

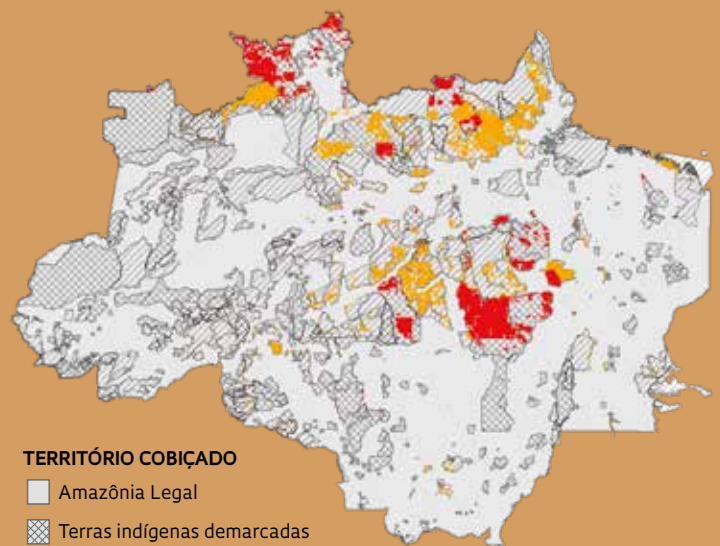


Área de mineração ilegal de ouro próximo à terra indígena Menkragnoti, no Pará, em 2019

# NOTAS

## A ameaça da mineração em áreas indígenas

Em 2020, o governo federal propôs, por meio de um projeto de lei, a regulamentação da mineração em terras indígenas na Amazônia. Se for aprovada pelo Congresso, a nova norma poderia aumentar em 20%, fazendo passar de 700 mil para 860 mil quilômetros quadrados, a área de floresta ameaçada. Sob a legislação atual, a exploração de minerais nessas terras só pode ocorrer mediante autorização do Congresso. Para dimensionar o possível impacto da nova regra, a engenheira ambiental Juliana Siqueira-Gay, da Universidade de São Paulo (USP), com colaboradores de Minas Gerais e de Brisbane, na Austrália, levou em conta todas as áreas com potencial mineral a serem exploradas. Segundo a análise, as áreas que poderiam ser atingidas abrigam 222 grupos indígenas, com alta diversidade cultural. Estima-se que forneçam ao menos US\$ 5 bilhões por ano para a economia global por meio da produção de alimentos, da mitigação das emissões de carbono e da regulação do clima. Os pesquisadores verificaram que 115 áreas indígenas (31% do total) continham pelo menos uma proposta de lavra, a maioria já em fase de exploração, etapa inicial do processo de licenciamento mineral. Também observaram que o projeto de lei não contém salvaguardas ambientais ou sociais (*One Earth*, 18 de setembro).



### TERRITÓRIO COBIÇADO

- Amazônia Legal
- Terras indígenas demarcadas
- Outras áreas protegidas
- Reivindicação e proposta de mineração em outras áreas protegidas
- Reivindicação e proposta de mineração em terras indígenas

FONTE SIQUEIRA-GAY, J. et al. *One Earth*. 18 set. 2022

## Uma rede paulista de alta velocidade

Foi lançada em 29 de setembro uma rede de fibra óptica de alta velocidade para interligar oito universidades paulistas entre si e instituições no exterior. Batizada de Backbone SP, a nova rede vai permitir o compartilhamento de dados científicos e materiais didáticos, além da realização de processamento computacional de alto desempenho. Desenvolvido nos dois últimos anos, o Backbone SP será operado pela Research and Education Network at São Paulo (Rednesp), substituída da Academic Network at São Paulo (Rede ANSP), apoiada pela FAPESP. Ele vai conectar as universidades de São Paulo (USP), Estadual Paulista (Unesp), Estadual de Campinas (Unicamp), Federal de São Paulo (Unifesp), Federal de São Carlos (UFSCar), Federal do ABC (UFABC), Presbiteriana Mackenzie e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) a uma velocidade de 100 gigabits por segundo (Gbps), que pode ser aumentada conforme a necessidade. O Backbone SP será a estrutura para a troca de informações das instituições paulistas com redes acadêmicas internacionais. "Estamos pareados agora, do ponto de vista de capacidade de transmissão, com os *backbones* internacionais", afirmou João Eduardo Ferreira, coordenador da Rednesp.

