ao mesmo tempo, desafios aterrorizantes. Sim, o advento da inteligência artificial tem, sem dúvida, um lado claro, fértil, empolgante, mas também uma face escura, infernal, ameaçadora.

Os dois hemisférios da IA, o cristalino e o trevoso, ficam evidentes quando se analisa uma coincidência recente. Na mesma semana em que a Apple lançou o seu iPhone X — que, por meio de reconhecimento facial, recebe comandos como o de destravamento —, veio à tona a notícia de que essa tecnologia fora aplicada por pesquisadores da Universidade Stanford (EUA) para determinar, a partir de fotos digitalizadas, se uma pessoa é gay ou heterossexual. Ou seja: é a mesma IA funcionando como serviço útil e como um ataque aos mais básicos direitos da vida privada.



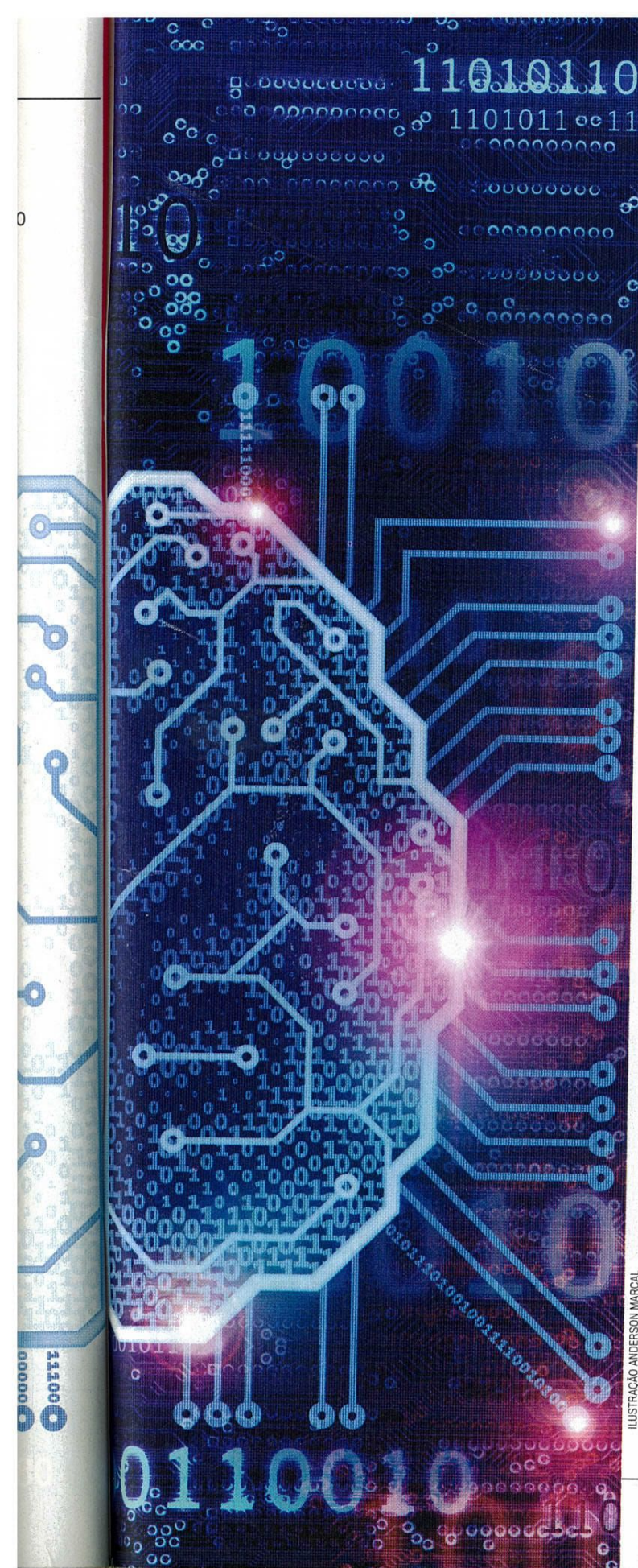


ILUSTRAÇÃO ANDERSON MARÇAL

Longe de um cenário de ficção científica, já é possível sentir a presença — onipresença — da inteligência artificial na rotina contemporânea. Ela ainda não é capaz de se emocionar nem de ter ciência da própria existência, convenhamos. No entanto, facilita tremendamente a nossa vida, orquestrando algoritmos que regem o dia a dia deste ultraconectado século XXI. Com uma força quase imperceptível, a IA está por trás do funcionamento de sites de busca, das sugestões de compras on-line, de extraordinários games de computador. A forma como a inteligência artificial revolucionou o cotidiano, com tantos benefícios que ainda estão sendo contabilizados, dá o tom da primeira reportagem das páginas seguintes. É o lado claro, fértil, empolgante da IA.

Entre os anos 80 e 90, os cientistas estavam desanimados com o lerdo progresso das pesquisas nesse campo. Afinal, havia décadas que se imaginava a produção de IAs como as descritas pelo russo-americano Isaac Asimov (1920-1992), autor do clássico *Eu, Robô* (1950). Um dos primeiros sinais de que a máquina poderia vir a pensar como nós surgiu próximo da virada do século. Em 1997, um computador da americana IBM, o Deep Blue, venceu o então campeão mundial de xadrez, o russo Garry Kasparov. Era a indicação de que softwares poderiam nos superar não só em contas como também em arranjos mentais até aquele momento exclusivos do ser humano, já que exigem lógica e raciocínio.

