

# NOTAS

## Estoques de tambaqui em declínio

Entrevistas com 392 pescadores de comunidades rurais dos arredores de Manaus sugerem que a captura excessiva do tambaqui (*Colossoma macropomum*) está afetando os estoques desse peixe ao longo de até mil quilômetros do rio Purus, um afluente do rio Solimões. O tambaqui é um dos pratos preferidos na capital amazonense, uma metrópole com mais de 2 milhões de habitantes imersa na floresta. O tamanho do peixe reduziu-se pela metade e a frequência de sua captura também diminuiu, segundo estudo feito por pesquisadores de universidades brasileiras e do Reino Unido (PNAS, 24 de julho). Eles perguntaram aos pescadores o tamanho e a quantidade de tambaquis capturados nos dias anteriores à entrevista para obter uma estimativa das características das populações do peixe à medida que se afastava da metrópole. Em média, os tambaquis pescados no Purus a distâncias de até 500 quilômetros (km) de Manaus pesavam cerca de 2,5 quilos (kg). A mil km da capital amazonense, atingiam 4,5 kg. A diminuição dos tambaquis de grande porte representa um problema econômico para os pescadores das comunidades próximas a Manaus. Com a redução do número de exemplares maiores, que alcançam preços mais altos no mercado, a renda cai. Além disso, o aumento da captura dos peixes menores, que nem sempre alcançaram a idade reprodutiva, pode prejudicar a capacidade de renovação dos estoques e tornar sua pesca insustentável no longo prazo. A sobrepesca do tambaqui também pode afetar seu papel ecológico de dispersor de sementes, uma vez que os peixes menores as transportam por distâncias também menores. Os autores do estudo atribuem o declínio nos estoques na região de Manaus à demanda elevada e à facilidade de conservação e transporte proporcionada por barcos de grande porte, que abastecem com gelo os pequenos pescadores e deles compram o peixe.



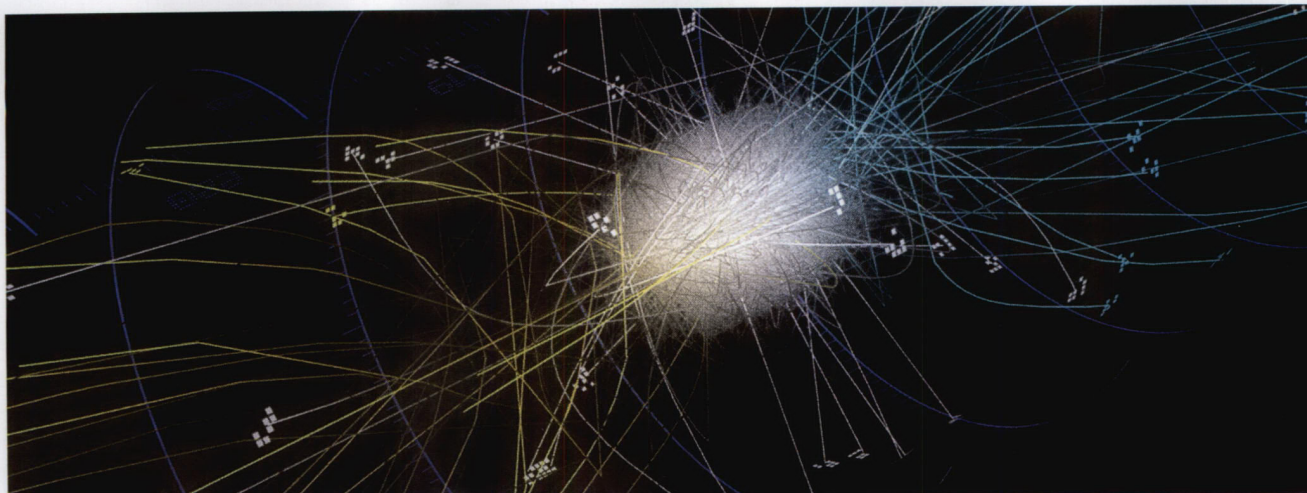
Tambaqui, um dos preferidos nas mesas de Manaus



