

SUPER INTERESSES

EDIÇÃO 422 • DEZEMBRO 2020

PLAYSTATION 5 OU XBOX?

Qual deles é o melhor?
Testamos a nova geração de
consoles por mais de 100 horas
— e temos a resposta. P.32

Android e iPad
EXEMPLAR DIGITAL

R\$ 16,00

A QUÍMICA DO SONO

Cada vez mais brasileiros tomam remédios para dormir, mas nenhum deles é totalmente seguro e eficaz. Entenda por que a indústria farmacêutica não consegue vencer a insônia. P. 20

POR BRUNO GARATTONI E EDUARDO SZKLARZ



P. 54
**HUMBOLDT,
O INVENTOR
DA NATUREZA.**

P. 42
**NA CAVERNA
COM OS
DENISOVANOS.**

P. 48
**ÁGUA, A MAIOR
ANOMALIA DO
UNIVERSO.**

P. 60
**A SAGA DE DOM
PÉRIGNON E DA
VIÚVA CLICQUOT.**



A CIÊNCIA DIRETO DA FONTE



Ciência, história, tecnologia, cultura e muito mais. Mas de um jeito único, com narrativas inteligentes e profundas, mostrando o que ninguém pensou sobre aquilo que todos veem.

Com desconto de **34%**, você recebe sua revista em casa e tem acesso ao conteúdo exclusivo do site.

Assine **SUPER** **11,90***
a partir de R\$ /mês

valor sujeito a alterações

SUPER
INTERESSANTE

ENXERGUE ALÉM DO ÓBVIO

Acesse: abr.ai/super10
ou aponte a câmera do seu celular para o código ao lado



Cooperação e competição: um belo casal

“MILHARES DE PESSOAS colaboraram para produzir este lápis”, diz o Nobel de Economia Milton Friedman, em um vídeo dos anos 1970, enquanto sacode um lápis daqueles com borrachinha em cima. A madeira do lápis, ele diz, veio da América do Norte; o grafite, da América do Sul, a borracha, da Malásia. “São pessoas que não falam a mesma língua, que praticam religiões diferentes, que talvez odiassem umas às outras se um dia se encontrassem. Mas elas trabalharam juntas de alguma forma, para que você pudesse ter um lápis a um preço irrisório.

Friedman adorava usar esse exemplo para defender seu ponto de vista sobre a economia. “Por isso que o livre mercado é tão essencial. Não só pela produtividade e pela eficiência. Mas por promover harmonia entre os povos do mundo.”

O espírito do lápis de Friedman ajuda a explicar um dos acontecimentos mais relevantes em todos os tempos: o desenvolvimento de vacinas eficientes contra a Covid-19. Lembre-se: a vacina desenvolvida em menos tempo até hoje foi a da caxumba. Quatro anos. As de agora estão chegando em menos de um. Outra: a vacina contra a caxumba foi, em grande parte, fruto do esforço individual de um cientista: Maurice Hilleman, que se dedicou a encontrar um imunizante depois de a filha ter pegado a doença – e depois que um laboratório concorrente ao seu tinha lançado uma vacina contra o sarampo.

Agora a história é diferente por um lado e parecida por outro. Não existe um herói solitário. As vacinas contra a Covid são fruto da cooperação mútua entre governos, indústria farmacêutica, universidades, institutos. E da competição também.

Os EUA pagaram mais de US\$ 1 bilhão para o desenvolvimento e a manufatura em larga escala das vacinas da Pfizer, de Oxford, da Jansen e da Moderna, por exemplo.

Claro que havia um interesse competitivo dos EUA aí – o de colocar o país na frente da fila do posto de vacinação global. Mesmo assim, acaba sendo um esforço colaborativo também. A vacina de Oxford, acelerada pelo dinheiro americano, também será produzida no Brasil, pela Fundação Oswaldo Cruz.

A história da chinesa CoronaVac, que será fabricada pelo Instituto Butantan, é parecida. A Sinovac, empresa que desenvolveu o imunizante, começou a receber fundos do governo chinês ainda em 2003, para o desenvolvimento de uma vacina contra a Sars – também provocada por um coronavírus, o que pavimentou o caminho para o desenvolvimento rápido da CoronaVac.

O Brasil também participou desse esforço global ao abrigar testes clínicos para as vacinas da Pfizer e da Jansen, além da CoronaVac e da de Oxford.

Em suma, estamos em um momento de cooperação e de competição jamais vistas em tempos de paz. Mais do que isso: um momento em que interesses altruístas e egoístas meio que juntaram as forças. E o fruto da união desses estímulos dispares tem tudo para varrer a Covid da Terra. Uma bela amostra daquilo que a natureza humana é capaz.



Alexandre Versignassi
DIRETOR DE REDAÇÃO
ALEXANDRE.VERSIGNASSI@ABRIL.COM.BR

EDITORA  **Abril**

Fundada em 1950

VICTOR CIVITA (1907-1990) ROBERTO CIVITA (1936-2013)

Publisher: Fábio Carvalho

SUPER
INTERESSANTE

Diretor de Redação: Alexandre Versignassi Editor: Bruno Garattoni
Editor assistente: Bruno Vaiano Repórteres: Guilherme Eler, Maria Clara Rossini, Rafael Battaglia Editora de arte: Juliana Krauss Designers: Anderson C.S. de Faria, Carlos Eduardo Hara Estagiários: Bruno Carbinatto, Carolina Fioratti (texto), Juliana Alencar, Natalia Sayuri (arte) Colaboração: Alexandre Carvalho (revisão) Atendimento ao Leitor: Walkiria Giorgino Pool Administrativo: Mara Cristina Piola (coordenadora).

www.superinteressante.com.br / superleitor@abril.com.br

PUBLICIDADE E PROJETOS ESPECIAIS Marcos Garcia Leal (Diretor de Publicidade) (Alimentos, Bebidas, Beleza, Higiene, Moda, Imobiliário, Decoração, Turismo, Varejo, Educação, Mídia & Entretenimento), Marcelo Alberto Cohen (Financeiro, Mobilidade, Tecnologia, Telecom, Saúde e Serviços), André Marini (Regionais e Governo), DIRETORIA DE MERCADO Carlos Nogueira CRIAÇÃO E MARKETING MARCAS Andrea Abelleira BRANDED CONTENT, EVENTOS E VIDEO Sandro Ferreira Rosa PRODUTOS E PLATAFORMAS Guilherme Valente DEDOC E ABRILPRESS Irving Lage ABRIL BIG DATA (BIG DATA + SEO + MKT DIGITAL + ADVERTISING) Sérgio Rosa

Redação e Correspondência: Av. Otaviano Alves de Lima, 4.400, Freguesia do Ó, CEP 02909-900, São Paulo, SP. Tel. (11) 3037-2000. Publicidade São Paulo e informações sobre representantes de publicidade no Brasil e no Exterior: www.publiabril.com.br, tel. 11 3037-2528 / 3037-4740 / 3037-3485. Licenciamento de conteúdo: para adquirir os direitos de reprodução de textos e imagens acesse: licenciamentodeconteudo@abril.com.br

SUPERINTERESSANTE edição nº 422 (ISSN 0104-178-9), ano 34, nº12, é uma publicação da Editora Abril 1987 G+J Espanha S.A. "Muy Interesante" ("Muito Interessante"), Espanha. Edições anteriores: Venda exclusiva em bancas, pelo preço da última edição em banca. Solicite ao seu jornaleiro. Distribuída em todo o país pela Dinap S.A. Distribuidora Nacional de Publicações, São Paulo. SUPERINTERESSANTE não admite publicidade redacional.