## Uso de lenha causa doenças respiratórias em crianças

A falta de acesso a fontes seguras e limpas de energia para cozinhar pode estar por trás do adoecimento e da morte de centenas de milhares de pessoas por ano nos países em desenvolvimento (inclusive no Brasil) em consequência de problemas respiratórios. Apenas em 2018, estima-se que 205 mil crianças menores de 5 anos tenham perdido a vida em decorrência de problemas no trato respiratório inferior provocados pela poluição do ar das casas (*The Lancet Global Health*, outubro). Sob a liderança de Robert Reiner Jr, da Universidade de Washington em Seattle, Estados Unidos, um grupo internacional de centenas de pesquisadores usou dados obtidos de 2,1 milhões de moradias em 98 países de média e baixa renda para estimar a frequência do uso de combustíveis sólidos (lenha) para cozinhar e o nível de poluição doméstica gerada e quantificar o impacto



O vulcão Fagradalsfjall em erupção, em março de 2021

## Mistura nas profundezas da Islândia

O vulcanologista Sæmundur A. Halldórsson, da Universidade da Islândia, identificou um padrão curioso ao acompanhar por 50 dias a erupção do vulcão Fagradalsfjall, iniciada em 19 de março de 2021. Com o auxílio de um grupo internacional de colaboradores, Halldórsson coletou a lava e os gases liberados pelo vulcão islandês ao longo de semanas e analisou sua composição química. Ele estava interessado em conhecer a que profundidade o magma se originava e o que acontecia com o reservatório durante a erupção. Os resultados indicaram que, nas primeiras semanas, o material ejetado pelo vulcão provinha de regiões bem profundas, a mais de 15 quilômetros abaixo da superfície, próximo ao trecho em que a crosta terrestre encontra o manto, a camada imediatamente inferior. Em abril, no entanto, já havia sinais de que o magma inicial tinha se esgotado e a câmara estava sendo abastecida por material de regiões ainda mais profundas do manto. Em maio, o magma de origem profunda já era predominante (*Nature*, 14 de setembro). Esse ritmo de mudança no perfil da lava foi centenas de vezes mais rápido do que o esperado.



dessa poluição sobre a saúde das crianças. Os resultados indicam que, nesses países, cerca de 590 milhões de pessoas dependem exclusivamente de lenha para cozinhar. De acordo com as projeções, várias dessas nações não devem cumprir a meta de atingir o acesso universal a combustível limpo para cozinhar até 2030.

Mulher cozinha em fogão a lenha improvisado em Camarões

# Geadas prejudicam recuperação da vegetação do Cerrado

Adaptada às queimadas esporádicas, a vegetação do Cerrado costuma sofrer com o frio intenso. Estudos já indicaram que geadas podem ter impacto semelhante ao do fogo, reduzindo o crescimento de árvores e atuando na seleção de espécies. Um estudo liderado pela engenheira florestal Giselda Durigan, do Instituto de Pesquisas Ambientais de São Paulo (IPA-SP), sugere que esses efeitos não apenas remodelam a paisagem, mas também prejudicam a recuperação da vegetação. Em seu doutorado na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a bióloga Natashi Pilon investigou o impacto do frio na recuperação da vegetação mais baixa – arbustos e gramíneas – em uma área de Cerrado no interior de São Paulo. Diferentemente do fogo, que consome mais matéria orgânica (até a depositada sobre o solo), o frio aumenta a camada de folhas, ramos e galhos em decomposição. A redução na área de terra nua dificulta a dispersão e a germinação de sementes e o rebrotamento das plantas. A geada matou arbustos e gramíneas, em especial nos trechos com menor cobertura de árvores, diminuindo a densidade de plantas. O frio não reduziu o número de espécies. Das 305 analisadas, 73% não sofreram danos (*Oecologia*, 21 de setembro).



