



OS DOIS RITMOS DA LAVA-JATO
Curitiba: 107 condenados
Brasília: nenhum



MADONNA FALA A VEJA
"Sou uma rebelde e serei rebelde até o fim"

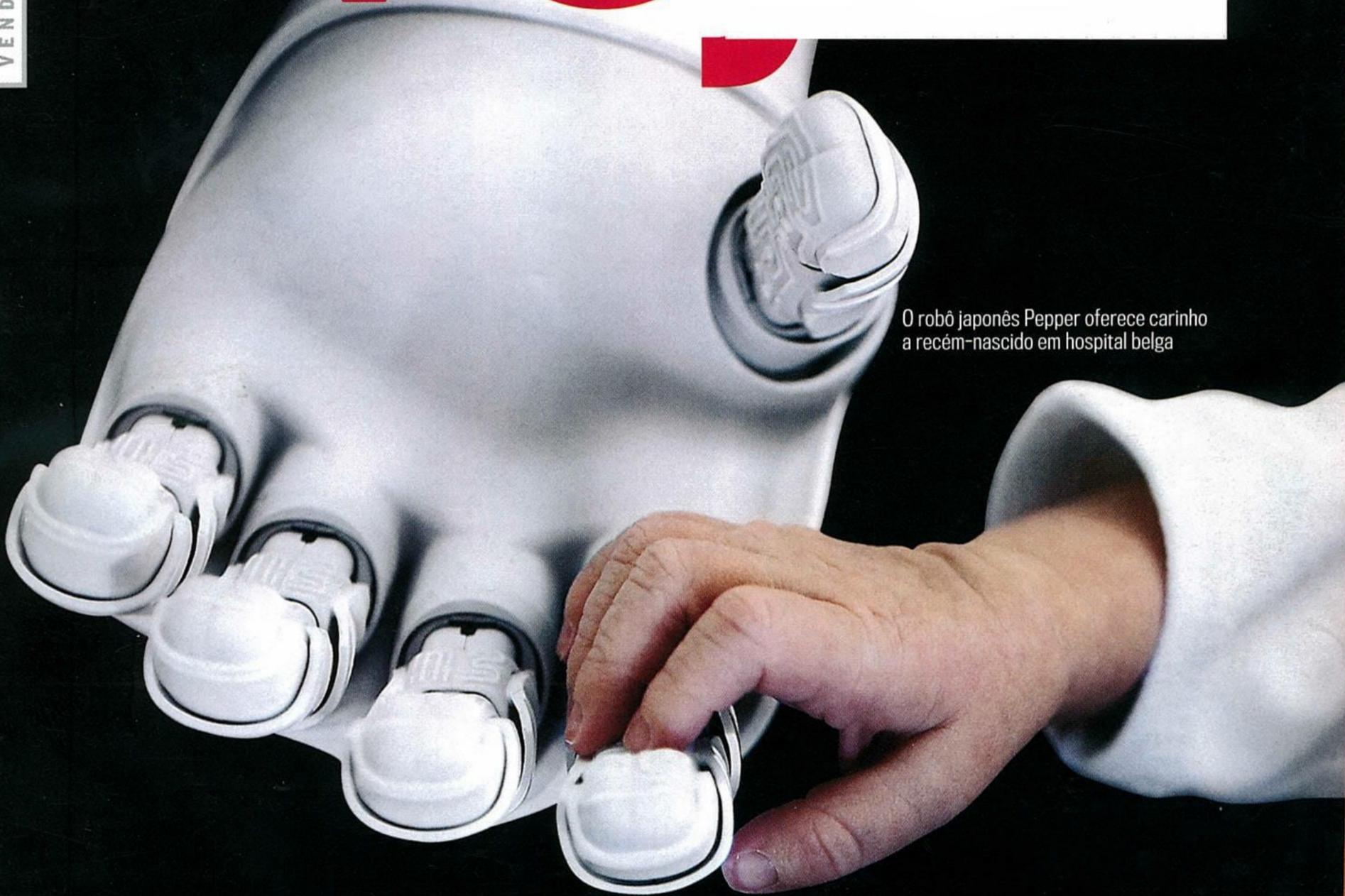


EXEMPLAR DE
ASSINANTE
VENDA PROIBIDA

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*



À FRENTE DO SER HUMANO

Os softwares já são (muito) melhores do que nós em capacidade de cálculo. E falta pouco para que sejam criativos, emotivos e versáteis como nós. Que impacto isso trará?



