

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Mudança Em 2019, o digital continuará a dominar as tendências da ciência e tecnologia, mas depois do deslumbramento está a surgir desconfiança em relação ao poder que as grandes marcas têm para controlar as nossas vidas

Textos **VIRGÍLIO AZEVEDO**
Ilustração **GONÇALO VIANA**

A ideia de que a tecnologia pode resolver muitos dos nossos problemas e tornar-nos mais felizes está a perder força, devido ao controlo crescente dos nossos dados pessoais e da nossa vida pelas grandes marcas. O mundo maravilhoso prometido pelas empresas tecnológicas começa a ser posto em causa e há mesmo conhecidos futurólogos como o alemão Gerd Leonhard — autor do livro “Tecnologia versus Humanidade” — a defender que se a tecnologia não faz o ser humano feliz e não cria uma sociedade melhor não deve ser usada ou terá de ser fortemente regulada e limitada pelas leis.

Assim, os governos têm de definir claramente a fronteira entre as tecnologias que elevam a Humanidade em termos sociais e espirituais e as tecnologias que não o fazem. E os investigadores e utilizadores da ciência e da tecnologia “devem ser mais responsabilizados”, defende Rodrigo Martins, presidente da Academia Europeia das Ciências.

Na verdade, começamos a constatar que o Facebook está a controlar cada vez mais os nossos relacionamentos pessoais ou que a Amazon está a condicionar de forma crescente as nossas escolhas de consumo. Quanto ao Google, “é o verdadeiro *big brother* que controla tudo”, afirma sem rodeios o divulgador de ciência Rui Agostinho, investigador da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL). O mais surpreendente é que somos nós próprios a fornecer de livre vontade os nossos dados pessoais, o que significa que não é preciso nenhuma ditadura ou *big brother* para isso acontecer.

O fim da privacidade?

Como disse em entrevista ao Expresso o matemático Jorge Buescu, da FCUL, “quando estamos naqueles programas de acesso livre em que nos perguntam se aceitamos *cookies* e dizemos que sim, quer dizer que qualquer tecla que seja premida por nós é monitorizada, e todos os dados obtidos serão coligidos e tratados por algoritmos muito complexos que conseguem extrair daí informação que rende”, isto é, informação com grande interesse comercial para diferentes aplicações. Deste modo, além dos dados pessoais que já temos no Facebook, Messenger, Instagram ou Twitter, “juntamos ainda tudo o que está no Google sobre o nosso comportamento”, explica Rui Agostinho.

Mas há também boas notícias para 2019, como a chegada do 5G, a quinta geração de comunicações móveis, que permitirá navegar na internet a velocidades muito maiores; os avanços na computação quântica ou a democratização do acesso ao Espaço, que dará novas oportunidades de desenvolvimento a países como Portugal, com a emergência dos microsatélites e de lançadores mais pequenos, baratos, flexíveis e de baixo impacto ambiental.

vazevedo@expresso.imprensa.pt

19

As tendências que vão mudar a nossa vida

COMUNICAÇÕES

5G, a mãe das tecnologias

Sem ela, os carros autónomos, os novos *drones*, as cidades inteligentes, o desenvolvimento da internet das coisas e os próximos supercomputadores não serão possíveis, mas vamos finalmente ver a quinta geração das comunicações móveis (5G) em todo o lado. Em 2018 avançaram as aplicações fixas, mas este ano é a vez das aplicações móveis, que permitirão aos *smartphones* navegar na internet a uma velocidade pelo menos dez vezes maior do que aquela a que estamos habituados. E há outras vantagens: baixa latência de comunicação, grande largura de banda ou elevada densidade das conexões, que abrem portas a novos usos. A latência é o tempo que demora a passar uma mensagem do remetente para o recetor.

LIBERDADE

Controlar o *big brother*...

Na segurança informática e nos dados pessoais “o público ainda não percebeu bem o que se está a passar”, alerta Rui Agostinho. O divulgador de ciência e diretor do Observatório Astronómico de Lisboa diz que “o Google é o verdadeiro *big brother* que controla tudo”. Por isso, se 2018 “marcou a história da evolução tecnológica com uma mudança de atitude em relação à manipulação da informação pessoal, 2019 será o ano do desbravar de novos caminhos que regulamentem e balizem bem as linhas de ação das grandes empresas que vivem da venda de informação pessoal”.