Para assinar a revista: www.assineabril.com.br
Grande SP: 11 3347-2121
Demais localidades: 0800-775 2828
De 2ª a 6ª-feira das 8h às 22h

Vendas Corporativas, projetos especiais e vendas em lote:
assinaturacorporativa@abril.com.br

Serviços ao assinante: www.abrilsac.com.br
Grande SP: 11 5087-2112
Demais localidades: 0800-775 2112
De 2ª a 6ª-feira das 8h às 22h

Para baixar sua revista digital:
Acesse www.revistasdigitaisabril.com.br

IMPRESSA NA ESDEVA INDÚSTRIA GRÁFICA LTDA
Av. Brasil, 1405, Poço Rico, CEP: 36020-110, Juiz de Fora - MG

IVC

ABRIL

SIP

GRUPO  **Abril**

www.grupoabril.com.br

Apenas um rapaz
(que queria ser)
latino-americano.
Pág. 54



20 **Capa** **A QUÍMICA DO SONO**

Não é só no *Gambito da Rainha*. Cada vez mais gente toma remédios para dormir, mas nenhum deles é totalmente seguro e eficaz. Veja por que é tão difícil vencer a guerra contra a insônia.

32 **PS5 vs. Xbox Series**

Passamos 100 horas testando os consoles da nova geração com mais de 30 jogos – e contamos os prós e contras de cada um.

42 **No rastro dos denisovanos**

Fragmentos de DNA extraídos do chão de uma caverna no Tibete contam a história do mais misterioso dos homínidos.

48 **Água, a molécula alien**

O H_2O tem mais de 70 propriedades que parecem banais para nós, mas assustam os químicos e são raras no Universo.

54 **A invenção da natureza**

Conheça Alexander von Humboldt, ídolo de Darwin e pai da ecologia.

60 **Traz a bebida que pisca**

Da França à Serra Gaúcha, a história dos espumantes – para comemorar o fim de 2020 trancado em casa.

ESSENCIAL

6 **UMA IMAGEM...**

Os mofos do lodo não são mofos nem vivem no lodo.



8 **... UMA OPINIÃO** **Guia para um fim de ano pandêmico.**

SUPERNOVAS

10 **PAGOU, PICOU**

Quanto custam, por dose, as vacinas contra a Covid-19.

11 **SAUDADES, BANHO**

Conversamos com os químicos que usam IA para recriar os cheiros da Europa do século 16.



16 **ESQUECERAM DE MIM**

O aniversário de 30 anos do filme que quase não foi feito – e depois rendeu um lucro de 2.600%.

18 **RASPBERRY PI**

O mini-PC vem embutido em um teclado: é só esperar mouse e monitor.

12 **ENQUANTO ISSO...**

14 **3 NOTÍCIAS SOBRE**

16 **PÉROLAS DO STREAMING**

19 **VOCÊ DECIDE**



NÚMERO INCRÍVEL

250

MIL AMERICANOS SE VICIARAM EM REMÉDIOS PARA DORMIR NOS ANOS 1960.

P. 27

ORÁCULO

66 **NÃO É DRINK**

Posso tomar duas vacinas diferentes contra Covid-19?

67 **ÓRBITAS PARA TODOS**

O Sol gira em torno de um corpo maior que ele?



70 **DE VIERNES À SEXTA**

Só o português numera os dias da semana?

67 **PÁ PUM**

70 **PENSANDO BEM...**

70 **LOST IN TRANSLATION**

71 **MANUAL**

E SE...

72 **GLÓRIA A DEUS**

E se a Bíblia se tornasse a Constituição do Brasil?



ÚLTIMA PÁGINA

74 **NOEL STATE BUILDING**

As maiores árvores de Natal do mundo.

A melhor maneira de escolher um produto, é com a ajuda de quem entende dele

★★★★★



★★★★



★★★★★



★★★★★



★★★★★

Às vezes passamos muito tempo escolhendo algo para comprar, comparando preços e opiniões em diversos sites, não é mesmo? Agora imagina um site onde você tem tudo isso e muito mais. Onde especialistas fazem curadoria para te ajudar a escolher o produto certo, de acordo com o que você está procurando. Seria incrível, não? Isso é o que, a partir de hoje, vamos proporcionar a você.

Prazer, Especialistas.



APONTE A CÂMERA
DO CELULAR PARA
O CÓDIGO E **ACESSE**



Especialistas
Escolher ficou mais fácil.







NA PÁGINA ANTERIOR: Este é o mofo do lodo *Trichia varia*, que apesar do nome não é mofo nem vive no lodo. Pertence ao reino Protista, um orfanato taxonômico para seres que não são bactérias, animais, plantas ou fungos. Seu ciclo de vida tem uma fase unicelular – similar a uma ameba –, e uma multicelular, em que as amebas se unem para formar uma só célula macroscópica, com muitos núcleos.

Guia para um final de ano pandêmico

O melhor a fazer é adiar as festas para depois da vacina.

Mas, se você já decidiu que vai se reunir com familiares e amigos, viajar e tudo o mais, segue aqui um manual de contenção de riscos.

POR PEDRO BURGOS*

A

A VACINA NÃO É MAIS UMA QUESTÃO DE “SE”, mas de “quando”. E está próxima. Mais um motivo para segurar a bronca e manter as precauções que você conhece. Mas há uma pedra no meio do caminho: as festas e viagens de fim de ano.

Num mundo ideal, elas não aconteceriam. Ficariam para depois da vacina. Mas vivemos no mundo real. E sabemos que boa parte das pessoas não vai abrir mão das reuniões de família no Natal, e de amigos na semana seguinte. Nada recomendável, mas compreensível.

Nesse contexto, faz sentido falar num assunto que geralmente fica restrito ao universo das drogas: a redução de danos. Na saúde pública em geral, isso significa trocar drogas pesadas por drogas mais leves quando a abstinência é algo fora do horizonte. No contexto da pandemia, seria mais ou menos o seguinte: se algum festejo de fim de ano será inevitável, que aconteça da forma menos arriscada possível.

Então seguem aqui algumas dicas práticas, tiradas de experiências de países que estão vencendo a pandemia sem parar tudo,

como Japão e Taiwan.

Para as festas de fim de ano: se sua família é grande e costuma fazer uma megaconfraternização, aproveite o grupo de WhatsApp para convencer todo mundo a realizar reuniões menores, se possível apenas com os núcleos imediatos de pais e filhos. Se forem pais e filhos que moram sob o mesmo teto, melhor. A ceia fica mais próxima do natural – com abraços e todo mundo comendo à mesa –, sem grandes preparações.

Quanto mais núcleos familiares distintos em um mesmo ambiente, maiores os cuidados. Não é uma boa ideia reunir mais de dez pessoas – algo até ilegal em alguns Estados, como São Paulo. Se for para juntar gente, prefira fazer a ceia do lado de fora da casa ou em uma laje – e por não mais que duas horas.

Mesmo com as pessoas relativamente próximas, uma boa ventilação reduzirá significativamente a possibilidade de contaminação. Se a festa tiver de acontecer em um ambiente interno, mantenha janelas abertas, máscaras enquanto não se come e, na hora da ceia, peça para as pessoas se espalharem pelo ambiente, em vez de compartilhar a mesa.

Cá entre nós, ficar meio distante, com máscara e por menos tempo, não parece algo muito atraente para a festa de fim de ano. Para driblar isso e tentar usar as limitações em seu favor, uma alternativa é bancar o Papai Noel. Experimente, em vez de dar uma festança, visitar algumas pequenas festas e ficar do lado de fora, de máscara, por poucos minutos. Distribua os seus presentes, troque sorrisos.

