

Esperança de vida extraterrestre

Um planeta recém-descoberto é o mais novo foco das buscas por vida fora da Terra. Batizado de Próxima Centauri b, foi descrito por uma equipe internacional liderada pelo astrofísico Guillem Anglada-Escudé, do Queen Mary College da Universidade de Londres, e tem uma massa apenas ligeiramente maior que a da Terra (*Nature*, 25 de agosto). O planeta leva pouco mais de 11 dias para completar uma volta em torno de sua estrela, a Próxima Centauri, a mais próxima do Sol, e poderia ser alcançado em cerca de 20 anos por uma

nave que viajasse a uma velocidade correspondente a 20% da velocidade da luz. Essa estrela faz parte de uma família classificada como anãs M, muito estudada porque seus planetas podem ser detectados quando, pela atração gravitacional, causam uma irregularidade no movimento da estrela que orbitam. No caso de Próxima Centauri b, o efeito foi detectado pela equipe de Anglada-Escudé usando telescópios do Observatório Europeu do Sul (ESO), no Chile. O novo planeta está a uma distância de sua estrela em que

a temperatura permitiria a existência de água líquida, característica considerada essencial para o surgimento e a evolução da vida. Resta saber se existe uma atmosfera e um campo magnético, como o da Terra, que protejam a superfície do planeta das explosões da Próxima Centauri e dos raios X que ela emite. Novos instrumentos, como o telescópio espacial James Webb, a ser lançado em 2018 pela agência espacial norte-americana (Nasa), podem contribuir para encontrar essas respostas.

Concepção artística do planeta Próxima Centauri b, semelhante à Terra, que orbita a estrela Próxima Centauri

Fármaco em nova função

A clorpromazina, um medicamento antipsicótico, utilizado no tratamento da esquizofrenia, está sendo testada contra a leucemia, um tipo de câncer que tem início na medula óssea e acomete os glóbulos brancos. Pesquisadores do Centro de Ciências Naturais e Humanas da Universidade Federal do ABC (UFABC), em Santo André, usaram um polímero para encapsular a clorpromazina e, assim, criar um sistema nanoestruturado que facilite a entrada do medicamento nas células. O sistema mostrou-se eficaz no combate a células de leucemia *in vitro* (*Pharmacological Research*, setembro). “O efeito contra as células tumorais foi maior quando o fármaco atuou com a nanoestrutura e não sozinho”, diz o farmacêutico Tiago Rodrigues, professor na UFABC e coordenador do estudo junto com a professora Daniele Ribeiro de Araújo. Atualmente, os pesquisadores da universidade estão realizando testes em animais e estudando o mecanismo de ação da droga em parceria com a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).



Cochilos em pleno voo

Há algum tempo já se suspeitava, mas faltava a comprovação que agora veio: aves que voam por dias seguidos tiram cochilos breves durante o voo. Pesquisadores do Instituto Max Planck de Ornitologia, na Alemanha, desenvolveram miniaturas de aparelhos que registram a atividade elétrica do cérebro e monitoraram a viagem de 15 fêmeas de tesourão-grande (*Fregata minor*). Em 10 dias, as aves voaram quase 3 mil quilômetros sobre o oceano. Após o anoitecer, em diferentes momentos, metade do cérebro dos

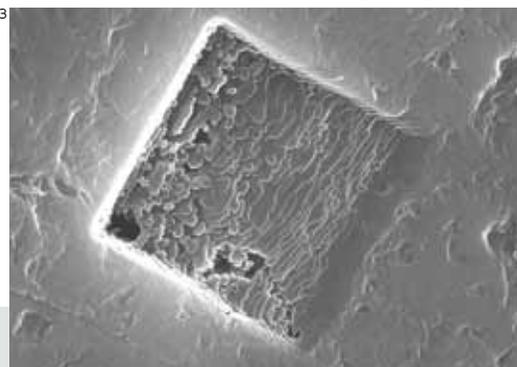
pássaros adormecia, enquanto a outra metade permanecia desperta. Esse padrão de sono já havia sido observado em patos durante testes feitos em terra. O surpreendente foi que houve instantes em que as aves permaneceram voando mesmo com os dois hemisférios cerebrais adormecidos – em alguns momentos o cérebro entrou em sono REM, a fase em que os músculos relaxam e ocorrem os sonhos (*Nature Communications*, 3 de agosto). Elas dormiram 40 minutos por dia na viagem, cerca de 10% do que dormem em terra.

