

CARLOS ORSI
carlos.orsi@reitoria.unicamp.br

Impacto e aquecimento no passado

Artigo publicado na *Science* sugere que um grande objeto espacial atingiu a Terra num período de intensa liberação de carbono na atmosfera e aquecimento global, ocorrido há 56 milhões de anos. Essa época é conhecida como a do Máximo Térmico Paleoceno-Eoceno (MTPE), quando a temperatura média do planeta subiu de 5° C a 8° C. O MTPE tem sido muito estudado como um possível análogo histórico do aquecimento global visto no presente.

O trabalho, de autoria de pesquisadores americanos, aponta a descoberta, em escavações na costa da América do Norte, de minúsculas esferas de vidro, possivelmente criadas durante o impacto de um cometa durante o MTPE. Nota divulgada pela *Science* lembra que um impacto extraterrestre é citado entre as possíveis causas da grande injeção de carbono na atmosfera, durante esse período.



Cérebro espacial

A radiação cósmica a que astronautas estarão expostos, quando se aventurarem para além da proteção oferecida pelo campo magnético da Terra, tem o potencial de danificar o cérebro, causando efeitos como perda de memória, aumento da ansiedade e redução da “extinção de medo”, a capacidade do cérebro de suprimir reações negativas associadas a experiências desagradáveis – por exemplo, permitindo que vítimas de queimaduras voltem a se aproximar de uma chama. O alerta vem de experimentos com roedores, publicados no periódico *Scientific Reports*, do grupo *Nature*.

Os animais foram submetidos à irradiação de partículas carregadas – núcleos de oxigênio e titânio – e avaliados depois de três e seis meses. Mesmo ao final do período, os pesquisadores ainda encontraram alterações físicas no cérebro dos animais, bem como os déficits de memória e comportamento.

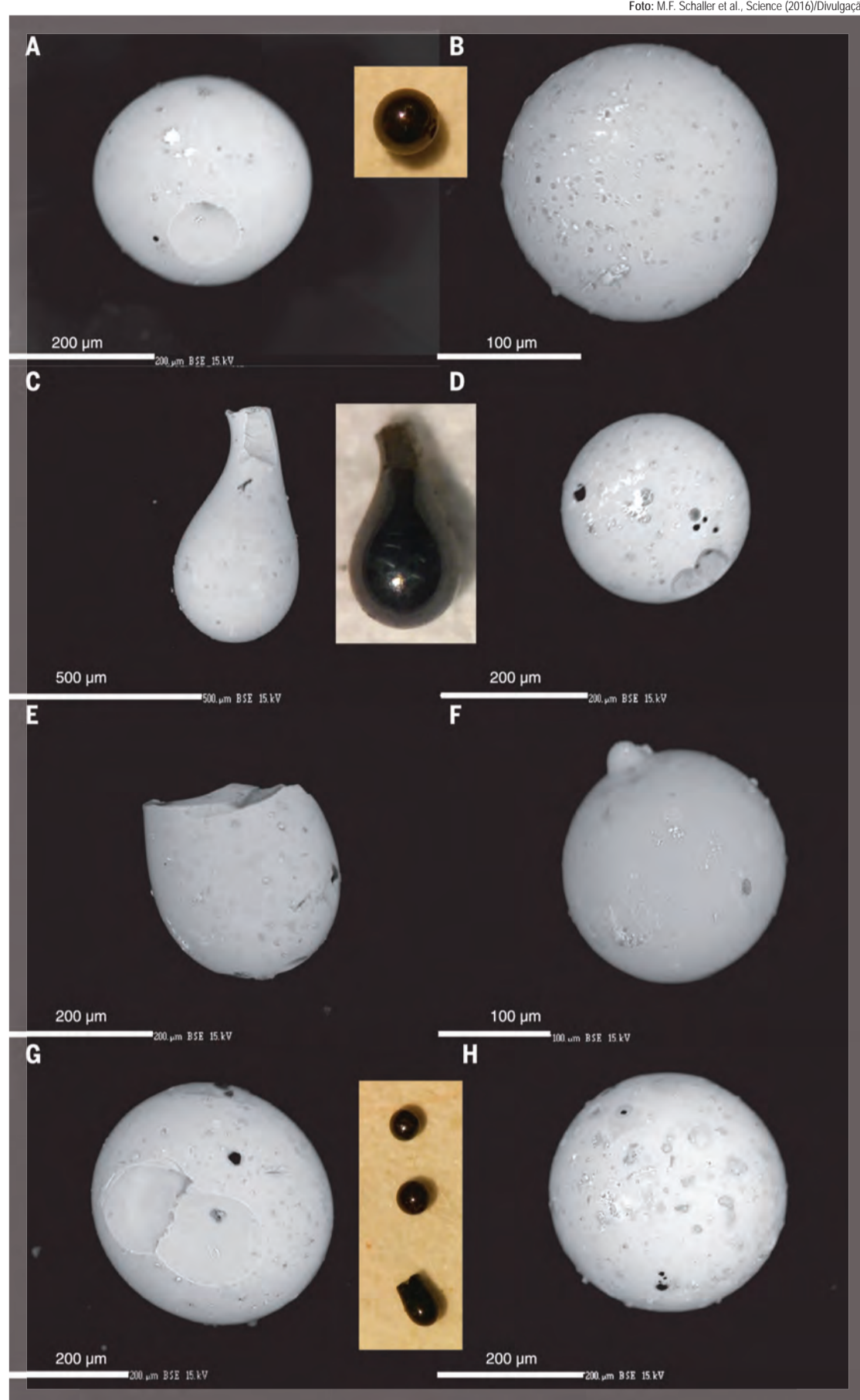
“A missão a Marte resultará em uma inevitável exposição à radiação cósmica”, escrevem os autores do artigo, de instituições dos Estados Unidos. “Particularmente preocupante é o potencial da exposição à radiação cósmica comprometer a tomada de decisões cruciais durante a operação normal ou em emergências no espaço profundo”.