O segredo para correr menos riscos é, no fim das contas, se expor o mínimo possível a pessoas que você não sabe por onde andaram. Pode soar estranho, mas até segunda ordem você deve tratar o primo que encontra na passagem de ano como qualquer colega de trabalho ou caixa de supermercado: com máscara, cumprimentar com soquinho, etc.

Da mesma forma, vale ficar próximo só de pessoas que estão tomando as mesmas precauções que você. Em alguns países, como Reino Unido e Austrália, esse hábito foi até encorajado, e virou código de normas sanitárias: mesmo no auge da pandemia, era possível

sair de casa e visitar amigos ou parentes (sem máscara inclusive) desde que essas escapadas fossem circunscritas a *uma ou duas bolhas*. Em uma pesquisa do *New York Times* com 7 mil epidemiologistas, 62% deles disseram ter recentemente passeado ao ar livre com amigos, enquanto só 12% fizeram refeições na parte interna de restaurantes. Logo, a combinação bolha de relacionamento + atividade onde o ar circula bem é a menos arriscada.

Seguindo essa lógica, se você quer ter uma experiência de viagem ou festas mais próxima do normal – sem máscaras, comida e bebida à vontade e abraços –, é preciso ter um “pacto de exposição mínima” pré-encontro.

Isso vale especialmente para as viagens de férias. Se for dividir o mesmo ambiente com algumas poucas pessoas por uma semana numa casa alugada, por exemplo, combine com todo mundo que, nos dez dias que antecederem ao encontro (ou viagem), todos vão fazer um teste RT-PCR; caso dê negativo, entrar em quarentena para valer até o dia da viagem. E só viajar de fato se não apresentar quaisquer sintomas de Covid – febre, tosse seca, dores no corpo, falta de olfato ou paladar.

Mas de nada adianta um isolamento preventivo se a viagem em si for com aglomeração. Viaje de carro, se possível. Se pegar avião, prefira voos curtos, em que não são servidas refeições. Mantenha-se de máscara ao longo do trajeto.


Falando nela, aliás, substitua aquelas que você tem aí com elástico frouxo, caindo do nariz. Considere também as máscaras cirúrgicas descartáveis, vendidas na farmácia. São mais caras, só que mais confortáveis, e protegem mais.

Voltando à viagem: chegando ao destino, é importante manter a lógica de basicamente não se relacionar com pessoas de fora da sua bolha de fim de ano. A popular *farofa* é encorajada, já

que é bem menos arriscado levar um isopor e comer sanduíches e bebidas na praia ao redor dos companheiros de viagem do que dentro de um restaurante cheio com ar-condicionado. O tempo todo é importante ficar de olho em sinais de que você pode estar com a doença. Se observá-los, adiante a volta.

Seguindo essas precauções, dá para minimizar os riscos e não contribuir para o agravamento da pandemia. A emergência da segunda onda mostrou que não podemos fingir que a transmissão acabou, voltar à vida normal e achar que vai dar tudo certo. Isso vale especialmente para jovens, que, por sofrerem na média menos com a doença, tomaram menos precauções e contribuem desproporcionalmente com o aumento no contágio. Ao mesmo tempo, nessa nova leva de casos, estamos mais cientes dos cuidados necessários. Vários países parecem ter passado pelo pior momento da segunda onda adotando estratégias um pouco mais relaxadas que da primeira vez.

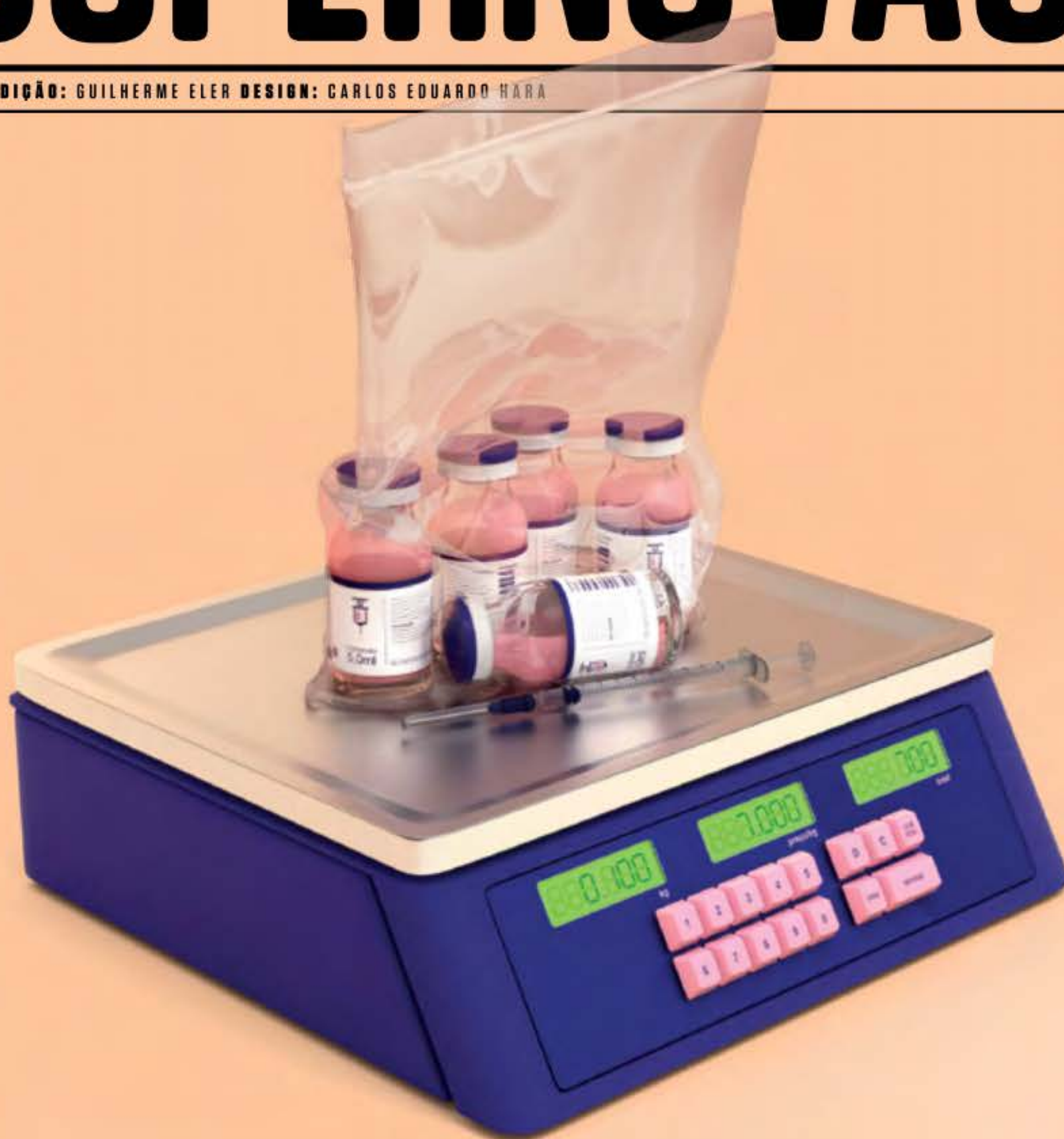
Não seria bom, por fim, se você terminasse este texto achando que está tudo bem. Que bastam alguns cuidados e tudo certo. Não. Mesmo com tudo o que dissemos aqui, há risco de convalescência e de morte – principalmente para idosos e portadores de comorbidades, como diabetes e hipertensão. Este artigo é uma conversa entre adultos, sem qualquer ambição de apontar o *certo*. Estamos falando sobre mitigação de riscos, não sobre eliminação total de riscos.