Exemplar de fava de anta (*Dimorphandra mollis*) congelada por ação do frio

2



## Sonda espacial desvia asteroide

Em 26 de setembro, às 20h14 no horário de Brasília, uma sonda espacial um pouco maior que uma geladeira colidiu propositalmente contra Dimorphos, uma lua de apenas 160 metros de diâmetro que orbita o asteroide Didymos. O choque, ocorrido a 11 milhões de quilômetros de distância da Terra, tinha por objetivo alterar ligeiramente a órbita de Dimorphos. Planejada pela Nasa, a agência espacial norte-americana, a missão Dart (Teste de Redirecionamento de Asteroides Duplos) foi uma espécie de ensaio para uma situação potencialmente catastrófica na qual um objeto espacial dessa categoria entra em rota de colisão com a Terra. Em 11 de outubro, a Nasa confirmou o sucesso da operação, que foi maior que o esperado. O choque empurrou ligeiramente Dimorphos em direção ao asteroide maior, alterando sua órbita de cerca de 12 horas ao redor de Didymos. Para a Nasa, uma mudança de 73 segundos nessa órbita já representaria um sucesso. Após o impacto, a órbita passou a durar 32 minutos a menos.

A lua Dimorphos antes do impacto (à esq.) e destroços ejetados após o choque (abaixo)

3



22 minutos pós-colisão

5 horas pós-colisão

8,2 horas pós-colisão

## Aperto nas universidades federais

O orçamento da rubrica “outras despesas correntes” das 68 universidades federais brasileiras encolheu 45% nos últimos cinco anos. Baixou, em valores corrigidos pela inflação, de R\$ 8,6 bilhões em 2018 para R\$ 4,4 bilhões em 2022 (até o mês de setembro), segundo dados do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (Siop) do governo federal. Nessa categoria, entram as verbas destinadas à compra de material de consumo e ao pagamento de água, energia, diárias, serviços prestados, vale-alimentação e vale-transporte, além de custeio e assistência estudantil. Já as verbas de investimento – dinheiro aplicado no patrimônio da universidade, como aquisição de imóveis e terrenos, reformas e obras, além de compra de equipamentos e materiais permanentes – diminuíram 69%, de R\$ 310 milhões em 2018 para 97,5 milhões até setembro do ano atual. Essas informações foram reunidas pelo Centro de Estudos Universidade, Sociedade e Ciência (Sou Ciência), da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), em parceria com o Instituto Serrapilheira, e apresentados na 6ª edição dos Encontros Serrapilheira, no Rio de Janeiro. “Os estudos e levantamentos do Sou Ciência têm mostrado grande queda nos recursos das 68 universidades federais, especialmente entre 2019 e 2022”, disse Soraya Smali, coordenadora do centro.

4



Músicos se apresentam no Festival Internacional de Jazz de Punta del Leste em 2020

## Swing mais claro quando notas atrasam

Definido pelo dicionário de música New Harvard como um impulso rítmico intangível, manifestado em uma variedade de relações entre notas musicais longas e curtas, o *swing* do jazz pode ser percebido mais facilmente atrasando em 30 milissegundos notas alternadas em um compasso (*Communications Physics*, 6 de outubro). Pesquisadores do Instituto Max Planck de Dinâmica e Auto-organização e da Universidade de Göttingen, Alemanha, chegaram a essa conclusão após retardar em diferentes intervalos de tempo um trecho solo de três músicas (*The smudge*, *Texas blues* e *Jordu*) para criar atrasos sistemáticos para os *downbeats*, que correspondem aos golpes hipotéticos da batuta de um maestro ([bit.ly/3DqXvAL](https://bit.ly/3DqXvAL)). Depois, 19 músicos de jazz semiprofissionais e 18 profissionais avaliaram o *swing* na música manipulada. A probabilidade de afirmarem que a música tinha *swing* foi 7,48 vezes maior nas audições em que os *downbeats* foram atrasados do que quando não houve o retardo. Os pesquisadores também analisaram 450 apresentações solo de jazzistas e encontraram esses atrasos em quase todas elas. Isso sugere que os músicos de jazz de fato usam essas sutis manipulações de tempo para melhorar a sensação de *swing*.