Indicação certa. Em 2011, outra máquina da IBM, o Watson, massacrou campeões no programa de perguntas e respostas mais popular dos Estados Unidos. E, neste ano, um computador humilhou o melhor jogador do game *Dota 2*, que simula situações de guerra. Não é atordoante imaginar que um robô possa vencer um humano num embate militar real? “Temos de ensinar ao computador como ele deve agir”, alerta o engenheiro Thiago Rotta, que no Brasil chefiava a divisão da IBM responsável pelo Watson.

“Ter crenças parece ser uma característica da maioria das máquinas”, dizia o pioneiro John McCarthy. Se, paralelamente ao seu desenvolvimento, as IAs passarem a desenvolver suas “crenças”, sua “moral”, sua “ética”, como controlá-las e, eventualmente, puni-las? Esta é a primeira vez que temos de refletir sobre nosso mundo com a presença de outro ser inteligente. Eis um aspecto marcante da face escura, infernal, ameaçadora da IA, que alimenta a discussão da segunda reportagem deste especial e encaminha o provocador artigo do historiador israelense Yuval Noah Harari, referência no assunto. O temor é que, no futuro, dependamos tanto da IA para tomar decisões que passemos a ser, para os robôs, o mesmo que uma criança é para seus pais — um misto de dependência e submissão. ■

Com reportagem de Carla Monteiro e Marcelo Sakate



HOWARD LIPINSAN DIEGO UNION-TRIBUNE/NEWS.COM/FOTODARENA



BAIXE O  
APLICATIVO  
BLIPPAR E OUÇA  
O TEXTO DESTA  
REPORTAGEM

# A SERVIÇO DO SER HUMANO

Seja de forma explícita, operando carros autônomos, seja de maneira imperceptível, administrando sites e redes sociais, os robôs já transformam – e facilitam – nossa vida



## MEMBRO NOVO NA FAMÍLIA

Mais de 8 milhões de famílias – americanas, em sua maioria – já têm um dispositivo doméstico de assistência virtual. Trata-se de um hardware capaz de responder a perguntas como “Quanto demoro para chegar ao trabalho?” e executar comandos do tipo “Toque uma música dos Beatles” ou “Leia as notícias do dia”. O mais popular desses aparelhos é o Alexa, da Amazon, e há versões de marcas como Google e Microsoft. A Alexa realiza 15 000 tarefas. Como se trata de uma IA que “aprende” sozinha com o tempo, pouco mais de 5 000 desses serviços, segundo a Amazon, foram assimilados por ela entre fevereiro e julho deste ano.