PRIVACIDADE

... e os dados pessoais

A base deste problema “é a privacidade dos dados pessoais, isto é, como os ocultamos, vendemos ou oferecemos”, argumenta o investigador da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Vendemos? “Sim, quando concordamos com os Termos de Serviço do Google e pensamos que é troca por troca, em que ficamos os dois a ganhar.” Rui Agostinho esclarece que “além dos dados pessoais que já temos no Facebook, Messenger, Instagram ou Twitter, na maior parte das vezes abertos ao mundo, juntamos ainda tudo o que está no Google sobre o nosso comportamento”. Assim, o Google consegue saber, através da localização que o *smartphone*

envia 40 vezes por hora, mesmo quando está sem fazer nada, “a que igreja vamos ou não vamos; em que reuniões de grupo participamos; que tipo de bares ou restaurantes frequentamos; em que farmácias passamos e quantas vezes; onde fazemos férias, durante quanto tempo e com quem; em que lojas compramos; onde trabalhamos e com quem partilhamos o dia; etc.”. Mais: com o Google Photos, Docs, DeepMind, Home, Chrome e Android, a empresa “analisa as fotos de família e dos amigos e a quem as enviamos, tudo o que escrevemos e falamos ao telemóvel, sabe que assuntos pesquisamos na internet, o que compramos, que músicas ouvimos ou os relatórios médicos que temos no Gmail”.

SEGURANÇA

Ameaça global na internet das coisas

Mais de dez mil milhões de objetos conectados estavam a ser utilizados em 2018 e a consultora norte-americana Gartner estima que este número suba para 20,4 mil milhões em 2020. A expansão da internet das coisas está a ser impressionante, o que gera um problema: há cada vez mais hipóteses de que muitos destes objetos revelem um baixo nível de segurança. Estamos a falar de coisas como frigoríficos, robôs, *drones*, automóveis ou aparelhos de rastreio na área da saúde. “Será primordial para os fabricantes e para toda a sua cadeia de fornecedores aumentar fortemente o nível de segurança — que mantém os *hackers* à distância — em

todos os produtos que venham a ser lançados no mercado”, recomenda a publicação internacional “Interesting Engineering”. “Caso contrário, há uma boa hipótese que venhamos a assistir a uma falha global de segurança na internet das coisas em 2019”.

DESINFORMAÇÃO

Deepfake videos, a nova fronteira da falsificação

Depois das *fake news*, os vídeos e as imagens “serão a próxima fronteira da falsificação digital”, avança a revista norte-americana “Wired”. “A manipulação deliberada de material visual provocará uma mudança na forma como nós interagimos com o mundo”. *Deepfake* é uma tecnologia de síntese de imagens ou de sons humanos baseada na inteligência artificial e na aprendizagem automática, usada para combinar uma fala qualquer com um vídeo já existente ou alterar o próprio vídeo. Os primeiros vídeos pornográficos falsos de figuras públicas surgiram em 2017, envolvendo várias atrizes e cantoras norte-americanas conhecidas. E nas eleições gerais no Brasil em 2018, um dos candidatos a governador de São Paulo, o maior estado do país, apareceu num *deepfake video* numa orgia. Mas 2019 é o ano em que os vídeos falsos se vão tornar cada vez mais sofisticados. Como diz a tecnóloga Yasmin Green, diretora de pesquisa e desenvolvimento da empresa de segurança Jigsaw, “provavelmente a conclusão mais arrepiante do crescimento das *deepfakes* é de que não precisam de ser perfeitas para produzirem o efeito pretendido”. E o mundo vai ser confrontado com situações “em que novos vídeos falsificados podem enganar populações inteiras”.