## Um efeito dos pesticidas sobre o passado

Produtos químicos usados para combater pragas agrícolas não agem apenas no presente. Acumulados no ambiente, eles podem também causar danos a materiais arqueológicos e, assim, afetar o estudo do passado. A química brasileira Luciana da Costa Carvalho, da Universidade de Oxford, no Reino Unido, identificou sinais da ação de pesticidas sobre uma tigela romana datada do final da Idade do Ferro, entre os anos 43 e 410 da era Cristã. Feita de uma liga de cobre, a tigela foi encontrada em 2016 em uma fazenda em Kent, no sudeste da Inglaterra, que tem sido usada para agricultura ao menos desde 1936. A peça apresentava áreas de corrosão verde e marrom. Na verde, Carvalho e seus colaboradores identificaram a presença de clorobenzenos e cloretos de cobre. Clorobenzenos são compostos sintéticos usados na indústria química e em defensivos agrícolas. Por acumularem no ambiente, seu uso foi proibido no Reino Unido há mais de 50 anos. Nas áreas de corrosão marrom, havia dietiltoluamida, ainda hoje usada em repelentes de insetos (*Scientific Reports*, 6 de outubro). “A presença de clorobenzenos está associada à corrosão acelerada e representa uma ameaça à preservação de objetos arqueológicos metálicos no solo”, afirma Carvalho.



Recipiente romano da Idade do Ferro durante escavação



Península de Yucatán, no México, onde a queda de um asteroide há 66 milhões de anos abriu a cratera de Chicxulub (destaque)

## Asteroide que extinguiu dinossauros gerou onda de 4,5 km

O terremoto Sumatra-Andaman, que atingiu a costa da Indonésia em 2004, provocou o tsunami mais letal da história, matando 227 mil pessoas em 14 países. Ainda assim, seu poder de devastação foi ao menos 30 mil vezes menor do que o da onda gigante gerada pelo asteroide que teria aberto a cratera de Chicxulub, na península de Yucatán, no golfo do México, há 66 milhões de anos e causado uma extinção em massa da vida na Terra. Durante seu doutorado na Universidade de Michigan, nos Estados Unidos, a oceanógrafa Molly Range, hoje em uma empresa privada, calculou a energia liberada no choque que gerou Chicxulub. Os resultados da simulação matemática do impacto indicam que, nos 2,5 minutos seguintes, uma onda de até 4,5 quilômetros (km) de altura se espalhou por um raio de pouco mais de 50 km. Dez minutos após a queda, a crista da onda já tinha baixado para 1,5 km (*AGU Advances*, 4 de outubro). Um tsunami de cerca de 10 metros de altura viajando à velocidade de 1 metro por segundo atingiu a maior parte da costa do Atlântico Norte e da porção sul do oceano Pacífico. Ao comparar a propagação da onda com análises de amostras de sedimentos marinhos, os pesquisadores concluíram que a onda gigante pode ter se propagado por um raio de até 12 mil km.



Lêmure da espécie *Haplemur meridionalis* se alimentando em Madagascar

## Calor e dieta levam primatas arborícolas a viver no chão

Macacos, lêmures e outros primatas das Américas e de Madagascar vivem a maior parte do tempo em árvores, enquanto seus parentes de grande porte na África (gorilas e chimpanzés) e na Ásia (orangotangos) pouco saem do chão. Em um estudo liderado pelo zoólogo Timothy Eppley, da Universidade Estadual de Portland, Estados Unidos, um grupo de dezenas de pesquisadores, vários deles brasileiros, analisou 150 mil horas de observação de 47 espécies de primatas arborícolas a fim de identificar quais características levam algumas delas a passar mais tempo no chão. A transição da vida nas árvores para a terrestre ocorreu várias vezes ao longo da evolução dos primatas, e os pesquisadores suspeitam que as alterações na natureza provocadas pela ação humana possam forçar muitas espécies arborícolas a viver mais no solo. Fatores ecológicos, como o aumento da temperatura e a redução do dossel das árvores, e características típicas das espécies (dieta com menos frutas e grupos mais numerosos) favorecem a adoção de hábitos mais terrestres (*PNAS*, 10 de outubro). Segundo os autores, com as alterações no ambiente e no clima, as espécies de regiões mais quentes e dieta mais genérica devem passar a usar mais o chão.

## Fósseis de Myanmar em mãos estrangeiras

Paleontólogos das principais potências científicas estariam se aproveitando dos conflitos em Myanmar, na Ásia, para ter acesso a fósseis raros preservados em âmbar e descrevê-los em artigos científicos. O país guarda uma das mais importantes reservas de fósseis do Cretáceo Superior e desde 2015 proíbe a retirada desse material de seu território. A maioria dos fósseis, porém, está aprisionada em âmbar (resina de árvore petrificada), que é considerado uma pedra preciosa e pode ser exportado legalmente. A paleobióloga Emma Dunne, da Universidade de Erlangen-Nuremberg, na Alemanha, e colaboradores analisaram o ritmo da publicação de artigos sobre fósseis em âmbar de Myanmar entre 1995 e 2021. Houve um crescimento lento até 2014, com publicações assinadas sobretudo por cientistas dos Estados Unidos, Reino Unido, França, Alemanha e Brasil. Depois, o ritmo acelerou muito. O ponto de inflexão coincide com disputas armadas entre o governo e separatistas no norte do país, onde estão as minas de âmbar, e com o esgotamento de reservas de âmbar na vizinha China (*Communications Biology*, 29 de setembro).