Tamanho do maior tambaqui já pescado nas comunidades (kg)

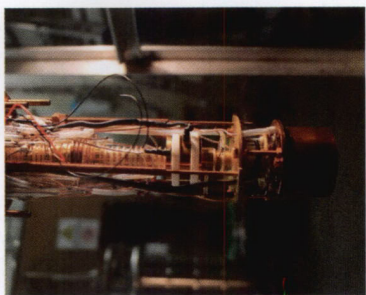
- 7,9 a 11
- 11,1 a 15
- 15,1 a 18
- 18,1 a 19
- 19,1 a 24

FONTE: TREGIDGO, D. J. ET AL. PNAS, 2017



## O próton e o anti-hidrogênio

Duas notícias do mundo atômico. A primeira é que aumentou a precisão com que se mede a massa do próton, a partícula de carga elétrica positiva que é um dos componentes básicos do núcleo de todos os átomos. A massa do próton é um dos fatores que determinam o movimento dos elétrons ao redor do núcleo atômico. Equipes do Instituto Max Planck de Física Nuclear, da Alemanha, e dos Laboratórios Riken, do Japão, obtiveram um valor três vezes mais preciso do que nas medições anteriores. A nova medição foi realizada por meio da comparação de um único próton em movimento em um campo magnético com a massa de um núcleo de carbono 12, formado por seis prótons e seis nêutrons e usado como padrão de massa atômica. Com uma precisão de 32 partes por trilhão, o novo valor da massa do próton é 1,007276466583 unidade de massa atômica, um pouco menor do que a medida anteriormente (*Physical Review Letters*, 18 de julho). A segunda notícia é que um grupo de 50 físicos de 17 instituições de pesquisa comunicou ter feito a primeira observação detalhada das linhas espectrais finas de um átomo de antimatéria, o anti-hidrogênio – ele tem as mesmas características que o hidrogênio, mas é formado por partículas com carga elétrica oposta –, em um dos equipamentos da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (Cern), na fronteira da Suíça com a França. Os pesquisadores irradiaram átomos de anti-hidrogênio com micro-ondas. Em resposta, os antiátomos revelaram sua identidade emitindo ou absorvendo energia em frequências específicas – são as linhas espectrais, características para cada átomo, como as impressões digitais das pessoas. Como se esperava, as linhas espectrais do anti-hidrogênio corresponderam muito bem às do hidrogênio, já bem conhecidas (*Nature*, 3 de agosto).



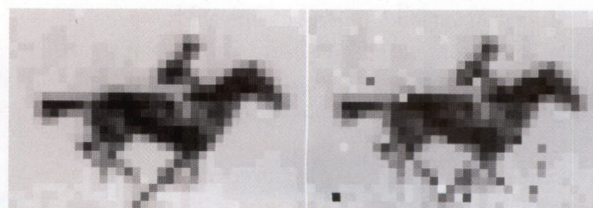
As trajetórias do átomo de anti-hidrogênio em experimento realizado em 2016, no Cern (no alto), e a armadilha Penning, usada para aprisionar prótons (acima)