Uma pesquisa realizada em 2011 pela Universidade Stanford, na Califórnia (EUA) — no coração do Vale do Silício, o principal polo tecnológico do planeta —, com os 100 mais respeitados especialistas da área, fez inicialmente duas perguntas aos cientistas: “Quando a inteligência da máquina vai se equiparar à humana?” e “Quando vai superá-la?”. Na resposta, os estudiosos sugeriram que seria de 10% a probabilidade de robôs se igualarem ao nosso intelecto já em 2024; de 50%, em 2050; e de 90%, até 2070. E de 10% a chance de nos ultrapassarem em dois anos após empatar conosco, e de 75% que isso ocorresse no prazo de trinta anos seguidos do primeiro feito. O que o levantamento pretendia radiografar era quando a inteligência artificial (IA) desenvolveria aquilo que os pesquisadores chamam de “superinteligência”. A questão seguinte era esta:

“Qual seria o impacto dessa superinteligência?”. Em torno de metade dos experts concordou que a mudança proporcionada pela tecnologia poderia se provar majoritariamente positiva. Entretanto, a outra metade foi assertiva: haveria consequências negativas, eventualmente até catastróficas. Seis anos depois do trabalho da Universidade Stanford, a questão permanece insolúvel. Temos mesmo de temer a IA, da forma como é exibida em clássicos da ficção científica, como o filme *O Exterminador do Futuro*, do canadense James Cameron, no qual humanos e máquinas entram em guerra pelo domínio da Terra?

Hoje, softwares são (muito) melhores que o homem na realização de tarefas matemáticas específicas. Exemplo: ao se digitar “Brasil” no google.com.br aparece, em 1,01 segundo, 1,81 bilhão de resultados — incluindo um resumo com características do país, como tamanho da população e



BAIXE O APLICATIVO BLIPPAR E OUÇA O TEXTO DESTA REPORTAGEM



STAN HONDA/AFP PHOTO

JOGOS DE GUERRA

Em 1997, um computador, o Deep Blue, tornou-se o pioneiro de seu gênero ao superar um campeão mundial de xadrez, o russo Garry Kasparov (acima, à dir. do tabuleiro). Era a primeira vez que um tipo de máquina vencida um humano, no ápice, num jogo de estratégia. Os estudiosos não se apavoraram: o xadrez, afinal, vale-se de movimentos padronizados, que podem ser decorados pela IA, mas não exige o máximo de capacidade de improvisação. Neste ano, contudo, os robôs se superaram. Um deles ganhou do melhor jogador do game *Dota 2*, o ucraniano Danil Ishutin. Pouco? Trata-se de um jogo que simula situações típicas de uma guerra real. Para as máquinas, um conflito militar não passaria de um jogo.

do território, uma compilação de atrações turísticas, uma lista dos Estados nacionais e outra de tipos de busca que pessoas que também procuraram por “Brasil” costumam realizar. Jamais um humano conseguiria fazer uma pesquisa com tamanha eficácia. Assim como não poderíamos competir com a IA em tarefas como calcular rotas de um foguete espacial ou organizar a produção de uma fábrica.