E, como somos adultos, também vale lembrar de outro ponto. O dia da vacinação está realmente perto – em alguns casos, pode ser uma questão de semanas. Diante disso, fazer a heresia de remarcar as festas de fim de ano para depois da vacina não soa mais como algo absurdo. Pode ser doído, triste, uma quebra de tradição. Mas talvez essa seja a posição mais adulta. 

Em uma pesquisa com 7 mil epidemiologistas, só 12% comeram na parte interna de restaurantes.

SUPERNOVAS

→ EDIÇÃO: GUILHERME ELER DESIGN: CARLOS EDUARDO HARA



O custo da imunidade

A CORRIDA PELA VACINA contra a Covid-19 deve ter mais de uma vencedora. O preço, porém, pode pesar na escolha.

O produto da Pfizer, primeiro a ser liberado para uso, custa R\$ 100, e deve sair mais barato para países pobres – caso do Brasil. A vacina da Johnson & Johnson, que vem sendo testada por aqui, tem dose estimada em R\$ 50. A chinesa CoronaVac deverá custar R\$ 53 a dose, e a da AstraZeneca/

Oxford, R\$ 20. Todas as candidatas – com exceção, possivelmente, da versão da J&J – demandam duas doses para garantir a eficácia prometida.

Segundo epidemiologistas, uma vacina precisa imunizar 60% da população para frear a transmissão do vírus. Isso significa que o Brasil, ainda que decida pela opção mais barata, deve gastar ao menos R\$ 5 bi – sem contar custos com seringas.

53,7%

FOI O AUMENTO global no número de mortes de pessoas acima dos 65 anos, nas últimas duas décadas, devido ao calor. Em 2018, foram 296 mil óbitos. É o que mostrou um estudo feito por 130 especialistas de 35 instituições, incluindo a OMS.

Criado robô que faz rimas de improviso

CIENTISTAS do Instituto de Tecnologia da Georgia adaptaram um robô para fazer rimas em batalhas de rap. A máquina, batizada Shimon, é um braço mecânico acoplado num rosto robótico, que mexe boca e olhos enquanto canta. Ela consegue ouvir um humano rimando em tempo real e transformar sua voz em texto. Com base nas falas, o robô pesca palavras-chave e analisa seu significado. Então, rebate o que o adversário cantou usando versos autorais – ou quase isso. Tudo numa voz metálica ritmada.



BACTÉRIA DA ACNE PRODUZ ANTIBIÓTICO QUE AFASTA MICRÓBIOS

Estratégia usada pela *Cutibacterium acnes* pode inspirar tratamentos para problemas de pele.

MICRÓBIOS PRECISAM CONTORNAR uma série de obstáculos para se espalhar pelo organismo. A ação do sistema imune e o uso de antibióticos, às vezes, são apenas parte do problema. Dependendo da região do corpo que infectam, bactérias têm de concorrer, também, com outros micróbios que já vivem no local. E essa relação nem sempre é harmônica.

É o que acontece na pele humana, segundo revelou um novo estudo, feito por cientistas do Instituto de Pesquisa Lerner, do hospital americano Cleveland Clinic. Eles descobriram que bactérias da acne (*Cutibacterium acnes*) possuem um mecanismo curioso para dificultar a vida de micróbios recém-chegados. Para

afastar a competição, as *C. acnes* produzem, elas próprias, um tipo de antibiótico.

A substância tem o nome de cutimicina e, segundo testes, consegue inibir o crescimento de populações de *Staphylococcus*, bactérias que se abrigam nos folículos capilares humanos. Ou seja: para evitar a concorrência de outros micróbios, as bactérias da acne jogam a favor do hospedeiro.

Para a equipe, entender as relações entre os micróbios que vivem em nossa pele – e, principalmente, as moléculas que eles produzem – pode inspirar novos tratamentos para problemas como dermatite e a própria acne, por exemplo. As *C. acnes* que se cuidem.

“Não deixe alces lambem o seu carro”

FOI A MENSAGEM que moradores de Jasper, no Canadá, receberam ao circular por estradas que cortam o Parque Nacional da cidade. O conselho parece um tanto estranho, mas tem um bom motivo: alces não conseguem resistir à tentação de lambem a cobertura gelada e salgadinha que se forma em cima de veículos após nevascas. Normalmente, eles obtêm o sódio que precisam lambendo lagos congelados. A opção pelo capô dos carros, no entanto, é perigosa: quando param na pista, os alces podem ser facilmente atingidos por veículos, causando acidentes. No Canadá, alimentar ou perturbar animais na natureza pode render multa de até R\$ 100 mil.

A cantora Ludmilla disputou cabo de guerra com um tigre durante visita a Dubai.

ENQUANTO ISSO...

Por Carolina Fioratti e Carlos Eduardo Hara



Cientistas descobriram que jacarés que perderam suas caudas podem fazê-las crescer novamente em até 22 centímetros. ❶



Pesquisadores criaram uma ferramenta capaz de resumir um artigo científico em uma única frase. ❷



Um esqueleto de baleia-de-bryde com 5 mil anos foi encontrado praticamente intacto na Tailândia. ❸



Um telescópio australiano mapeou um novo atlas do Universo, com 3 milhões de galáxias, em apenas 300 horas. ❹

Fontes ❶ Scientific Reports ❷ Nature ❸ Universidade Nacional de Singapura ❹ Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation.



PROJETO QUER RECRIAR ODORES DA EUROPA DO PASSADO

A ideia é usar IA para formar uma biblioteca de cheiros comuns entre os séculos 16 e 20.

Quem vivia na Europa séculos atrás convivia com cheiros pouco agradáveis – como o de canais poluídos e espaços compartilhados por humanos e animais. Mas nem tudo era de torcer o nariz: fragrâncias usadas para vencer o mau odor ou mesmo pós perfumados para perucas tentavam corrigir o problema. O pesquisador Inger Leemans, da Academia Holandesa de Artes e Ciências, que coordena o projeto Odeuropa, pretende recriar aromas característicos do continente entre os séculos 16 e 20. Junto de sua equipe, ele explicou à *Super* como planeja fazer isso.