Imagine a seguinte cena. Ao fim de um exaustivo dia de trabalho, uma executiva ativa um aplicativo no celular que avisa ao computador de bordo de seu carro que ela está de saída. Quando ela deixa o escritório, o automóvel a espera na entrada do prédio e, automaticamente, abre a porta para a dona, que é reconhecida pela máquina assim que se aproxima. Dentro do veículo, uma voz computadorizada pergunta: “Para casa?”. Depois da confirmação, o carro é guiado pela inteligência artificial (IA) de um software interno, enquanto a executiva responde a e-mails em seu tablet, desatenta ao tráfego, intensíssimo àquela hora da tarde. Já próximo da residência, o computador de bordo contata outra IA, a do assistente pessoal virtual que administra a rotina doméstica. “A geladeira está vazia. Quer que eu peça uma pizza?”, pergunta a máquina caseira. Após ouvir um “sim”, a IA providencia a demanda, já sabendo qual é a cobertura preferida de quem confirmou o pedido, do marido e dos filhos. Ao chegar em casa, nossa protagonista é surpreendida: acabou a ração do cachorro. Ela, então, se volta para a IA: “Pode encomendar para chegar hoje?”. A resposta: “Já fiz isso pela manhã. O pacote deve ser entregue por um drone em dez minutos”.

É possível que toda essa movimentação soe como ficção científica, intangível. Não é. Trata-se de retrato da rotina de parte dos habitantes do planeta neste século XXI. Todas as tecnologias descritas no parágrafo anterior existem e muitas delas possuem versões comerciais. A IA está aí, no cotidiano, e não para de ser aperfeiçoada. Carros autônomos? Nos Estados Unidos, alguns modelos estão sendo testados, e muito em breve todos sairão às ruas, desde que as leis de trânsito (e as punições) sejam adaptadas. Assistentes virtuais em smartphones? Existem a Siri, do iPhone, e o Google Assistant, do Android. Versões domésticas dessa tecnologia? Pode-se procurá-las no mercado de hardwares do Google e da Amazon. Drones que entregam produtos? A Amazon já experimenta esses dispositivos.

“Nos últimos cinco anos houve uma evolução brutal das tecnologias de IA, a ponto de podermos dizer que, hoje, softwares desse tipo conseguem literalmente olhar o mundo e aprender com o que observam”, disse a VEJA o cientista da computação americano Jeff Dean, a inteligência natural por trás dos sistemas de inteligência artificial que guiam o funcionamento dos produtos do Google. “Dá para tecer uma comparação direta dessa situação com a evolução biológica dos seres vivos. Para os robôs, poder ‘ver’ atualmente o que os cerca é um avanço tão espetacular quanto isso foi um dia para o primeiro animal que desenvolveu essa capacidade.”

Dean ingressou no gigante do Vale do Silício em 1999, um ano após a fundação da empresa. Hoje, possui um car-