Fêmea de tesourão-grande (*Fregata minor*): sonecas breves nas alturas em viagens que duram dias seguidos

Das rochas para o mar

No final da era Neoproterozoica, que durou de 850 milhões a 541 milhões de anos atrás, a concentração de oxigênio nos oceanos e na atmosfera terrestre apresentou um aumento acentuado e, pela primeira vez, atingiu um valor próximo do atual. Os geólogos associavam essa elevação à atividade de microrganismos capazes de fazer fotossíntese, como algumas bactérias, e ao rápido soterramento de matéria orgânica. Agora, uma equipe franco-brasileira sugere que o mineral pirita, formado por ferro e enxofre, também poderia ter contribuído para o aumento da concentração de oxigênio nos oceanos e na atmosfera,

fundamental para o surgimento dos seres pluricelulares (*Nature Communications*, 22 de julho). Os pesquisadores chegaram a essa conclusão examinando a proporção de isótopos de sulfatos de amostras de minerais de depósitos glaciais com 635 milhões de anos na região central do Brasil e a taxa com que são decompostos por bactérias, formando oxigênio. “A decomposição dos minerais ocorreu de forma rápida e exauriu quase 60% do sulfato disponível nos oceanos da época, algo sem precedentes na história do planeta”, diz o geólogo Ricardo Trindade, professor da Universidade de São Paulo e um dos autores do trabalho.



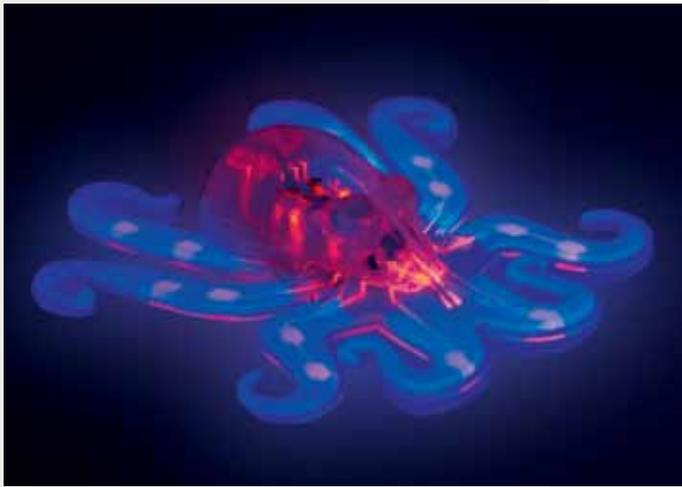
Bloco de camadas de óxido de grafeno soldadas: mais leve que o titânio

Grafeno para uso em implantes

Grande resistência mecânica, alta porosidade e ao mesmo tempo rigidez e biocompatibilidade são características de uma nova concepção de óxido de grafeno com potencial para uso em implantes ósseos. O grafeno 3D, resultado da junção de camadas desse material por meio de soldagem por plasma, é mais leve que o titânio, material utilizado em próteses. O grafeno é uma folha de átomos de carbono dispostos de forma hexagonal. “A ideia

foi criar um grafeno 3D usando pedaços de 2D”, conta Douglas Galvão, professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Ele e os pós-doutorandos Pedro Autreto, da Universidade Federal do ABC (UFABC), e Cristiano Woellner, da Unicamp, participaram do desenvolvimento dessa configuração de óxido de grafeno com pesquisadores das universidades Rice e do Texas, nos Estados Unidos, e do Centro Internacional de Pesquisa Avan-