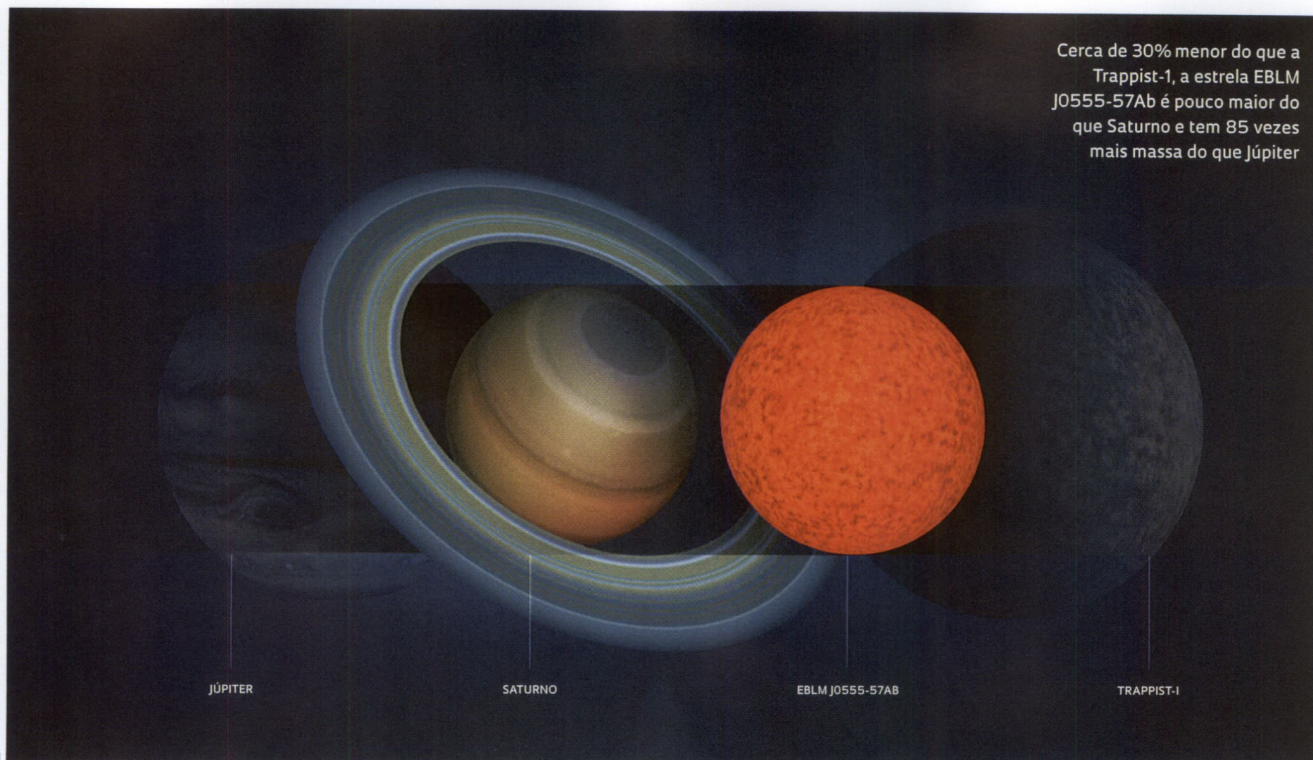
A imagem original (à esq.) e a reconstituída com dados recuperados do DNA das bactérias (à dir.)

## DNA, agora para registrar filmes

A imagem da pessoa cavalgando abaixo faz parte de um pequeno vídeo feito com a informação recuperada de um material nunca usado antes com essa finalidade: a molécula de DNA. Geneticistas da Universidade Harvard, Estados Unidos, usaram trechos de DNA para codificar os pontos escuros e claros de imagens de um homem galopando, feitas em 1878 pelo fotógrafo inglês Eadweard Muybridge (1830-1904). Depois, implantaram esses trechos no DNA de bactérias usando a técnica de edição de genes CRISPR-Cas (ver Pesquisa FAPESP nº 240). Ao se reproduzirem, as bactérias transmitiram a informação para seus

descendentes. A seguir, os pesquisadores recuperaram os dados codificados no genoma das bactérias e reconstituíram o filme com 90% de precisão (*Nature*, 12 de julho). O experimento indica a possibilidade de usar células vivas para armazenar informações. Bactérias poderiam ajudar no monitoramento ambiental ao guardar registros de metais pesados e outros poluentes. “Estamos tentando desenvolver um gravador molecular que possa ser inserido nas células para coletar informação ao longo do tempo”, disse o geneticista Seth Shipman, autor do estudo, ao jornal britânico *The Guardian*. Assim, talvez se torne possível programar neurônios para registrar informação do cérebro em desenvolvimento.