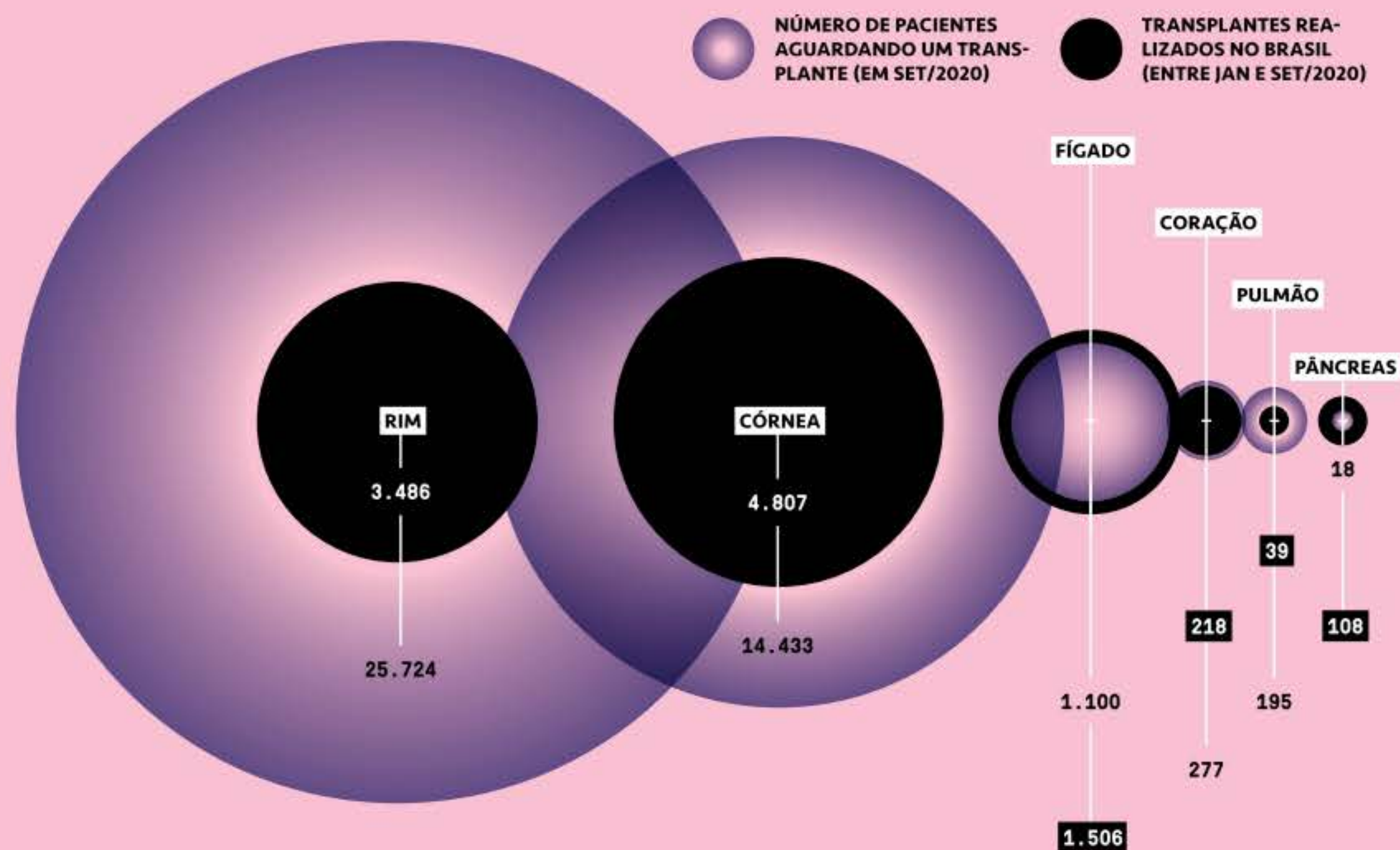
Como os cheiros serão recuperados? Com a ajuda de inteligência artificial. Vamos ensinar um software a detectar, em documentos antigos, pinturas e imagens, termos e expressões que descrevam os cheiros. Depois, vamos extrair as emoções, eventos, lugares e rituais que são associados aos odores. Queremos combinar as informações obtidas pela IA com

bancos de dados sobre química para criar uma biblioteca em que as descrições dos cheiros fiquem armazenadas em formato digital. Além disso, vamos desenvolver ferramentas baseadas em IA que ajudarão os usuários a pesquisar e comparar diferentes cheiros.

Como garantir que o cheiro recriado é o mesmo do passado? Por vezes, objetos retêm os cheiros do passado, como frascos de perfume e caixas de tabaco. Esses odores podem ser extraídos e analisados a partir de técnicas químicas apropriadas. Podemos desconstruir um cheiro e descrever seus compostos aromáticos, reconstruindo-o fielmente depois para apresentá-lo em museus. Isso já foi feito algumas vezes com cheiro de livros antigos ou de mofo em edifícios históricos. Mas, quando essa reconstrução não é possível, podemos interpretar um cheiro e sintetizar um aroma que evoque emoções semelhantes ao original. *Carolina Fioratti*

O tamanho da fila de transplantes no Brasil

O país tem o maior sistema público de transplantes do mundo e é o segundo, atrás dos Estados Unidos, em número de cirurgias do tipo. Ainda assim, estamos longe de zerar a demanda por órgãos.



Apesar de rim e fígado podem ser doados em vida, só 7,5% dos órgãos transplantados vêm de doadores vivos. Na maioria das vezes, órgãos são retirados de falecidos, com o consentimento familiar. Durante a pandemia de Covid-19, a taxa de recusa das famílias

quanto à doação melhorou: caiu de 40% para 37%, se comparada à do ano passado. O número de doadores efetivos, no entanto, diminuiu. A ABTO (Associação Brasileira de Transplante de Órgãos) projeta que o índice será 10% menor em relação a 2019.

Total de pessoas na fila de espera, a cada ano*



Fonte Relatório Brasileiro de Transplantes (RBT), feito pela Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO). *Dados de pacientes adultos entre janeiro e setembro de cada ano.