Coração regenerado

Células cardíacas geradas a partir da pele de um macaco foram transplantadas com sucesso para o coração de outro animal, diz artigo publicado na revista *Nature*. As células da pele foram usadas para produzir células-tronco pluripotentes induzidas (iPS) que, por sua vez, foram convertidas em cardiomiócitos, células do músculo cardíaco.

Para evitar rejeição, os autores do experimento, baseados em instituições japonesas, certificaram-se de que uma proteína presente na superfície das células, e usada pelo sistema imunológico para detectar invasões, fosse compatível entre o animal doador e os receptores, cinco macacos que sofreram ataque cardíaco induzido. As células doadas integraram-se com sucesso ao tecido cardíaco, aumentando a capacidade de contração do órgão. O artigo destaca um efeito negativo: aumento no risco de arritmias após o transplante.



Imagens de microscópio eletrônico de algumas das esferulas de vidro que teriam sido formadas pelo impacto de um cometa com a Terra há 56 milhões de anos

Custo da devastação

Artigo assinado por mais de 80 pesquisadores de várias partes do mundo, incluindo brasileiros, publicado na revista *Science* aponta a relação entre perda de biodiversidade e a perda na produtividade das florestas globais. A estimativa é de que, em média, cada perda de 10% de biodiversidade gera uma redução de 2% a 3% de produtividade. O valor estimado da produção comercial que a manutenção da biodiversidade viabiliza pode chegar a US\$ 490 bilhões, muito superior aos custos da conservação.

As áreas mais sensíveis à perda de produtividade vinculada à perda de biodiversidade são Amazônia, Golfo da Guiné, Sudeste da África, Sul da China, Myanmar, Nepal e Arquipélago Malaio. “Nossas descobertas põem em evidência o efeito negativo da perda de biodiversidade na produtividade florestal e os potenciais benefícios da transição de monoculturas para arranjos de espécies diversas nas práticas de manejo florestal”, escrevem os autores.



Caça nos rios

As espécies aquáticas da Amazônia, como a lontra, a capivara, o peixe-boi e o jacaré, foram as que mais sofreram com a caça de couro e peles ao longo do século 20, na floresta, diz artigo publicado no periódico *Science Advances*, do grupo *Science*.

De autoria de pesquisadores brasileiros, britânicos e neozelandeses, o trabalho se debruçou sobre manifestos de carga, registros portuários e anotações comerciais.