## Avanços contra a Aids

Uma vacina experimental contra o HIV foi bem tolerada e gerou anticorpos nos quase 400 voluntários saudáveis de Ruanda, de Uganda, da África do Sul, da Tailândia e dos Estados Unidos, comunicaram pesquisadores dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) dos Estados Unidos durante um congresso realizado em julho em Paris. Outro teste conduzido pelos NIH indicou que o uso de um anel vaginal renovado mensalmente ou de um comprimido diário, ambos contendo antirretrovirais, são estratégias seguras e eficazes para prevenir a transmissão do vírus entre adolescentes.

Também em julho, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou um relatório indicando que o total de mortes causadas pela Aids por ano caiu de 1,9 milhão, em 2005, para 1 milhão, em 2016, porque mais da metade das pessoas infectadas no mundo recebe tratamento antirretroviral, embora o ritmo de transmissão do vírus ainda seja considerado alto. No ano passado, 1,8 milhão de pessoas foram infectadas com o HIV, o equivalente a uma pessoa a cada 17 segundos. Um dado preocupante do relatório é que 10% das pessoas que hoje começam o tratamento antirretroviral na África, na Ásia e na América Latina estão infectadas com uma cepa do HIV resistente a algum dos remédios mais usados.

## A menor estrela possível

Pouco maior do que Saturno e com massa 85 vezes superior à de Júpiter, o objeto celeste denominado EBLM J0555-57Ab é a menor estrela já identificada e medida (*Astronomy & Astrophysics*, no prelo). Distante cerca de 600 anos-luz da Terra, a EBLM J0555-57Ab faz parte de um sistema binário, composto por duas estrelas, das quais ela é a menor. Sua massa equivale a 8% da do Sol e é semelhante à da estrela Trappist-1, que abriga um sistema com sete planetas rochosos, três deles na chamada zona habitável, em que, teoricamente, algum tipo de vida poderia se desenvolver. Seu raio, no entanto, é 30% menor do que o da Trappist-1. A força gravitacional em sua superfície é cerca de 300 vezes maior do que na Terra. Para a equipe internacional de astrofísicos envolvida na descoberta, dificilmente será encontrada uma estrela menor do que essa. "Nosso achado revela o quão pequenas as estrelas podem ser", diz Alexander Boetticher, aluno de mestrado do Instituto de Astronomia da Universidade de Cambridge, na Inglaterra, primeiro autor do artigo que descreve o objeto celeste, no material de divulgação do estudo. "Se essa estrela tivesse se formado com um pouco menos de massa, as reações de fusão do hidrogênio em seu núcleo não poderiam se sustentar, e ela teria se transformado em uma anã-marrom." Opaca e fria, uma anã-marrom é um objeto astronômico com massa intermediária entre a de um planeta e a de uma estrela. A EBLM J0555-57Ab foi classificada como anã-superfria, como a Trappist-1. Ela foi encontrada pelo projeto Wide Angle Search for Planets (Wasp), que procura exoplanetas em nossa galáxia e é coordenado pelas universidades britânicas de Keele, Warwick, Leicester e Saint Andrews.

## Elsevier avança em repositórios

A holandesa Elsevier, a maior editora científica do mundo, torna-se dominante também no segmento dos repositórios em acesso aberto. No mês passado, ela anunciou a compra da bepress, empresa com sede em Berkeley, na Califórnia, cujo portfólio inclui o Digital Commons, uma plataforma utilizada por mais de 500 universidades e institutos de pesquisa para gerenciar seus repositórios institucionais, que reúnem mais de 2,3 milhões de documentos armazenados em nuvem. O valor do negócio não foi divulgado. Com a aquisição, a Elsevier busca reforçar sua presença digital e ampliar o número de clientes de seus serviços de análise de informações de ciência e tecnologia, como a base de dados de periódicos Scopus e o Elsevier's Research Intelligence, que serão interligados ao Digital Commons e disponibilizados a seus usuários. Essa integração

já aconteceu em 2013, quando a editora comprou a Mendeley, uma popular rede social em que pesquisadores compartilham artigos. No ano passado, adquiriu a Social Science Research Network (SSRN), repositório de *preprints* na área de ciências humanas e sociais, e a empresa de indicadores de pesquisa Plum Analytics. "A bepress tem contribuído para que instituições de pesquisa divulguem sua produção. Estamos ansiosos para trabalhar juntos", afirmou em um comunicado Oliver Dumon, diretor-geral de Produtos de Pesquisa da Elsevier.

