

O micro-organismo ataca exclusivamente bactérias e, segundo os autores do estudo, pode ajudar a resolver o problema da resistência aos antibióticos. Porém, especialistas em biossegurança demonstram preocupação com mau uso da ferramenta

IA cria vírus sintético

» PALOMA OLIVETO

Pela primeira vez, a inteligência artificial (IA) foi usada para criar um vírus que não existe na natureza. O micro-organismo, descrito em um artigo na revista *Science*, também é capaz de se multiplicar em laboratório. Segundo os autores, o feito pode revolucionar o combate às infecções resistentes aos antibióticos. Mas a publicação também desencadeou um debate sobre biossegurança.

Os vírus produzidos sob o comando de pesquisadores da Universidade de Stanford e do Arc Institute, nos Estados Unidos, não infectam pessoas. São bacteriófagos — organismos que atacam exclusivamente bactérias. Utilizando modelos de inteligência artificial treinados com milhões de genomas, os cientistas desenharam centenas de versões inéditas desses micróbios. Após a síntese em laboratório, 16 se mostraram funcionais e capazes de destruir cepas de *Escherichia coli*, patógeno que pode causar graves infecções urinárias e intestinais. Um coquetel formado pelos vírus artificiais conseguiu vencer as bactérias resistentes, com desempenho superior ao obtido com micro-organismos naturais semelhantes.

Marco

Segundo os autores, o resultado representa um marco para a biologia sintética porque demonstra que algoritmos conseguem projetar genomas completos, e não apenas genes isolados. Até agora, essa capacidade permanecia fora do alcance da inteligência artificial devido à complexidade da organização genética.

O entusiasmo, porém, veio acompanhado de preocupação. Em um artigo também publicado na *Science*, Tom Inglesby e Moritz Hanke, do Centro de Segurança da Saúde da Universidade Johns Hopkins, nos Estados Unidos, fizeram um alerta. “Embora isso seja promissor para aplicações em ciências da vida, também levanta questões urgentes de biossegurança e bioproteção. A capacidade de compor genomas virais usando IA generativa já existe; a governança para controlá-la com segurança, não”, escreveram.

Para especialistas em biossegurança, a pesquisa evidencia uma lacuna crescente

Andrew Brodhead/Divulgação



Brian Hie e a colega Aditi Merchant examinam a estrutura de um vírus que destrói bactérias, criado por inteligência artificial

entre a velocidade dos avanços tecnológicos e os mecanismos internacionais de controle. O temor não está no estudo em si — conduzido com vírus incapazes de infectar seres humanos e desenvolvido sob protocolos rígidos de segurança —, mas no fato de que técnicas semelhantes poderão, no futuro, ser aplicadas a microrganismos muito mais perigosos. No texto escrito para a *Science*, Inglesby e Hanke destacaram que o problema não é apenas controlar os modelos de inteligência artificial, “mas todo o ecossistema que permite transformar sequências digitais em organismos reais, incluindo empresas que sintetizam DNA e laboratórios capazes de produzir esses micro-organismos”.

Os próprios autores do estudo reconheceram, no artigo, que qualquer aplicação

futura dependerá de rigorosos mecanismos de segurança. Eles destacaram, porém, que o estudo concentrou-se em bacteriófagos justamente porque esses vírus são pequenos, bem conhecidos pela ciência e incapazes de causar doenças em humanos.

Benefícios

Os cientistas de Stanford e do Arc Institute também destacam que os benefícios potenciais da técnica são expressivos, em um momento no qual muitas bactérias adquiriram resistência aos antibióticos. Segundo a Organização Mundial da Saúde, a perda de eficácia dessa classe de medicamentos é uma das maiores ameaças à saúde pública.

Como a IA possibilitou a criação de centenas de bacteriófagos, os autores dizem que têm em mãos um arsenal capaz de desafiar mesmo as cepas mais resistentes “Se a bactéria adquire resistência a um dos vírus artificiais, é o fim para o medicamento. Mas se você tiver vários vírus geneticamente distintos em uma mistura, será mais difícil para a bactéria desenvolver resistência a todo o coquetel”, explicou, em nota, o engenheiro bioquímico Brian Hie, um dos autores do estudo.