Em agosto deste ano, as máquinas cumpriram um feito extraordinário; e se um dia elas chegarem a pensar e a ter

memória afetiva, de fato, será um marco da história dos robôs: uma delas venceu, pela primeira vez, o campeão de *Dota 2*, um sofisticado videogame de estratégia (leia ao lado). Parece pouco? Observou o empreendedor sul-africano Elon Musk, fundador de empresas do ramo, como a Tesla (de carros, incluindo autônomos) e a SpaceX (de exploração espacial), e um dos financiadores da OpenAI, organização que desenvolveu a máquina jogadora que massacrava o craque humano e cuja missão é justamente discutir e impor limites às tecnologias dessa categoria: “É muito mais complexo vencer uma competição de e-sports (termo que define as disputas profissionais de games) do que uma de tradicionais jogos de tabuleiro, como xadrez e go”. Isso porque o *Dota 2* simula situações parecidas com as de guerras reais. As capacidades lógicas necessárias para se dar bem no game também se assemelham às desenvolvidas por militares. Em outras palavras, ao superar um campeão de *Dota 2* fica claro que a IA pode se transformar em uma estrategista (muito) melhor do que nós, seres humanos.

Isso já não ocorreu? O intelecto robótico já não é superior ao nosso? Não — ao menos no que ostentamos de mais humano, demasiado humano. “As máquinas ainda não são criativas, emotivas e versáteis como nós. Só que falta pouco para isso. Temos de nos acostumar a conversar, pela primeira vez na história, com outro ser inteligente e, em



YOSHIKAZU TSUNO/AFP PHOTO

O FUNCIONÁRIO-PADRÃO

breve, possivelmente ciente da própria existência”, ponderou a VEJA o cientista da computação americano Daniel Wilson. Além de doutor em robótica pela americana Universidade Carnegie Mellon, uma das referências mundiais de seu campo, Wilson é escritor de ficção científica. Mas não de obras sem pé na realidade. Em seu livro mais famoso, *Robopocalypse*, best-seller nos EUA — que deve virar um longa produzido por Steven Spielberg — e recém-lançado no Brasil pela Editora Record, ele narra como tecnologias que já existem se voltam contra a humanidade quando a primeira superinteligência artificial acaba assumindo o controle de todas elas.

“Na história, é claro que forço a barra; não creio que vá existir um apocalipse promovido por robôs”, brinca Wilson. “Contudo, temos de ter medo, sim, da IA. De como, por exemplo, ela afetará nossa mente — e tenho certeza de que haverá seres

Estima-se que nas próximas décadas o ser humano será substituído pelas máquinas em sete de cada dez tipos de emprego. Em teoria, estão com os dias contados carreiras com tarefas repetitivas. Incluem-se aí os pedreiros, os motoristas, os atendentes de telemarketing etc. etc. Na foto, o robô Pepper, lançado em 2014 pela empresa japonesa Softbank, é testado como vendedor de uma loja. Pepper também já conseguiu trabalho como enfermeiro em 300 hospitais, realizando diagnósticos mais simples, e como recepcionista em diversos estabelecimentos.

humanos que se apaixonarão por ela — e nos substituirá em tarefas diárias, dando início a ondas de desemprego”, pondera, desta vez a sério.

A organização inglesa Nesta, que apoia projetos de inovação na Europa, estima que, nas próximas décadas, 70% das atuais profissões serão desempenhadas por robôs (*leia o quadro ao lado*). O que sobraria para as pessoas, nos 30% restantes? Trabalhos que exijam capacidades lúdicas, emotivas, de análise, que, em teoria, ainda são exclusivamente humanas. Na lista: arte, liderança e, suprema ironia, desenvolvimento de novas IAs! Mas será que um dia os robôs não nos suplantarão até nesses talentos? Essa é a discussão levantada pelo historiador israelense e autor best-

seller Yuval Noah Harari, tido como um dos maiores pensadores contemporâneos desse assunto, no artigo das páginas que vêm a seguir. ■

O SEU PODER.

Você com o poder dos dados.

Você com o poder do conhecimento.

Você com o poder da computação em nuvem.

Você com o poder da inteligência artificial.

Você:

Que cria mercados.

Que inventa.

Que atende clientes.

Que ensina nossos jovens.

Que move pessoas e produtos de um ponto para o outro.

Que está repensando o mundo em código.

Que cura.

Hoje, você tem mais poder que qualquer outro ser humano já teve.

Isso é você com o poder da IBM.



VOCÊ IBM

O PODER DO CONHECIMENTO. O PODER DA TECNOLOGIA. O SEU PODER.