çada de Metalurgia do Pó e Novos Materiais (Arci), da Índia. “O material agora parece uma cortiça porosa”, explica Galvão. “A alta porosidade é importante porque a rugosidade em nanoescala facilita a integração com as células do corpo.” O trabalho dos brasileiros foi financiado pelo Centro de Pesquisa em Engenharia e Ciências Computacionais (CCES), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) da FAPESP.



Robô macio e sem esqueleto

Sem placas de circuito eletrônico rígidas ou sistemas de articulação motora, o Octobot é um robô macio e de corpo mole que imita os polvos. Foi desenvolvido, sob a coordenação do professor Robert Wood, na Universidade Harvard, nos Estados Unidos, para ser um robô-conceito e abrir novas frentes na robótica. Em sua construção, foram usados três métodos de fabricação: litografia, moldagem e impressão 3D. O corpo foi produzido com um sistema interno de microcanais (*Nature*, de 26 de agosto). O combustível do Octobot é água oxigenada (peróxido de hidrogênio). Por meio de uma reação química com um catalisador de platina, a água oxigenada se transforma em gás, que se dissipa pelos microcanais e infla os atuadores, uma espécie de pequenos balões localizados no interior dos braços do Octobot. Essa reação faz o robô se mover. Um circuito impresso com tinta especial para condução de elétrons funciona como um oscilador eletrônico simples, que envia impulsos repetitivos e controla a transformação do peróxido de hidrogênio líquido em gás. O reservatório de água oxigenada quando cheio representa 50% do peso do Octobot. Para melhor visualizar as características internas do dispositivo foram adicionados corantes fluorescentes no interior do robô.

Octobot: corantes fluorescentes e água oxigenada como combustível

Um mundo mais alto

As populações humanas ganharam alguns centímetros no último século em todo o mundo, segundo um grande estudo que compilou informações sobre a estatura de 18,6 milhões de pessoas nascidas entre 1896 e 1996. Os pesquisadores do consórcio internacional NCD Risk Factor Collaboration, do qual participam grupos brasileiros, reuniram os dados sobre a estatura de indivíduos de 200 nacionalidades apresentados em 1.472 artigos científicos e constataram que o aumento variou bastante de uma população para outra. De modo geral, os homens cresceram entre 1 centímetro (cm) e 15 cm ao longo desse período, enquanto as mulheres se tornaram de 2 cm a 20 cm mais altas (*eLife*, julho). Os holandeses são hoje os homens mais altos do mundo, com 1,83 metro (m) em média. Os mais baixos são os do Timor-Leste, com 1,60 m. Já as mulheres mais altas são as da Letônia,

com estatura média de 1,70 m, e as mais baixas, da Guatemala, cuja altura não chega a 1,50 m. Nesses 100 anos, os grupos que mais cresceram foram as mulheres sul-coreanas, que ganharam 20,2 cm, e os homens iranianos, que se tornaram 16,5 cm mais altos. Homens e mulheres brasileiros ganharam cerca de 10 cm de altura e hoje têm, respectivamente, cerca de 1,70 m e 1,60 m em média.

O ganho geral de altura reflete uma melhoria nas condições de vida. Embora as características genéticas de uma população influenciem a estatura de seus indivíduos, estudos sugerem que a diferença de altura seja decorrente da nutrição durante a gravidez e na infância e adolescência. Alguns estudos sugerem ainda que as pessoas mais altas vivem mais e têm menos risco de desenvolver doenças cardiovasculares e respiratórias. Outros trabalhos indicam também que elas alcançam níveis educacionais mais elevados e recebem melhores salários. Na África subsaariana e no sul da Ásia estão as populações que cresceram menos (algumas até encolheram), possivelmente em consequência da piora nas condições de vida nas últimas décadas.