O silenciamento temporário de um gene gera sementes residuais na variedade Sultanina

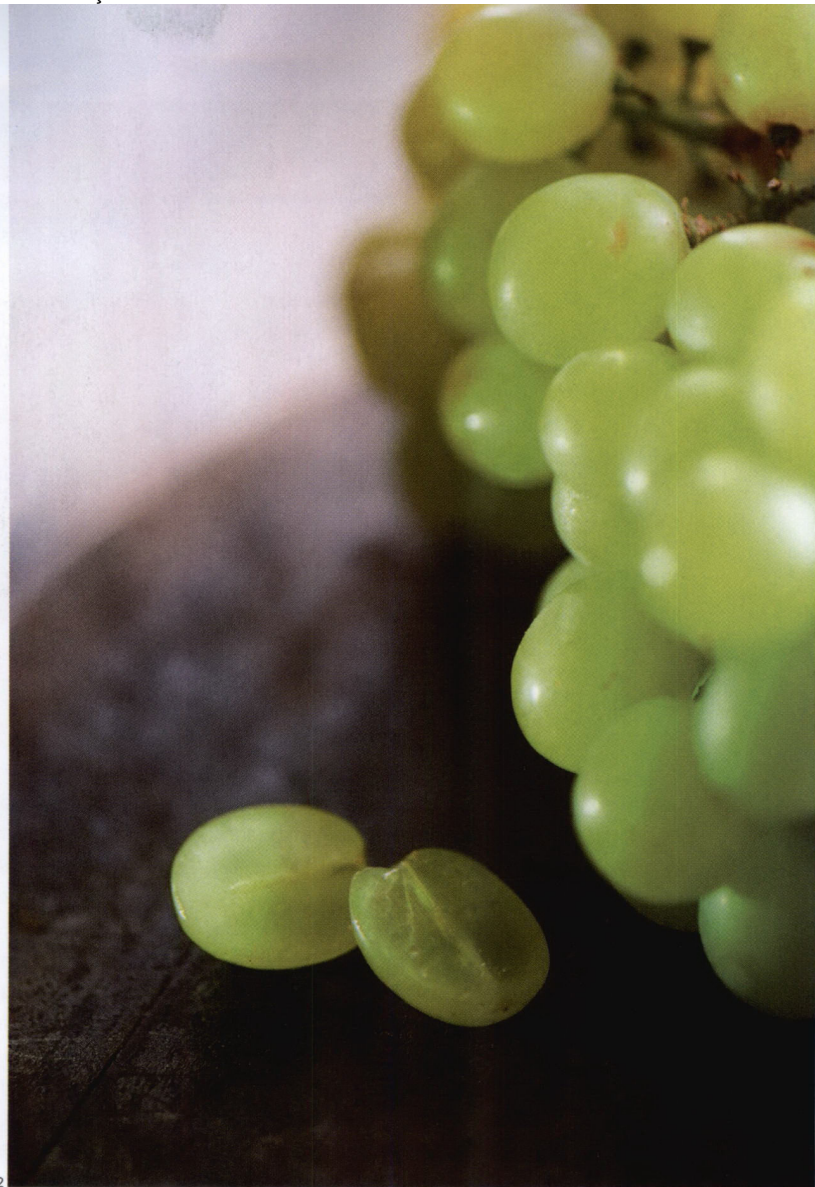
Logomarca da Elsevier, fundada em 1880

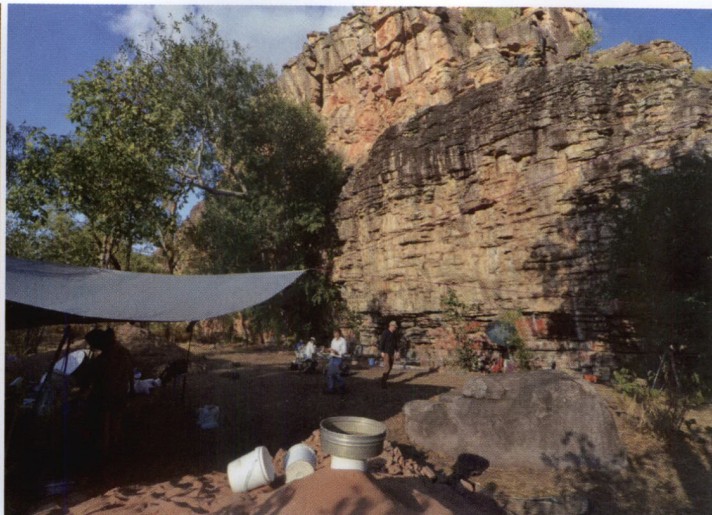


## O segredo das uvas sem semente

Conhecidas nos Estados Unidos e no Brasil pelo nome de Thompson Seedless, as uvas-brancas da variedade Sultanina são resultado de uma mutação natural que as deixou sem sementes. Originárias provavelmente da região entre a Turquia e a Grécia, são consumidas preferencialmente *in natura* ou como passas e seu vinho não é visto como de qualidade. Pesquisadores brasileiros liderados pelo biólogo molecular Luís Fernando Revers, da Embrapa Uva e Vinho, de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, comprovou o mecanismo molecular que leva essas uvas a não terem sementes (*Journal of Experimental Botany*, 28 de março). Eles compararam o padrão de ativação do gene VviAGL11 durante o desenvolvimento de frutos de uma uva com sementes, a branca Chardonnay, usada para fazer vinho, e da Sultanina. Há anos, suspeita-se que esse

gene estivesse envolvido na formação de sementes, mas a hipótese ainda não havia sido demonstrada. Revers e seus colaboradores constataram que, na Chardonnay, o VviAGL11 é expresso em momentos cruciais para a formação da casca que reveste as sementes. Na Sultanina, o gene simplesmente não é ativado nessa fase e isso resulta em sementes residuais – na prática, em uvas sem semente. A determinação do papel desse gene pode ser útil para manipular a formação de sementes nas variedades plantadas. "A expectativa