Informação é a nova base para a vantagem competitiva – para indústrias, para empresas e para você. Mas nenhum ser humano pode ler, ver, sentir, ouvir e compreender a enorme quantidade de informações que está transformando suas empresas e suas profissões. A IBM Cloud, com Watson, pode. É uma plataforma totalmente nova para os negócios, suportada pela IBM e pelas tecnologias que permitem a você realizar o trabalho da sua vida.

POSSO TRANSFORMAR O CLIMA E OS TWEETS EM RETORNOS DE ALTO RENDIMENTO.

Com IBM Cloud e IBM Systems, os bancos podem combinar transações com grandes quantidades de dados para descobrir padrões e criar novos produtos. Tudo em um ambiente seguro e compatível com as normas do mercado. Isso é o sistema financeiro com o poder da IBM.



VOCÊ ^{IBM}

**EU POSSO LER 5.000
NOVOS ESTUDOS
MÉDICOS POR DIA E
AINDA VISITAR OS
PACIENTES.**

Com **Watson e IBM Services**, os médicos podem acessar com segurança as informações fornecidas por cada paciente e seus dados clínicos – o equivalente a cerca de 300 milhões de livros – para personalizar tratamentos. **Isso é saúde com o poder da IBM.**



**EU POSSO AJUDAR 275.000
PESSOAS A EVITAR MULTAS
DE ESTACIONAMENTO.**

Com **Watson e IBM Cloud**, um desenvolvedor norte-americano de 20 anos de idade criou um chatbot que já ajudou motoristas dos Estados Unidos a economizar mais de US\$ 4 milhões. **Isso é programação com o poder da IBM.**



**EU POSSO ANALISAR
1 MILHÃO DE EVENTOS
DE SEGURANÇA A CADA
SEGUNDO.**

Com **IBM Security e Watson**, analistas de TI em milhares de empresas podem monitorar mais de 35 bilhões de eventos de segurança por dia, 60 vezes mais rápido do que antes. **Isso é segurança com o poder da IBM.**



**EU POSSO ESTAR EM 30
MILHÕES DE LUGARES
DE UMA SÓ VEZ.**

Com **IBM Cloud e Watson IoT**, os engenheiros podem usar milhões de sensores para ajudar a prever erros e manter qualquer coisa, de carros esportivos a turbinas eólicas, funcionando sem problemas. **Isso é fabricação com o poder da IBM.**



**EU POSSO RESPONDER
A 33.000 PERGUNTAS
DIFERENTES DE 33.000
CLIENTES AO MESMO
TEMPO.**

Com **IBM Services e Watson**, milhares de atendentes podem resolver problemas mais rápido e mais barato ao estreitar o relacionamento e aumentar a lealdade dos clientes. **Isso é atendimento ao cliente com o poder da IBM.**



**EU POSSO VER O
PASSADO, O PRESENTE E
O FUTURO DE 70 MILHÕES
DE REMESSAS.**

Com **IBM Blockchain e Watson**, os gerentes de logística podem antever muitos contratemplos e gerenciar transações em cadeias de suprimentos que abrangem milhares de quilômetros – reduzindo os custos e melhorando a eficiência. **Isso é logística com o poder da IBM.**



VOCÊ. COM O PODER DA IBM.

Através da história, nos transformamos a cada revolução tecnológica – permitindo que nossos clientes também se transformassem, ano após ano. Nós construímos uma empresa que oferece tudo o que você precisa – hoje e também para o futuro. Nós construímos uma empresa que oferece o poder para você fazer seu melhor trabalho.



IBM Cloud é projetada para todos os tipos de dados, construída com expertise da indústria e baseada no poder cognitivo do Watson.

IBM Systems - servidores de alta performance, armazenamento e software otimizados para nuvem, IA, big data e processamento seguro.

IBM Services possui uma equipe de especialistas em indústrias, processos e TI que aplicam tecnologias e inovações nos negócios. Com capacidade de gerar inovação e com performance incomparável, ajudamos nossos clientes a projetar, construir e rodar negócios com velocidade e escalabilidade.

FAÇA SEU MELHOR TRABALHO.