Célula na palma da mão

As aulas sobre as estruturas celulares podem se tornar menos abstratas, se depender do veterinário especializado em imunologia Marco Guimarães e do biofísico Kildare Miranda, respectivamente, das universidades federais do Espírito Santo (Ufes) e do Rio de Janeiro (UFRJ). Eles produziram modelos digitais tridimensionais de células sanguíneas e as transformaram em peças reais usando impressoras 3D. “Usamos ferramentas

da pesquisa científica para disponibilizar o material fora do meio acadêmico”, explica Guimarães. As impressoras 3D estão se tornando comuns, e imprimir é a parte simples da história. O complicado é digitalizar as células e saber quanto suas estruturas devem ser ampliadas. Eles reproduziram células com um aumento de até 34 mil vezes (*PLOS ONE*, 15 de agosto). Usaram três técnicas: fatiar as células para obter imagens de seu interior,

tomografia para desmembrá-las em camadas virtuais e vetorização de imagens 2D. “Os protótipos impressos foram gerados a partir de modelos virtuais de células de verdade, e não de modelos artísticos. Isso os torna mais realistas”, afirma o veterinário. A dupla pretende montar um site para receber arquivos digitalizados de colaboradores. As imagens ficarão disponíveis para serem baixadas e impressas livremente.



Protótipo de monócito, impresso em 3D: 15 mil vezes maior que o original

O sobrepeso e o cérebro

O excesso de peso pode alterar algumas estruturas do cérebro, concluíram pesquisadores da Universidade de Cambridge, na Inglaterra. Eles compararam a substância branca do cérebro de pessoas com sobrepeso com a de indivíduos com peso normal (*Neurobiology of Aging*, 27 de julho). A substância branca é formada por células que auxiliam a sustentação e a nutrição dos neurônios e por fibras que conectam diferentes áreas cerebrais. Os pesquisadores examinaram 473 pessoas com 20 a 87 anos de idade e observaram que o cérebro daquelas com sobrepeso ou obesas tinha um menor volume de substância branca, similar ao de indivíduos magros 10 anos mais velhos. O cérebro de uma pessoa gorda com 50 anos parecia o de uma magra com 60. As diferenças se tornaram detectáveis a partir dos 45. Apesar da redução da substância branca cerebral, as pessoas com sobrepeso aparentemente não perdem as habilidades cognitivas.

Contra a distrofia muscular

Um experimento com cinco cães indica que o transplante de células-tronco humanas para tratamento da distrofia muscular de Duchenne, a mais frequente e severa forma de degeneração muscular, pode ser seguro (*Stem Cell Reviews and Reports*, agosto). Uma equipe do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo coordenada pela geneticista Mayana Zatz extraiu células-tronco de tecido adiposo de doadores humanos, cultivou-as e depois as implantou em cinco cães da raça golden retriever com distrofia muscular e sistema imune intacto. Esses animais podem nascer com uma mutação genética que causa uma distrofia semelhante à humana e permitem um acompanhamento de longo prazo. As células foram injetadas em uma



veia da pata dianteira dos cães em nove aplicações feitas em seis meses. Os cães receberam a primeira injeção com 2 a 3 meses de idade. Os exames clínicos e os de sangue, de imagem e as avaliações cardiológicas indicaram que o tratamento foi bem tolerado, aparentemente sem efeito indesejado de longo prazo – os animais foram acompanhados por sete anos.

Os pesquisadores atribuem a longevidade de dois cães aos benefícios do tratamento. Estudos com animais são importantes para tratá-los e para determinar a segurança de terapias antes de serem avaliadas em seres humanos. De origem hereditária, a distrofia muscular de Duchenne pode levar à perda dos movimentos a partir dos 10 anos de idade.

Células-tronco humanas usadas para tratar distrofia em cães da raça golden retriever