ÉTICA

Responsabilizar cientistas

“A maior responsabilização ética dos investigadores e utilizadores da ciência e da tecnologia” é uma das grandes tendências destacadas pelo presidente da Academia Europeia das Ciências, o português Rodrigo Martins. “Cada vez mais se irá promover a avaliação dos objetivos da investigação científica por padrões éticos”, antecipa o professor catedrático da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-Nova), “preferencialmente nas tecnologias ligadas à saúde, impactos ambientais, energia, alimentação e mudanças climáticas”. Exemplos: “Realinhar os interesses da indústria farmacêutica com os interesses dos doentes, ou analisar os esforços para trazer padrões éticos para a indústria alimentar global.” Nesse sentido, são necessárias “mais estruturas institucionais da ciência responsável no combate à fraude e ao plágio, com maior participação dos cidadãos”.

GENÉTICA

Genoma a baixo preço

O custo da sequenciação completa do genoma humano tem vindo a baixar

de ano para ano e já está nos 600 euros por pessoa. “É uma tendência que vai ter avanços substanciais em 2019 e chegar ao mercado”, antevê Carlos Fiolhais, divulgador de ciência e professor catedrático da Universidade de Coimbra, “porque já foram criados algoritmos que leem rapidamente o genoma, o que significa que a sequenciação se vai democratizar”. O físico explica que este processo “permitirá aos médicos consultar rapidamente o genoma, que não diz tudo sobre o estado de um doente mas revela coisas muito importantes”. A empresa norte-americana Illumina é o fabricante das máquinas de sequenciação mais potentes do mundo. A concorrência é muito forte e a *startup* Coimbra Genomics, criada no Biocant Park, o primeiro parque de biotecnologia português (Cantanhede), é uma das empresas que está a apostar neste mercado promissor. Mas como sublinha a revista científica britânica “Nature”, este ano os cientistas vão ter de lidar com as consequências do anúncio polémico feito em dezembro último pelo investigador chinês He Jiankui de que conseguira criar duas gémeas com o ADN alterado através da edição genética, para prevenir infeções por VIH.

INDÚSTRIA

Materiais inteligentes

Há um novo paradigma que está a surgir: o conceito de “materiais estaminais” (*stem materials*), materiais inteligentes capazes de desempenhar autonomamente várias funções, mimetizando a natureza, ou seja, as células estaminais (*stem cells*), que se podem diferenciar em diversas linhagens celulares. “Os materiais como os conhecidos são raramente adaptáveis e, muitas vezes, requerem um grande número de componentes para alcançar elevados desempenhos em funções específicas”, explica Rodrigo Martins. Mas em centros de investigação pioneiros ligados à eletrónica como o CENIMAT/i3N da Universidade Nova de Lisboa, dirigido por Elvira Fortunato, os cientistas estão a “desenvolver dispositivos eletrónicos capazes de desempenharem várias funções”. Esta “forma disruptiva de ver os desafios do futuro torna Portugal um dos líderes globais da utilização deste conceito”, afirma o professor catedrático da FCT-Nova.

ESPAÇO 1

Revolução democrática

A democratização do acesso ao Espaço vai marcar 2019. Fora das grandes



agências espaciais públicas, a Space X, do empresário Elon Musk, foi a primeira empresa privada a fazer lançamentos com os foguetões Falcon, e existem planos da Virgin Galactic, de Richard Branson, ou da Blue Origin, de Jeff Bezos (presidente da Amazon). Mas são de grande dimensão e de custos elevados. A rápida evolução tecnológica está a provocar uma mudança de paradigma, com a chegada ao mercado de lançadores (foguetões) muito mais pequenos, baratos, flexíveis e de reduzido impacto ambiental. O primeiro voo comercial foi feito a 11 de novembro de 2018 na Nova Zelândia pela empresa Rocket Lab. E este ano, os 90 projetos ativos em todo o mundo de construção de bases espaciais para microlançadores de pequenos satélites vão dar que falar. O domínio exclusivo do Espaço pelos grandes países, agências e empresas está a chegar ao fim.

ESPAÇO 2 As novas nações espaciais

Esta mudança está a ser uma oportunidade para pequenos países como a Nova Zelândia ou Portugal, membro da Agência Espacial Europeia desde 2000. Há várias iniciativas em curso: a construção de uma base espacial para pequenos lançadores na ilha de Santa Maria, nos Açores; a criação de um laboratório conjunto Portugal/China (o STARLab), onde serão investidos €50 milhões na produção de pequenos satélites; e um programa europeu de €8 milhões para Portugal aprender a fabricar microlançadores.