O levantamento conclui que, enquanto mais de 80% da área de floresta em terra firme se manteve livre de caça, apenas 50% dos rios e banhados permaneceram intocados. A principal causa de “favoritismo” pode ter sido a facilidade de acesso de humanos aos rios e banhados, em comparação com a mata densa, onde os animais terrestres ainda encontram refúgio.

“Se grandes refúgios, com acesso limitado por estradas ou rios, não puderem ser mantidos, os efeitos combinados do desflorestamento, fragmentação de habitats, colonização humana, epidemias e caça provavelmente levarão à dizimação da vida selvagem”, escrevem os pesquisadores.



Inteligência artificial

Uma nova estrutura computacional, que associa uma rede neural a uma memória externa, semelhante à dos computadores convencionais, mostrou-se capaz de realizar tarefas como decidir qual a rota mais eficiente entre dois pontos dentro do sistema do metrô de Londres, ou resolver um quebra-cabeça cujo objetivo havia sido formulado em linguagem simbólica. O artigo que descreve essa estrutura, chamada de Computador Neural Diferenciável (DNC), está publicado na edição mais recente da revista *Nature*.

Redes neurais são capazes de aprender por tentativa e erro, reforçando suas

TELESCÓPIO



conexões que conduzem ao resultado desejado e eliminando as menos utilizadas, mas têm dificuldade em representar e armazenar dados em forma simbólica e por longos períodos. Já computadores tradicionais são bons em resolver problemas estruturados em forma simbólica e arquivar informações, mas não “aprendem”, precisam ser programados.

O DNC, criado pela equipe do laboratório britânico Deep Mind, do Google, é uma rede neural capaz de acessar uma memória externa, análoga à RAM de um computador comum. “Como um computador convencional, ele pode usar sua memória para representar e manipular complexas estruturas de dados mas, como uma rede neural, ele pode aprender a fazer isso a partir dos dados apresentados”, diz o artigo. “Demonstramos que, quando treinado com aprendizado supervisionado, um DNC pode responder com sucesso a questões (...) criadas para emular problemas de raciocínio e inferência em linguagem natural”.



Crateras demais

Comparação de pares de imagens da superfície lunar feitas em momentos diferentes indica que a taxa de formação de crateras de impacto na Lua é 33% superior à estimada anteriormente, e chega a 180 novas crateras, de pelo menos 10 metros de diâmetro, a cada ano.

Os autores do artigo que descreve o processo de comparação de imagens e contagem de crateras, publicado na revista *Nature*, propõem ainda que o material que compõe os dois centímetros superiores da superfície da Lua é completamente reciclado por impactos secundários – quando fragmentos de um impacto principal remexem o rególito (“solo” lunar) – a cada 81 mil anos, 100 vezes mais depressa do que previsto em modelos anteriores.



Sincronismo absoluto

Experimento realizado nos Estados Unidos mostrou que é possível usar raios laser para manter um par de relógios ópticos sincronizados com uma precisão de 20 casas decimais, mesmo quando os equipamentos estão separados por 12 km de atmosfera turbulenta. No grau de precisão esperado desses relógios, perturbações mínimas, como a variação na densidade do ar ou mesmo movimentos imperceptíveis dos edifícios em que estão montados, representam um risco de perda de sincronia.

O trabalho, descrito no periódico *Applied Physics Letters*, envolveu a transmissão recíproca de pulsos laser entre os relógios, a intervalos de 5 nanossegundos. Nota divulgada pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST, na sigla em inglês) dos Estados Unidos compara esses pulsos aos “tiques” e “taques” de um relógio mecânico convencional. O tempo se chegada dos pulsos a cada unidade foi então medido com precisão de femtossegundos – quadrilionésimos de segundo – e as variações introduzidas pelas perturbações no caminho, calculadas e subtraídas, restando apenas a diferença real de ajuste entre os relógios, que é então corrigida.

Autores do estudo, citados pelo NIST, dizem que o resultado é promissor e aponta para novos testes, envolvendo, por exemplo, distâncias maiores, verticais – como um relógio a bordo de um balão – e tentativas de sincronizar relógios em movimento.