Você tem o que precisa.

A plataforma na nuvem construída com expertise da indústria.

Inteligência artificial projetada para negócios. E as pessoas para ampliar o seu potencial. Hoje, você está pronto para fazer o melhor trabalho da sua vida.

ibm.com/voce/br

VOCÊ



IBM Watson é a plataforma de inteligência artificial para negócios. Descubra insights, envolva-se em novos caminhos e tome melhores decisões com o Watson, hoje.

IBM Security tem pesquisa avançada de ameaças e experiência comprovada para ajudar a proteger os dados do mundo contra ataques cibernéticos.

IBM Research tem mais de 3.000 pesquisadores em seis continentes e é líder em patentes nos EUA há 24 anos consecutivos.



Allison Allain,
IBM Developer

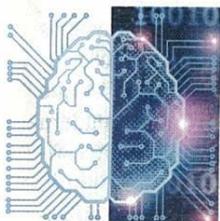


REMO CASILLI/REUTERS

BATUTA O robô YuMi, da suíça ABB, regeu a orquestra que acompanhou Andrea Bocelli em apresentação neste mês na Itália

A ÚLTIMA FRONTEIRA

Se a arte diz respeito a algo mais profundo do que as emoções e está além das nossas reações bioquímicas, é possível que os algoritmos se tornem grandes artistas? **YUVAL NOAH HARARI***



Em algum momento nas próximas décadas, um sistema externo que junta e analisa ondas infinitas de dados biométricos provavelmente conseguirá entender, muito melhor do que eu, o que está acontecendo dentro do meu corpo. Tal sistema transformará

a política e a economia por permitir a governos e corporações que prevejam e manipulem desejos humanos. E qual será seu impacto sobre as expressões artísticas? Continuará a arte como a última linha defensiva contra o surgimento dos algoritmos oniscientes?

No mundo moderno, a arte normalmente é associada às emoções humanas. Tendemos a achar que artistas canalizam suas forças psicológicas e que o propósito da arte é conectar-nos com nossas emoções ou inspirar novos sentimentos. Por isso, quando avaliamos a arte, tendemos a julgá-la pelo impacto emocional e a acreditar que a beleza está nos olhos de quem a vê.

Essa perspectiva acerca da arte se desenvolveu durante a época do romantismo, no século XIX, e amadureceu há exatamente 100 anos, em 1917, quando Marcel Duchamp comprou um mictório ordinário, produzido em massa, e o declarou um objeto de arte. Nomeando-a *Fonte*, ele assi-

nou e submeteu a peça a uma exposição de arte. Em inúmeras salas de aula ao redor do mundo, estudantes de arte do 1º ano são apresentados à imagem da *Fonte* de Duchamp, e espontaneamente se inicia uma calorosa discussão. É arte! Não é! É, sim! De jeito nenhum!

Depois de deixar que os alunos desabafem, o professor direciona a conversa ao levantar as já tradicionais perguntas “O que exatamente é arte? E como nós determinamos se algo é uma obra de arte ou não?”. Depois de mais alguns minutos de discussão, o professor guia então os alunos na direção correta: “A arte é qualquer coisa que as pessoas acham que é arte, e a beleza está nos olhos de quem vê”. Se as pessoas acham que um mictório é uma obra de arte linda — então é isso. Existiria alguma autoridade superior para dizer que as pessoas estariam erradas?

E se as pessoas estão dispostas a pagar milhões de dólares por determinada obra de arte — então é isso que ela vale. Afinal de contas, o cliente tem sempre razão.

Em 1952, o compositor John Cage superou Duchamp ao criar *4'33*. A peça, originalmente composta para piano mas atualmente também apresentada por orquestras sinfônicas completas, consiste em quatro minutos e 33 segundos nos quais nenhum dos instrumentos toca uma única nota. A peça encoraja a audiência a observar suas expe-



ISTO NÃO É UM URINOL Máquinas seriam capazes de definir se *Fonte* (1917), de Duchamp, poderia estar num museu?

riências internas para examinar o que é música, o que nós esperamos dela, e como a música é diferente dos barulhos aleatórios da vida cotidiana. A mensagem é que são nossas próprias expectativas e emoções que definem a música e que separam a arte do barulho.