Apesar de o experimento descrito na *Science* ser apenas uma prova de conceito — a demonstração de que uma ideia é viável —, Hie acredita que abordagens semelhantes podem ser usadas para desenvolver vírus que tenham como alvo outras

Palavra de especialista

Sem garantia

“Embora não haja trabalhos, até o momento, utilizando inteligência artificial para gerar patógenos humanos, essa capacidade levanta questões éticas significativas, pois confirma que a tecnologia para gerar vírus mais adaptados já existe e pode ser aplicada com mais eficiência do que antes. Como os autores destacam, isso levanta sérias preocupações regulatórias e de segurança, para dizer o mínimo. Embora trabalhos dessa natureza sejam normalmente rigorosamente regulamentados, é reconfortante que esses cientistas tenham demonstrado maior cautela ao estabelecer importantes medidas de proteção, mas não há garantia de que todos os outros cientistas que tentarem fazer algo semelhante serão tão cuidadosos.”

Simon Clarke, professor de microbiologia celular da Universidade de Reading, na Inglaterra



Universidade de Reading/Divulgação

bactérias nocivas, como a *Staphylococcus aureus*, causadora da tuberculose e resistente ao antibiótico metilicina, e a *Pseudomonas aeruginosa*, uma das principais causas de infecções hospitalares.

» Tubo de ensaio | Fatos científicos da semana

Balázs Tisza, Wildlife Messengers/Divulgação



SEGUNDA-FEIRA, 3

TRADIÇÃO ADAPTADA

Artigo publicado no *Journal of Ethnobiology* mostra a forma que uma comunidade indígena na Indonésia encontrou para proteger uma das cacatuas mais raras do mundo sem abandonar uma tradição sagrada secular. O estudo registra como o povo Huaulu, da Ilha de Seram, em parceria com pesquisadores da Universidade Nacional da Austrália (ANU), da Universidade Gadjah Mada (UGM) e da Perkumpulan Konservasi Kakatua Indonesia (KKI), a solução foi formalmente reconhecida pelo governo da Indonésia. “Descobrimos que, para os Huaulu contemporâneos, a potência espiritual do ritual Cidaku depende menos da violência da caça e mais da integridade espiritual inerente à própria espécie”, disse George Olah, autor principal da pesquisa.

TERÇA-FEIRA, 4

SAPO DA ERA DO GELO

Pesquisadores descobriram no sítio arqueológico Era do Gelo nos Poços de Piche de La Brea, em Los Angeles, uma nova espécie de anfíbio extinto. Trata-se de um sapo-de-patas-de-pá, batizado de *Spea labreae*. Até hoje, apenas um outro anfíbio extinto do Pleistoceno da América do Norte havia sido encontrado — uma rã-arborícola da Flórida). Segundo os cientistas, a descoberta tem um grande impacto para a compreensão do clima no fim da última era glacial. Segundo Alberto Cruz, autor principal do estudo publicado no *Journal of Vertebrate Paleontology*, originalmente seu trabalho não estava focado na busca de novas espécies. “É um ótimo exemplo de como ainda estamos descobrindo coisas novas nos Poços de Piche de La Brea, mesmo após um século de escavações e pesquisas contínuas”, diz Emily Lindsey, curadora e diretora do sítio arqueológico do Centro Global Samuel Oschin para Pesquisa da Era do Gelo nos Poços de Piche de La Brea. “Com certeza, ainda há muito mais por vir”, aposta.

Arturo Dávalos/Divulgação



Dr. Shawan Chowdhury



QUARTA-FEIRA, 5

MIGRAÇÃO EM MASSA

Cientistas da Austrália e da Alemanha analisaram registros de mudanças geográficas de 1.758 espécies de borboletas, cerca de 10% das espécies conhecidas, e revelaram que 80% desses insetos aumentaram sua área de distribuição e que 79% de todas as alterações registradas estavam ligadas às mudanças climáticas e a eventos extremos ao redor do mundo. O estudo, publicado na revista *Nature Ecology & Evolution*, também relata que 22% desses animais migraram de altitude. Segundo os autores, o tema deve ser mais explorado pois as borboletas são indicadores precoces de modificações profundas nos ecossistemas.

QUINTA-FEIRA, 6

ESPERANÇA PARA TRATAR LESÕES NA MEDULA ESPINHAL

Estudo publicado na revista *Science Translational Medicine* mostra que interneurônios derivados de células-tronco humanas, essenciais para respiração e movimento, podem sobreviver após serem transplantados em ratos lesionados, conectar-se aos circuitos neurais dos animais e melhorar a função motora. Segundo os cientistas, liderados pelo Instituto Gladstone, nos Estados Unidos, a descoberta abre portas para a criação de tratamentos para lesões traumáticas na medula espinhal em pessoas. “Lesões na medula espinhal são consideradas difíceis de reparar há muito tempo porque o corpo não reconstrói naturalmente as conexões neurais perdidas”, diz Lana Zholudeva, pesquisadora do Gladstone e primeira autora do novo estudo.