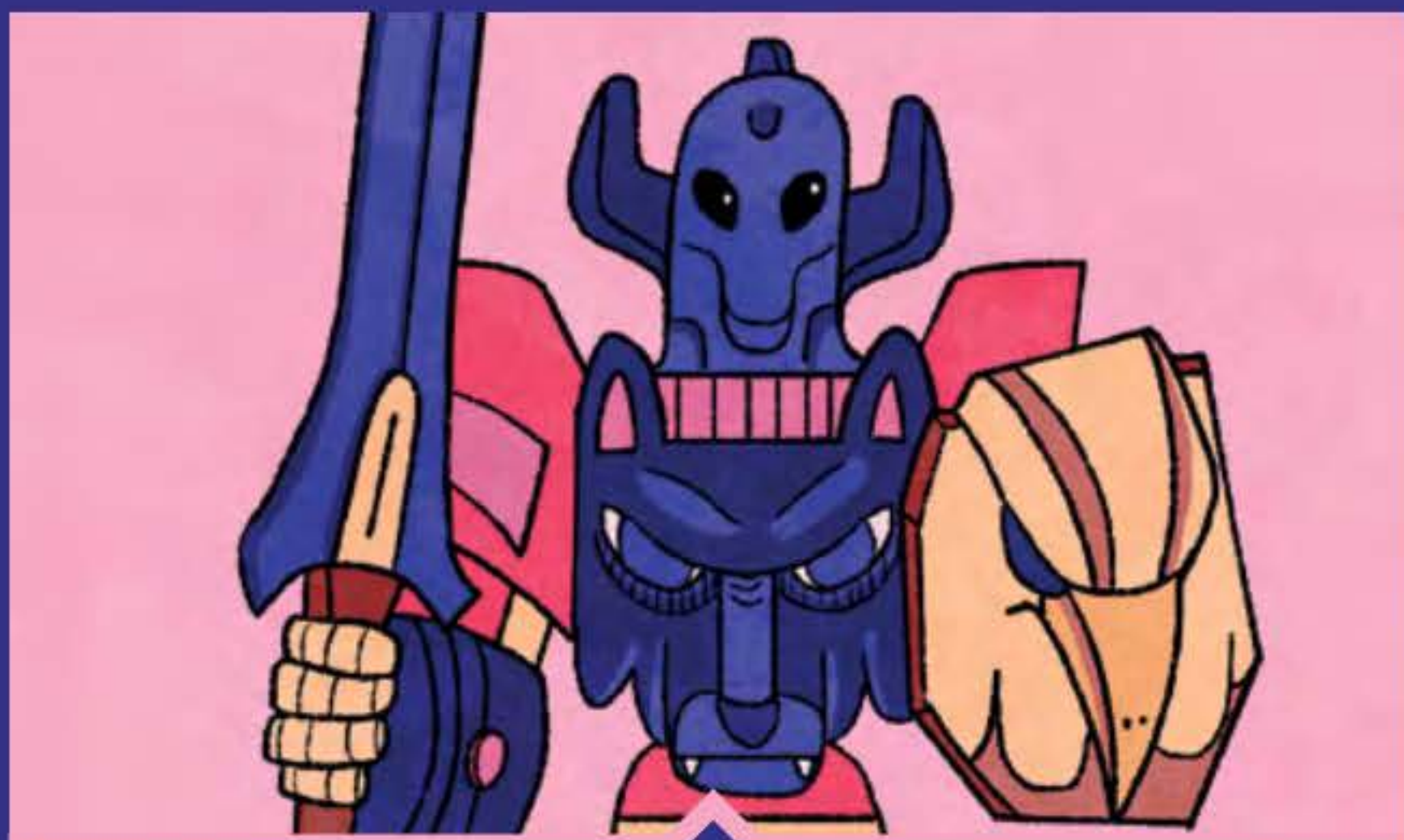
537

MILHÕES DE REAIS. Será a quantia gasta pela ESA, a agência espacial europeia, na tentativa de eliminar um pedaço de detrito espacial. A missão, que deve acontecer em 2025, será a primeira a remover algo diretamente da órbita terrestre. A ideia é usar uma garra gigantesca para envolver os restos da Vespa, peça de 112 quilos usada para conectar o satélite Proba-V ao foguete da ESA que o enviou ao espaço. Em órbita desde 2013, a peça tem o tamanho de uma máquina de lavar. O passo seguinte é descer com o trambolho, que será completamente desintegrado no processo de reentrada na atmosfera, sem risco de dano à Terra.

3 NOTÍCIAS SOBRE

Animais robôs

Ursos animatrônicos, drones emplumados e golfinhos de silicone. *Rafael Battaglia*



1.

Xô, Zé Colmeia

Após sofrerem com ataques de ursos em 2020, agricultores da cidade de Takikawa, no Japão, pensaram em uma solução inusitada: instalaram dois lobos mecânicos para afugentar os predadores. Os robôs medem 2,6 m de altura, têm pele falsa, dentes à mostra e olhos vermelhos. Além disso, balançam a cabeça e emitem diferentes sons (uivos, latidos, tiros), para que os ursos não se acostumem.

2.

Pássaro ou avião?

Cientistas suíços usaram o açor (*Accipiter gentilis*), ave da família do gavião e da águia, como inspiração para criar um novo drone. Ele possui cauda, asas retráteis, 27 placas que simulam as penas e pode voar a uma velocidade de até 34,5 quilômetros por hora. Ao dobrar suas asas, o drone consegue economizar até 55,4% da energia – habilidade que pode ser útil em situações de vento intenso. 🐦

3.

Só não pode enferrujar

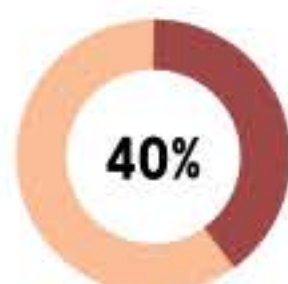
250 quilos, 2,5 metros de comprimento e pele feita de silicone. Essas são as características do golfinho animatrônico da Edge Innovations, empresa de engenharia dos EUA que já trabalhou em filmes como *Free Willy* e *Anaconda*. A proposta agora é colocar os robôs, que custam até US\$ 5 milhões, em parques temáticos – o que evitaria o uso de bichos marinhos mantidos em cativeiro.

SpaceX leva células ao espaço

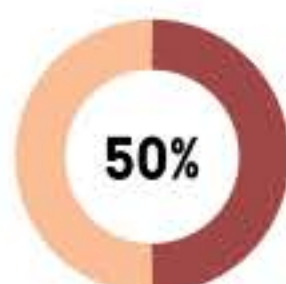
A nave Falcon 9, da SpaceX, decolou com destino à ISS em dezembro, carregando quase 3 mil quilos de equipamentos para experimentos científicos. Mas havia mais coisas na bagagem: um punhado de células do tecido muscular humano. Trata-se de um experimento liderado por Siobhan Malany, pesquisador da Universidade da Flórida. Na ISS, cientistas vão colocar parte das células em eletrodos para fazê-las contrair, simulando exercícios físicos. Quando as células voltarem à Terra, elas darão novas pistas sobre os efeitos da microgravidade na perda muscular durante viagens ao espaço.

As marcas da guerra

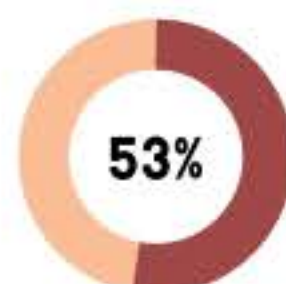
CIENTISTAS DE CAMBRIDGE ANALISARAM 1.300 CRIANÇAS QUE VIVERAM EM DAMASCO, NA SÍRIA, NOS ÚLTIMOS NOVE ANOS, PARA MEDIR O IMPACTO DA GUERRA CIVIL DO PAÍS EM SUA SAÚDE MENTAL.



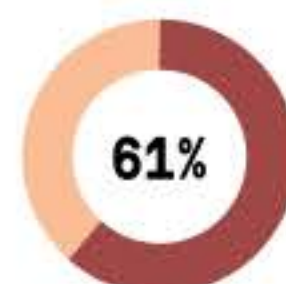
perderam alguém próximo



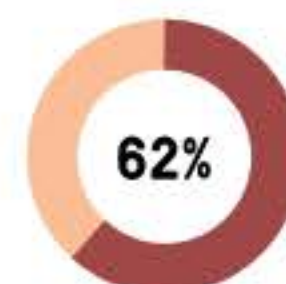
precisaram mudar de casa por causa do conflito



apresentam quadro de estresse pós-traumático



têm problemas moderados/severos de saúde mental



relataram ter dificuldade em controlar a raiva



NÃO É BEM ASSIM...

Notícias que bombaram por aí - mas não são verdade

A NOTÍCIA

Vacinas contra Covid-19 podem alterar DNA

O QUE ELA DIZIA

Imunizantes baseados em RNA mensageiro (mRNA) causam mutações no código genético - e, por isso, devem ser boicotados.

A VERDADE

Certas candidatas a vacina, como as desenvolvidas por laboratórios como Pfizer/BioNTech e Moderna, usam uma versão sintética do material genético do coronavírus (o tal mRNA) para ensinar nosso sistema imune. É como se fosse uma receita de bolo: ao receber as instruções contidas nesse mRNA, as células passam a produzir cópias das proteínas do coronavírus. Isso aciona um alerta no organismo, que gera anticorpos para lidar com a falsa ameaça. O passo a passo para fabricar anticorpos, então, fica gravado na célula. Ou seja, a vacina muda a resposta celular ao vírus. Não há qualquer alteração de DNA no processo, como o boato sugeria.

CIENTISTAS CRIAM APARELHO QUE MEDE ARDOR DE PIMENTAS

Após estimar nível de composto ligado à picância, ele descarrega os dados num app.

BATIZADO DE CHILICA-POD, o dispositivo se parece com um pen-drive e foi projetado para detectar a quantidade de capsaicina em pimentas. É ela a substância responsável pela sensação de ardor: quanto mais capsaicina, mais difícil é suportar o sabor.