Se a arte é definida por emoções humanas, o que acontece quando algoritmos são capazes de entender e manipular as emoções humanas melhor do que Shakespeare, Picasso ou Lennon? Afinal de contas, emoções não são fenômenos místicos — são um processo bioquímico. Por isso, tendo acesso a um volume suficiente de dados biométricos e de capacidade de processamento computacional, seria possível hackear o amor, o ódio, o tédio e a alegria.

Em um futuro não muito distante, um algoritmo de inteligência artificial (IA) poderá analisar dados biométricos por meio de sensores ligados ao seu corpo, dentro e fora dele. Para assim determinar seu tipo de personalidade e suas mudanças de humor e, então, calcular o impacto emocional que uma música particular — ou até uma nota em particular — deverá causar em você.

De todas as formas e manifestações artísticas, a música é provavelmente a mais suscetível à análise por big data, em razão de seus estímulos, internos e externos, serem pautados por representações matemáticas. Os inter-

nos são os padrões matemáticos de ondas sonoras, e os externos, os padrões eletroquímicos de tempestades neurais de nosso cérebro. Permita a uma máquina de IA que analise milhões de experiências musicais e ela aprenderá como estímulos internos particulares resultam em estímulos externos particulares.

Imagine que você acabou de discutir feio com seu namorado. O algoritmo responsável pelo sistema de áudio vai identificar imediatamente sua luta emocional interna e, baseado no que ele sabe sobre você e sobre a psicologia humana em geral, tocará músicas personalizadas para ressoar com sua melancolia e ecoar seu sofrimento. Essas músicas particulares poderão não funcionar bem com outras pessoas, mas são perfeitas para seu tipo de personalidade. Depois de dar-lhe uma ajuda para enfrentar as profundezas de sua tristeza, o algoritmo tocaria a única música no mundo que poderia ser capaz de fazer com que você se sentisse melhor — talvez porque seu subconsciente a conecte com uma lembrança feliz de sua infância, de cuja existência nem você tinha consciência. Nenhum DJ humano poderia se equiparar às habilidades de uma IA como essa.

Você pode argumentar que uma IA mataria a magia do acaso e nos trancaria dentro de um casulo musical estreito, trançado pelas nossas curtidas e não curtidas anteriores.

Nesse cenário, como explorar estilos e gostos musicais genuinamente novos? Sem problema. Pode-se ajustar facilmente o algoritmo para fazer 5% das recomendações de forma completamente aleatória, selecionando inesperadamente uma gravação de um conjunto indonésio, uma ópera de Rossini ou o último “narcocorrido” mexicano. Ao longo do tempo, por monitorar suas reações, a IA poderia determinar o nível ideal de aleatoriedade que otimizará a exploração, evitando a chatice, talvez baixando o nível de acaso a 3% ou aumentando-o para 8%.

Outra objeção possível é que não está claro como o algoritmo poderia estabelecer o próprio objetivo emocional. Se você acabou de brigar com seu namorado, o algoritmo deve visar a deixá-la triste ou feliz? Ele seguiria cegamente uma escala rígida de emoções “boas” e “ruins”? Talvez existam momentos na vida em que é bom sentir-se triste? Com certeza, a mesma pergunta poderia ser direcionada a músicos e DJs. Mas, no caso do algoritmo, há muitas soluções interessantes para esse quebra-cabeça.

Uma opção é simplesmente deixar essa decisão para o cliente. Você pode avaliar suas emoções da maneira que quiser, e o algoritmo obedecerá a seus comandos. Independentemente de você querer chafurdar na miséria ou pular de alegria, o algoritmo seguirá você, sem erros. De fato, o algoritmo poderia aprender a reconhecer seus desejos mesmo que você não esteja sequer consciente deles.