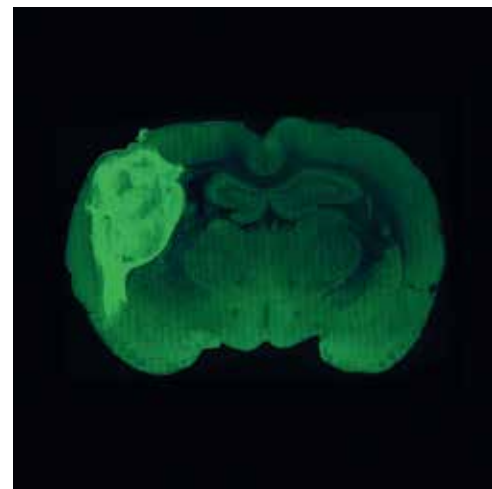
Âmbar de Myanmar contendo fóssil de libélula do período Cretáceo



## Pesquisadores implantam em ratos tecido cerebral humano

O médico e neurocientista Sergiu Pasca e sua equipe na Universidade Stanford, nos Estados Unidos, conseguiram implantar tecido cerebral humano, obtido a partir do cultivo em laboratório de células-tronco da pele, no cérebro de ratos em desenvolvimento. O material foi inserido em uma região ligada à percepção do ambiente e se integrou com sucesso ao cérebro dos animais, que não apresentaram problemas de memória nem de controle dos movimentos. Marcadas com uma técnica que permitia acompanhar a sua localização, as células humanas desenvolveram conexões com diferentes áreas do cérebro dos roedores. A

estimulação elétrica dessas células alterava o comportamento dos ratos, assim como a manipulação das vibrissas (os “bigodes”) dos roedores ativava os neurônios humanos. Após sete meses, os neurônios do tecido implantado tinham assumido forma e tamanho semelhantes aos dessas células no cérebro humano, bem diferentes do que os apresentados pelos neurônios nos organoides cerebrais (minicérebros) humanos cultivados em laboratório (*Nature*, 12 de outubro). Segundo os pesquisadores, esse modelo deve permitir investigar de modo mais realista alterações que ocorrem em doenças neurológicas e psiquiátricas.



Células humanas (mais brilhantes) implantadas no cérebro de filhotes de rato

4



Cova coletiva com ossadas da época da segunda batalha de Hímera

5

## Mercenários lutaram ao lado dos gregos contra os cartagineses

Um estudo recente sugere um fato amplamente ignorado pelos livros de história clássica: mercenários do norte da Europa teriam lutado ao lado dos gregos contra os cartagineses nas batalhas ocorridas no ano 480 a.C. e no ano 409 a.C. De acordo com historiadores, os gregos venceram a primeira e perderam a segunda, ambas travadas em Hímera, na região norte da Sicília, que na época era ocupada pela Grécia. Comparando o material genético de 30 ossadas de covas coletivas daquele período encontradas em Hímera com o de 96 indivíduos que hoje vivem na Itália ou na Grécia, um grupo internacional de pesquisadores verificou que o DNA de muitos daqueles esqueletos antigos é

mais similar ao de povos que viviam mais ao norte e a leste da Europa e até na região central da Ásia (*PNAS*, 3 de outubro). Coordenado pelo geneticista David Reich, da Universidade Harvard, nos Estados Unidos, e pelos bioarqueólogos David Caramelli, da Universidade de Florença, na Itália, e Ron Pinhasi, da Universidade de Viena, na Áustria, o trabalho sugere que mercenários dessas regiões viajaram para o sul da península Itálica para lutar ao lado do exército grego. Segundo os pesquisadores, o trabalho mostra o papel importante que os mercenários desempenharam nos exércitos gregos e destaca a relevância que as guerras tiveram na mobilidade dos povos no mundo clássico.