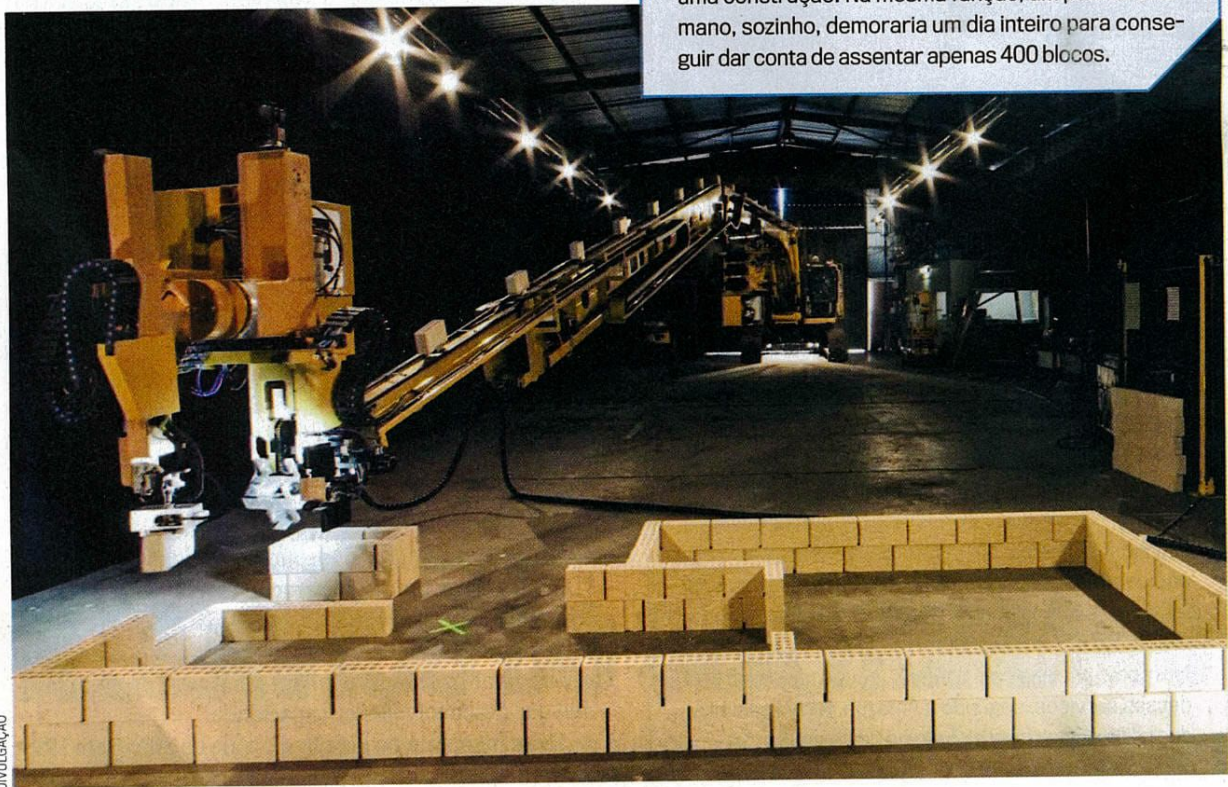
go de título pomposo, bem ao estilo do que prevalece na indústria da tecnologia: Google Senior Fellow (algo como “membro sênior do Google”). Na prática, ele é o principal nome do Brain, uma divisão da companhia que procura desenvolver avanços de IA que possam ser aplicados a produtos da marca. Dean cita os softwares de tradução instantânea como uma das melhores referências de como se tem dado o progresso dessa tecnologia. “Há cinco anos, precisávamos redigir 5 000 linhas de códigos de computação a fim de fazer com que um programa pudesse cruzar bases estatísticas para traduzir palavras do inglês para o português. E nós ainda guiávamos a máquina”, explica ele. “Hoje, desenvolvemos uma IA que, baseada em 500 linhas de códigos, simplesmente analisa milhões de frases em diversas línguas e as compara com equivalentes semânticos de outros idiomas. Assim, apresenta traduções melhores, similares às que seriam feitas por políglotas”, conta.

O ponto de inflexão que permitiu tal avanço tem um nome: *machine learning* (o aprendizado da máquina). Traduz Dean: “Antes, criávamos comandos que seriam seguidos pela IA. Hoje, capacitamos a tecnologia para que aprenda sozinha. Se um software de uma década atrás só era capaz de realizar uma ou duas tarefas, atualmente desenvolvemos versões que poderão executar 500 diferentes trabalhos num dia e outros 500 no dia seguinte”.

Com isso, a IA promete substituir pessoas em funções que não exijam capacidades, digamos, “exclusivamente humanas”, prenes de sutilezas, de emoções e sentimentos. Ou seja: sim, a máquina tirará o emprego de motoristas e de mestres de obras, por exemplo. No lugar deles estarão robôs que dirigem e constroem casas (*conheça situações desse tipo nos quadros ao longo desta reportagem*). O que parece atalho para o desemprego, porém, facilitará a vida de todos. Aqueles que perderem postos de trabalho muito possivelmente buscarão tarefas mais valorizadas — ou, de novo, “exclusivamente humanas”. Perda com ganhos.