Outra possibilidade, para aqueles que não confiam em si mesmos, seria instruir o algoritmo a seguir a recomendação de qualquer psicólogo de sua confiança. Se seu namorado eventualmente se separar de você, o algoritmo pode guiá-la pelos cinco estágios do luto: primeiro ajudando a negar o que aconteceu com *Don't Worry Be Happy*, de Bobby McFerrin; depois aumentando sua raiva com *You Oughta Know*, de Alanis Morissette; encorajando-a a negociar com você mesma com *Ne Me Quitte Pas*, de Jacques Brel, e *Come Back and Stay*, de Paul Young; ou guiando-a pelo buraco da depressão com *Someone Like You* e *Hello*, de Adele; e finalmente ajudando-a a aceitar a situação com *I Will Survive*, de Gloria Gaynor, e *Everything's Gonna Be Alright*, de Bob Marley.

O próximo passo é o algoritmo começar a ajustar músicas e melodias, adaptando-as ligeiramente, de acordo com as peculiaridades do ouvinte. Talvez você não goste de um trecho em particular de uma canção excelente. O algoritmo sabe disso porque seu coração pula uma batida e seu nível de oxitocina baixa quando você escuta essa parte. O algoritmo poderia então reescrever ou cortar a passagem ofensiva.

A ideia de computadores comporem música não é nova. David Cope, um professor de musicologia da Universidade da Califórnia em Santa Cruz,

criou um programa de computador chamado EMI (na sigla em inglês, Experimentos com Inteligência Musical), especializado em imitar o estilo de Johann Sebastian Bach. Numa apresentação pública realizada na Universidade de Oregon, uma audiência de alunos e professores universitários avaliou três peças — uma autêntica de Bach, outra produzida pelo EMI e uma terceira composta por um professor local de musicologia, Steve Larson. No final, foi solicitado ao público que identificasse quem havia composto cada uma das peças. O resultado? A audiência achou que a peça do EMI era de Bach, a de Bach tinha sido composta por Larson e a de Larson, pelo computador.

Com o tempo, algoritmos poderão aprender a compor músicas inteiras, usando as emoções humanas como se fossem um piano. Com seus dados biométricos pessoais, os algoritmos poderiam até produzir melodias personalizadas, que apenas você apreciaria.

É comum ouvir que as pessoas se conectam com a arte porque se identificam com ela. Algo que levará a resultados surpreendentes, e um pouco sinistros, se e quando o Facebook começar a criar artes personalizadas de acordo com o que seu sistema sabe sobre você. Se seu namorado a deixasse, o Facebook a presentearia com um novo hit, exatamente sobre o babaca, em vez de uma canção qualquer de Adele ou de Alanis Morissette — tornando a arte uma extravagância narcisista.

Contudo, existe também a possibilidade de que, com bases biométricas gigantescas recolhidas de milhões de pessoas, o algoritmo possa ainda produzir um hit global que deixaria todo mundo dançando loucamente nas pistas. Se arte é realmente sobre inspirar (ou manipular) emoções humanas, poucos humanos, ou nenhum, teriam a chance de competir com um algoritmo assim, uma vez que não possuímos a mesma capacidade de entender e analisar o principal instrumento que eles estão tocando: o sistema bioquímico do homem.

Isso originaria uma obra-prima? Depende da definição que se tem de arte. Se a beleza está de fato nos ouvidos do ouvinte, e se o cliente tem sempre razão, então algoritmos têm chance de produzir a melhor arte da história. Se arte é sobre algo mais profundo que emoções humanas, e deva expressar uma verdade que vai além de nossas vibrações bioquímicas, algoritmos talvez não se tornem grandes artistas. Nem a maioria dos humanos. Para entrarem no mercado da arte, algoritmos não precisam começar superando Beethoven logo de cara. Se eles superarem Justin Bieber, já será o suficiente. ■ (Tradução: Lien Vasconcelos)



BAIXE O APLICATIVO
BLIPPAR E ASSISTA
À APRESENTAÇÃO
DE ANDREA BOCELLI
COM O ROBÔ YUMI

*Yuval Noah Harari, historiador israelense, é autor de *Homo Deus: uma Breve História do Amanhã* (Companhia das Letras) e *Sapiens: uma Breve História da Humanidade* (L&PM)