ESPAÇO 3 Regresso à Lua é asiático

É um sinal dos tempos que o regresso à Lua tenha sido protagonizado a 3 de janeiro por uma nave espacial chinesa não tripulada, a Chang'e 4, numa mis-

são pioneira: pousar pela primeira vez no seu lado oculto, na Bacia Aitken, no Polo Sul. Recorde-se que a Chang'e 3 já visitara a Lua em 2013. Como salienta à revista "Nature", em 2019 "a China pode emergir como o maior investidor do mundo em investigação e desenvolvimento" (I&D), superando os EUA. O protagonismo asiático continuará em fevereiro/março com a Índia e a sua Chandrayaan-2, igualmente não tripulada, a alunar também no Polo Sul. E em fevereiro com a organização não-lucrativa israelita SpaceIL, que lançará uma nave automática num foguetão Falcon 9 da Space X, a empresa espacial de Elon Musk. Será, por isso, a primeira nave privada a pousar na Lua.

AUTOMÓVEIS Mais autonomia

Ainda não é o ano da vulgarização dos carros 100% autónomos, mas os novos

veículos convencionais vão ter cada vez mais dispositivos inteligentes, que não precisam da intervenção humana. A Gartner prevê que em 2021 cerca de 10% dos novos carros terão capacidades de condução autónomas, e Brian Burke, chefe de pesquisa da conhecida consultora norte-americana, diz que os maiores fabricantes de automóveis estão a prever que atingirão o Nível 4 da condução autónoma naquele ano. "Basicamente, o Nível 4 significa que o carro se conduzirá a si próprio."

DADOS Machine learning, o motor da inteligência artificial

Os progressos na tecnologia de *machine learning* (aprendizagem automática) e nos algoritmos vão gerar inteligência artificial (IA) nova e mais avançada. "Veículos autónomos e robótica são as duas indústrias que vão sentir desenvolvimentos mais rápidos ao longo de 2019", antecipa a "Interesting Engineering". As inovações na IA continuarão a trazer avanços científicos, "em parte graças à vasta quantidade de dados que as novas tecnologias recolheram e que estão agora disponíveis", destaca a publicação internacional. Por outro lado, a *machine learning* e a IA "permitirão criar e viabilizar negócios mais inteligentes". E na competição global, "a China vai deixar para trás os EUA, emergindo como líder nos desenvolvimentos e aplicações da inteligência artificial". Segundo a revista "Forbes", 90% dos dados existentes no mundo foram criados em 2018. O matemático e divulgador de ciência, Jorge Buescu, professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, constata que "os progressos estonteantes dos últimos anos na aprendizagem automática permitiram já que as máquinas ultrapassassem o ser humano em tarefas específicas, com o desenvolvimento de facetas que se podem caracterizar com inteligência e criatividade". O processo "está a ser cada vez mais acelerado e hoje em dia é difícil saber os seus limites".

NUVEM Corrida à computação quântica acelera

É ainda uma tecnologia emergente e envolta em segredo devido à forte competição entre fabricantes e centros de investigação, mas a corrida para construir o primeiro computador quântico, que seja totalmente funcional e muito mais rápido e poderoso do que os supercomputadores convencionais, vai intensificar-se em 2019. Um computador quântico executa cálculos com base nas propriedades da mecânica quântica, como a sobreposição e a interferência. Os especialistas dizem que no futuro próximo será mais um serviço na nuvem do que uma máquina que funciona junto do utilizador. A IBM já está a oferecer serviços de computação quântica baseados na nuvem (*cloud computing*). "O que se faz neste momento ainda é muito limitado, mas os avanços teóricos conseguidos são muito promissores", considera Carlos Fiolhais. O professor catedrático da Universidade de Coimbra explica que "os algoritmos quânticos exigem novas formas de cálculo". E a grande dificuldade técnica "é que os dispositivos quânticos interagem com o ambiente e cometem erros, o que significa que precisam de funcionar a temperaturas muito baixas, criogénicas".