é de transformar esse conhecimento em uma ferramenta para, antes mesmo de produzir o fruto, saber, por meio de testes de DNA, se a uva irá ou não ter sementes", diz o biólogo molecular. Segundo o pesquisador, essa seria uma forma de acelerar o desenvolvimento de novos cultivares.





## Chegando mais cedo à Austrália

A descoberta de cerca de 11 mil artefatos, como pedras de moagem e cabeças de machados, escavados a uma profundidade de 2,6 metros no Parque Nacional de Kakadu, norte da Austrália, indica que a ocupação do continente pelos aborígenes vindos da África pode ter começado há pelo menos 65 mil anos. Datados por meio de uma técnica chamada luminescência opticamente estimulada, usada para determinar a data da última vez em que um objeto foi exposto à luz do sol antes de ser coberto pela terra, alguns artefatos poderiam ter 80 mil anos. Essa descoberta antecipa em cerca de 20 mil anos a estimativa da chegada dos primeiros habitantes à Aus-

trália. O coordenador do estudo, Chris Clarkson, professor da Universidade de Queensland, Austrália, encontrou os artefatos em 2015, escavando uma área já explorada do sítio arqueológico de Madjedbebe. Segundo ele, os resíduos de rochas e restos de fósseis sugerem a exploração da madeira como combustível e o consumo de sementes e raízes. Esse trabalho também indica que os primeiros seres humanos a chegarem à Austrália teriam convivido com animais como os marsupiais gigantes, do porte de um pequeno urso, durante cerca de 25 mil anos, antes de gradativamente causarem a extinção da megafauna (*Nature*, 20 de julho).