## PEDREIRO ROBÓTICO

A máquina Hadrian X, desenvolvida pela empresa australiana FastBrick Robotics, é capaz de levantar uma casa em 48 horas. Também conhecida como “pedreiro robótico”, ela ergue — sem ajuda humana — até mesmo prédios. Para tanto, basta mostrar ao equipamento uma planta da obra em 3D. É o suficiente para que o robô, com seu braço metálico, saiba onde deve instalar cada tijolo, cada revestimento etc. Prova de sua eficiência: a Hadrian X acopla 1 000 tijolos por hora a uma construção. Na mesma função, um pedreiro humano, sozinho, demoraria um dia inteiro para conseguir dar conta de assentar apenas 400 blocos.



DIVULGAÇÃO

ade.

0

0

5

35

IOR

35

EPPA1710 - 00009

ras  
leitura



TONY KARUMBA/AFP

## OLHAR CERTeiro

O aplicativo Peek (de “espia”, em inglês, mas também sigla para “kit portátil de exame de olhos”) usa a câmera do smartphone para detectar a ocorrência de catarata. O flash do aparelho ilumina a retina e produz uma imagem, depois analisada pelo software, que dá o diagnóstico. Criado por uma instituição inglesa de mesmo nome, o Peek foi testado em 5000 quenianos em 2016. A pretensão é levá-lo a 2,5 bilhões de indivíduos sem acesso a tratamentos oftalmológicos, usualmente caros. No exemplo da catarata, 51% dos casos de cegueira no mundo são decorrentes da doença – e poderiam ser evitados.

Tome-se o atendimento de telemarketing como exemplo. A empresa espanhola Telefónica está desenvolvendo um software de IA apelidado de Aura. Trata-se de uma versão mais avançada de um bot, categoria na qual se incluem as máquinas capazes de estabelecer diálogos com pessoas. Se um funcionário costuma demorar, em média, cinco minutos para esclarecer dúvidas de fácil resolução da clientela, como verificar se uma conta foi paga, a Telefónica garante que o programa fará o serviço em questão de segundos. É uma economia relevante para a empresa e, consequentemente, para o consumidor. “A verdade é que a maioria será beneficiada, ao perceber que essa é uma tarefa ideal para ser executada por uma inteligência artificial”, afirmou, em entrevista a VEJA, o CDO (na sigla em inglês, executivo-chefe da divisão de dados) da Telefónica, o cientista da computação espanhol Chema Alonso.

Vivenciamos, hoje, a chamada “primavera” da IA — que se segue a um período, compreendido entre os anos 1980 e 2000, nomeado de “inverno”, no qual houve pouco avanço. Estima-se que, de 2013 para cá, as tecnologias de IA tenham crescido 300% ao ano. Até 2035, calcula-se que elas aumentarão em 40% a produtividade da civilização. Não necessariamente da clássica forma descrita pela ficção científica, com robôs circulando nas ruas. Mas de maneira quase imperceptível, orquestrando como trabalhamos e interagimos uns com os outros, a exemplo do que fazem os algoritmos do Facebook ao escolher os posts a ser vistos pelos usuários. Haverá desafios, da obsolescência de cargos à perda de memória em razão do uso das novas tecnologias — questões discutidas na reportagem a seguir. Mas já não há volta: a IA está entre nós, a serviço do ser humano. Temos de aprender a conviver com ela. ■

## SEM LEITE DERRAMADO

Até recentemente, o máximo de sofisticação tecnológica que se costumava relacionar à atividade da ordenha era a sucção mecânica do leite. Em 2014, porém, a empresa sueca DeLaval deu início ao emprego de IA para melhorar esse trabalho. Por meio de condicionamento, sua máquina de ordenhar faz com que as vacas associem a alimentação à retirada de leite — fala-se em “ordenha voluntária” —, que se dá sem desperdício. E, durante a coleta, ela analisa a saúde do animal. No ano passado, uma fazenda chilena instalou 64 desses equipamentos, aumentando em 10% a produção de 4500 vacas.



TOMOHIRO OHSUMI/BLOOMBERG/GETTY IMAGES