PREVISÃO O grande negócio dos gémeos digitais

Integram ciência de dados, modelação matemática e simulação computacional e são uma inovação tecnológica "que pode revolucionar a indústria do século XXI", considera o matemático Jorge Buescu. Um gémeo digital é um modelo virtual de um processo, produto ou serviço que evolui em tempo real ao mesmo ritmo do que este. "Este emparelhamento dos mundos virtual e físico permite a análise de dados e a previsão de problemas do dispositivo real antes de estes ocorrerem, o que pode ser essencial em indústrias como a aviação", adianta o professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Já

existem modelos digitais de turbinas de geração elétrica na GE e de equipamentos de saúde muito caros na Siemens. "Correm na nuvem, aprendem automaticamente com os objetos reais através dos dados que lhes são enviados e usam algoritmos matemáticos que simulam o comportamento de objetos reais". Nos próximos anos haverá milhões de objetos do mundo real representados por gémeos digitais e na saúde a tecnologia poderá ser usada para tratar doenças graves, "de forma a que os hospitais consigam prever antecipadamente o que poderá acontecer a cada doente".

SAÚDE A nova moda dos dispositivos médicos

Os *smartphones* já permitem recolher facilmente informação sobre o nosso corpo e sobre tudo o que está errado com ele, mas a tecnologia é muito limitada. Os dispositivos digitais que podem ser usados como peças de vestuário (*wearables*) "podem revolucionar os nossos cuidados de saúde em 2019", prevê a revista "Wired", "fazendo leituras físicas e mentais e oferecendo soluções personalizadas". Pattie Maes, professora do MIT Media Lab (EUA), assinala que "já estamos dependentes das tecnologias móveis para muitas das nossas tarefas e objetivos diários, mas em breve iremos também contar com as tecnologias digitais para o bom funcionamento do nosso corpo".

IMAGEM Mais realidade aumentada e virtual

Começou nos jogos de vídeo, mas transformou-se numa ferramenta útil em indústrias como o design de engenharia, a manufatura, os cuidados de saúde ou a exploração espacial. Chama-se R+ e é uma tecnologia que junta realidade aumentada (integração de elementos virtuais na visualização do mundo real) e realidade virtual. Este ano esperam-se novas aplicações muito inovadoras. Um relatório da conhecida consultora EY fala mesmo da "emergência de uma nova era de aumento das capacidades humanas através da realidade aumentada e virtual, da inteligência artificial e da robótica, o que levará a uma reinvenção do trabalho, do comportamento do consumidor e dos sistemas de regulação, com implicações na desigualdade económica, nos contratos sociais e na política de educação".

COMPETITIVIDADE 'Brexit' pode abalar ciência europeia

A saída do Reino Unido da UE é ainda uma grande incógnita e todas as hipóteses estão em aberto. Mas Rodrigo Martins, presidente da Academia Europeia das Ciências, está convencido de que "as parcerias europeias com o Reino Unido subsistirão para lá do 'Brexit', pois assim o determina o progresso científico, e pensar e fazer o contrário é insensato". O grande peso global da ciência britânica diz tudo: o Reino Unido tem apenas 1% da população mundial e 4% dos cientistas, mas produz 16% dos trabalhos de investigação mais citados a nível internacional.

CLIMA Primeiras experiências de geoengenharia

Como as emissões globais de carbono continuam a crescer, em 2019 poderão acontecer "as primeiras experiências destinadas a perceber como arrefecer a Terra de forma artificial, usando a chamada geoengenharia solar", revela a revista "Nature". Os cientistas ligados ao projeto norte-americano SCoPEX pretendem espalhar plumas de partículas parecidas com giz na estratosfera para observarem como se dispersam. Quando forem lançadas em larga escala, poderão eventualmente arrefecer o planeta refletindo alguns dos raios do Sol para o Espaço. Mas a geoengenharia é muito contestada, porque não se conhecem os seus efeitos colaterais e os maiores críticos argumentam que enfraquece os esforços globais para reduzir as emissões de carbono.