Cabeça de machado (à esq.) encontrada em escavação no sítio arqueológico de Madjedbebe (à dir.), no Parque Nacional Kakadu, na Austrália

## Fertilidade masculina cai à metade em 40 anos

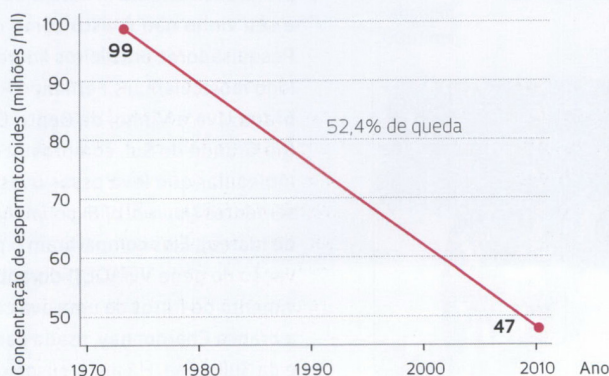
O número de espermatozoides produzidos pelos homens de algumas regiões do mundo caiu pela metade nos últimos 40 anos. De 1973 a 2011, a concentração de espermatozoides em indivíduos que vivem na América do Norte, Europa, Austrália e Nova Zelândia diminuiu, em média, 1,4% ao ano.

Não houve declínio na América do Sul, na África e na Ásia. A conclusão suscita preocupação sobre a capacidade reprodutiva masculina. Sob a coordenação do epidemiologista Hagai Levine, da Universidade Hebraica de Jerusalém, em Israel, os pesquisadores realizaram uma meta-análise de 185 estudos publicados ao longo das últimas três décadas envolvendo 43 mil homens de 50 países (*Human Reproduction Update*,

25 de julho). Onde houve redução, a concentração de espermatozoides despencou, em média, de 99 milhões por

mililitro (ml), em 1973, para 47 milhões por ml, em 2011 – uma queda de 52,4%. Embora não se saiba a causa dessa redução, os autores

sugerem que as baixas contagens estariam associadas a um estilo de vida pouco saudável e à exposição a produtos químicos.



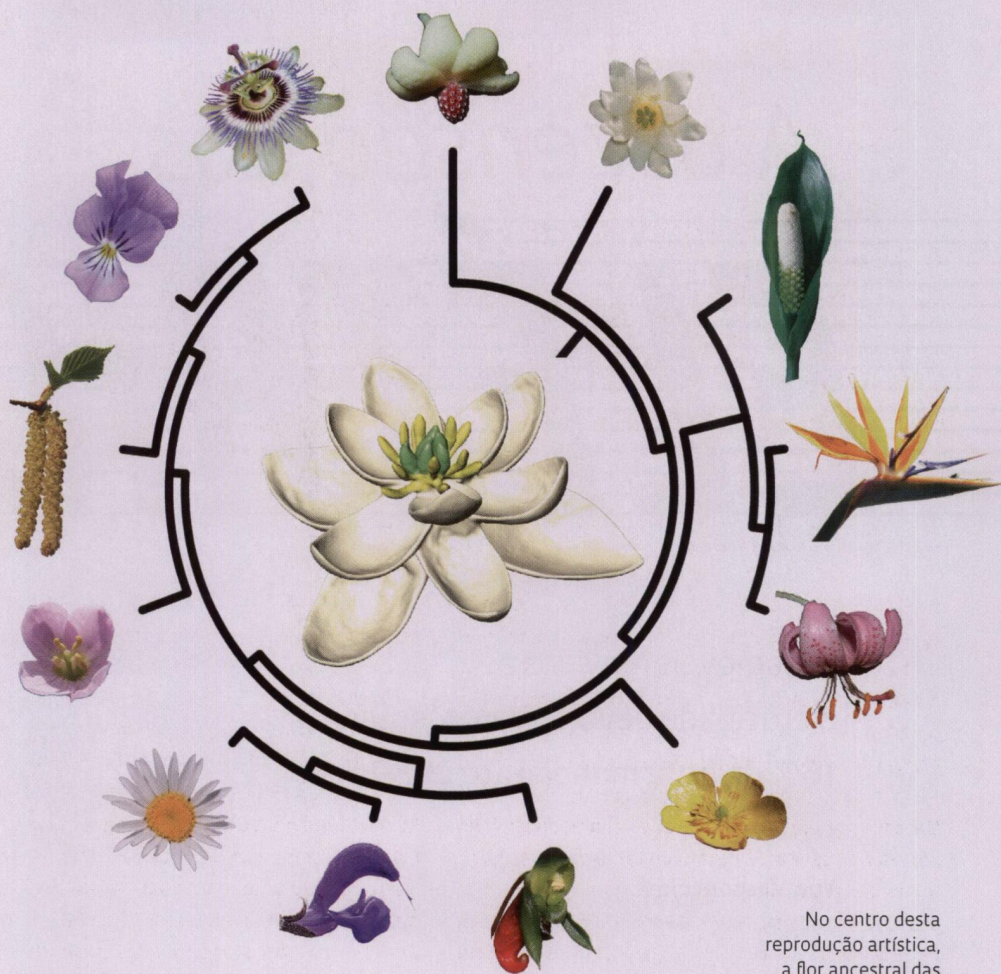
Redução média na concentração de espermatozoides na América do Norte, Europa, Austrália e Nova Zelândia