A tecnologia é de autoria de pesquisadores da Songkla University, na Tailândia, e se baseia em pequenas placas de grafeno no interior do gadget. Basta adicionar uma gota de uma solução de pimenta com álcool no Chilica-pod para que a capsaicina da mistura comece a agir. A substância ativa os

elétrons presentes no grafeno, que passam a pular entre os átomos do material. A intensidade da corrente gerada nesse processo - que é calculada e registrada num app de celular - é proporcional à quantidade de capsaicina.

Com essa técnica, o equipamento consegue detectar rapidamente até mesmo níveis baixíssimos de capsaicina, como o do pimentão, que praticamente não causa ardor. A tecnologia poderá ser usada, no futuro, em cozinhas profissionais ou por pessoas alérgicas a capsaicina. *Bruno Carbinatto*

Singapura libera venda de carne cultivada em laboratório

O MENU DE UM RESTAURANTE de Singapura, cidade-Estado da Ásia, logo passará a contar com um item inusitado: nuggets de frango feitos em laboratório - uma criação da startup americana Eat Just. O país se tornou o primeiro do mundo a aprovar a venda de um produto à base de carne cultivada dessa maneira. Funciona assim: em vez de crescerem dentro das galinhas, as células animais crescem no interior de biorreatores. Essas estruturas se parecem com tanques, e são abastecidas com nutrientes que as células usam para se multiplicar aos montes. Depois, as células cultivadas são misturadas a proteína vegetal para formar bolos de carne processada - que são moldados, então, no formato de nuggets. O nome do restaurante que venderá o produto ainda não foi divulgado.

KEVIN MCCALLISTER, 38 ANOS

Esqueceram de Mim por pouco não foi feito. Depois, renderia um lucro de 2.600% aos produtores. Conheça os bastidores do filme, que completa 30 anos em 2020.
Texto Rafael Battaglia **Design** Natalia Sayuri Lara

MÁQUINAS DE COMÉDIA

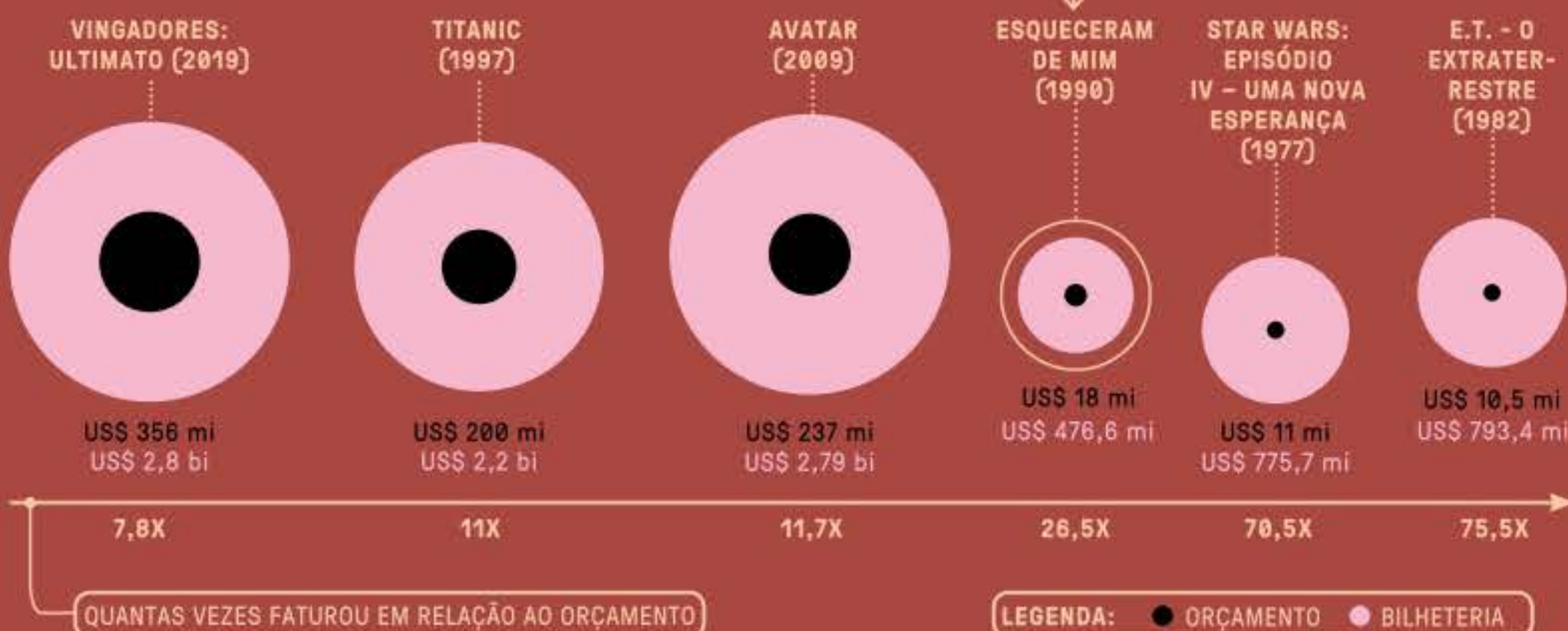
O roteiro é de John Hughes, que nos anos 1980 escreveu 16 filmes e dirigiu seis, como *Clube dos Cinco* e *Curtindo a Vida Adoidado*. Já o diretor Chris Columbus roteirizou *Os Goonies* e *Gremlins*.

COMEÇOU MAL

A Warner Bros não aprovou o orçamento de US\$ 14,7 milhões e cancelou o projeto. Por sorte, Hughes estava em contato com a Fox, que o retomou por US\$ 18 milhões (US\$ 35 milhões de hoje).

SUCESSO DE BILHETERIA

Esqueceram de Mim ficou seis meses no top 10 dos EUA, faturando o equivalente a US\$ 950 milhões de hoje. Só *Star Wars* e *E.T.* tinham feito isso. Por ser barato, foi um negócio rentável: 2.600%.



NEW TRIER HIGH SCHOOL

Boa parte do filme foi feita em uma escola de Chicago. A casa de Kevin foi construída no ginásio de basquete e a cena em que o porão é inundado foi gravada na piscina – esvaziada, claro.

FAVOR DE AMIGO

Amigo de Hughes, John Candy (Gus Polinski) fez um precinho camarada para sua participação especial: US\$ 414 (US\$ 824 hoje). Até o figurante entregador de pizza ganhou mais (US\$ 500, ou US\$ 996).

AMOR POLONÊS

Na Polônia, o filme é uma febre, transmitido nacionalmente nesta época do ano desde a década de 1990. Em 2011, por exemplo, foi visto por 5 milhões de pessoas – um oitavo da população.

Fontes: sites Box Office Mojo, IMDb, Mental Floss e Time. Documentário *The Movies That Made Us*.

PÉROLAS DO STREAMING



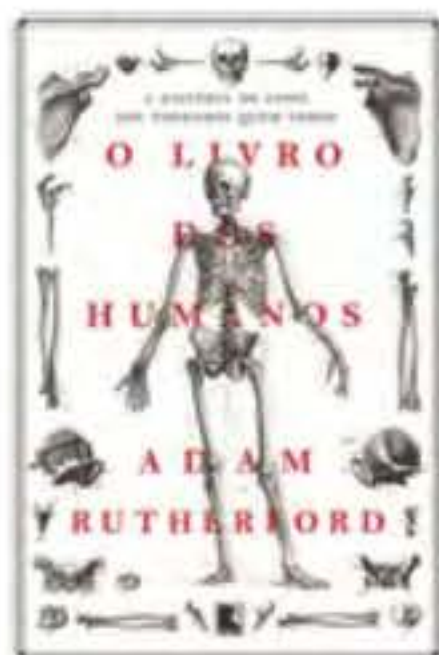
CANAL The Hacksmith YouTube

E se a espada de luz de *Star Wars* e a armadura de Tony Stark em *Homem de Ferro* existissem de verdade? O engenheiro James Hobson fez versões reais, e funcionais, dessas coisas – que testa em vídeos deste canal. De quebra, construiu também um Cybertruck, o carro da Tesla que ainda nem foi lançado.