FONTE: LEVINE, H. ET AL. HUMAN REPRODUCTION UPDATE, 2017

## Unicamp, a primeira da América Latina

A **Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)** foi classificada como a melhor da América Latina na edição de 2017 do ranking da revista britânica *Times Higher Education*. A instituição recebeu um total de 87,9 pontos, ante 87,5 da Universidade de São Paulo (USP). A Pontifícia Universidade Católica do Chile foi a terceira colocada. Na edição de 2016, a USP ficou em primeiro lugar, com 84,6 pontos e a **Unicamp** em segundo, com 83,7. A dianteira da instituição de Campinas pode ser explicada pela evolução em duas categorias. Uma é a de pesquisa, que tem um peso de 34%. A pontuação da **Unicamp** subiu de 95,1 para 98,3, enquanto a da USP manteve-se em 100. Essa categoria inclui os resultados de uma pesquisa de reputação feita com cientistas de mais de 100 países atualizada anualmente, os números da produção científica e a proporção de *staff* acadêmico. A segunda categoria, com peso de 2,5%, é a de transferência de conhecimento, que avalia a capacidade de uma instituição obter recursos para pesquisa com o setor empresarial. Nela, a **Unicamp** obteve 17 pontos a mais do que a USP – em 2016, a diferença foi de 11 pontos. Nas demais categorias, a pontuação flutuou pouco.

3



No centro desta reprodução artística, a flor ancestral das angiospermas atuais, que deve ter vivido entre 250 milhões e 140 milhões de anos atrás

## A mãe de todas as flores

A ancestral das angiospermas (plantas com flores) atuais provavelmente tinha flores bissexuais e de simetria radial, com pelo menos 10 sépalas (estruturas semelhantes a folhas, externas às pétalas) e cinco carpelos (folhas modificadas que abrigam os óvulos da flor) arranjados em forma de espiral. As cores, formas e tamanhos da flor primordial, no centro da imagem acima, são criações artísticas, mas as informações sobre sua provável estrutura resultam de um estudo sobre evolução floral de angiospermas que reuniu botânicos da França, Áustria, Estados Unidos e Brasil (Juliana El Otta, da Universidade de São Paulo). O estudo se baseou na análise da estrutura floral de espécies atuais

e de fósseis e em dados filogenéticos moleculares de 792 espécies de angiospermas (*Nature Communications*, 1º de agosto). Apesar das incertezas remanescentes sobre alguns aspectos da reconstrução da flor primordial, esse estudo sugere as possíveis transformações das estruturas das flores ao longo da evolução com base em uma amostragem ampla e métodos de análise refinados. O ancestral comum mais recente das espécies atuais de angiospermas deve ter vivido entre 250 milhões e 140 milhões de anos atrás. Já o ancestral das plantas com sementes, que inclui as angiospermas e as gimnospermas (sem flores), deve ter vivido entre 350 milhões e 310 milhões de anos atrás.