CANAL Jaka Parker YouTube

Ignore os vídeos sobre games, e vá direto àqueles gravados na Coreia do Norte, onde o fotógrafo Parker morou por quatro anos. Eles revelam, como nunca antes, o dia a dia na capital Pyongyang: como são as comidas de rua, os restaurantes, as lojas de departamentos, o metrô, o trânsito, os eventos... a vida.

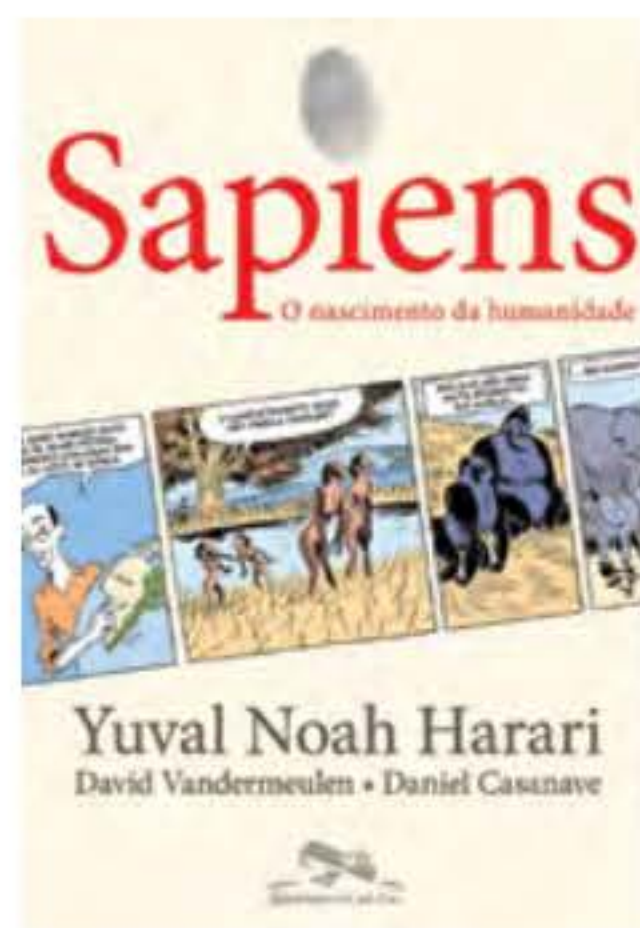


Os animais humanos

O **FALCÃO-PRETO**, nativo da Austrália, pega pedaços de madeira em brasa e os usa para aumentar as queimadas – e, com isso, facilitar sua caça de roedores. Uma chimpanzé da Zâmbia começou a usar folhas na orelha como enfeite: e criou uma moda na tribo, onde passaram a imitá-la. Pássaros, répteis e até peixes possuem variações do gene FOXP2, ligado ao desenvolvimento da fala humana. Neste livro, o geneticista Adam Rutherford investiga as semelhanças, e as diferenças, mais surpreendentes entre humanos e animais.

O Livro dos Humanos.
R\$ 40.

UM BEST-SELLER EM QUADRINHOS



“**SAPIENS**” JÁ VENDEU 16 milhões de exemplares, em 60 idiomas, desde seu lançamento. O livro do historiador israelense Yuval Noah Harari estourou porque conta a história da humanidade de um jeito profundo e abrangente, mas também acessível. Agora, mais acessível ainda: foi transformado numa divertida história em quadrinhos em quatro volumes – dos quais o primeiro acaba de ser lançado.

Sapiens: o Nascimento da Humanidade. R\$ 70.

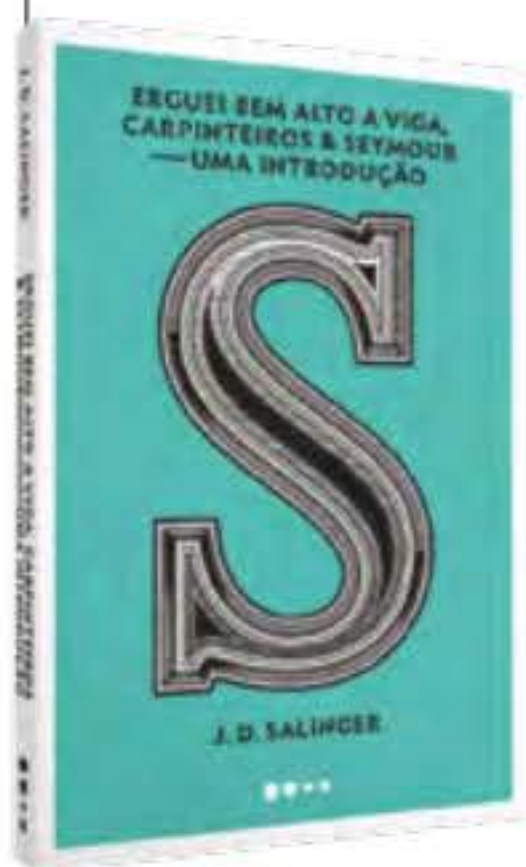


“**Os séculos não terminam com o calendário, mas quando grandes crises colocam verdades em questão**”,

ESCREVE a antropóloga Lilia Schwarcz neste *microbook* em que mostra como as consequências da pandemia (o fim da ilusão de onipotência tecnológica, por exemplo) assinalam o fim de um ciclo histórico. E argumenta que a ruptura pode ser positiva: servir de impulso para o mundo enfrentar questões como o racismo, o machismo e a desigualdade.

Quando Acaba o Século XX.
E-book grátis na Amazon.

Duas histórias de J.D. Salinger



NA **PRIMEIRA**, o gênio recluso conta o caso de um homem que vai se casar, mas não aparece no dia da cerimônia – e as reações que isso provoca. A segunda é uma análise da personalidade do tal sujeito, e foi o penúltimo texto publicado por Salinger, que em 1965, no auge do sucesso, largou tudo e sumiu: manteve-se no anonimato até morrer, em 2010.

Erguei Bem Alto a Viga, Carpinteiros & Seymour – Uma Introdução. R\$ 55.



SÉRIE
Maniac (2018)
Netflix

A indústria farmacêutica inventou um remédio capaz de curar todos os traumas, mas com um efeito colateral terrível: ele força você a revê-los. Eis é a premissa desta série, refilmagem de um sucesso da TV norueguesa que mistura drama, humor e ficção científica em proporções altamente originais.



FILME
Trama Fantasma (2017)
Netflix

Reynolds é um estilista rico e sofisticado que se apaixona por Alma, seu completo oposto: uma garçonete de gostos simples e sentimentos puros. Só que ela não é bem assim. Escrito e dirigido por Paul Thomas Anderson, de *Magnolia*, *Boogie Nights* e *O Mestre*.

A nova cara do Raspberry Pi

Em sua nova versão, o minicomputador ultrabarato se transformou: agora vem embutido num teclado, pronto para assumir as tarefas de um PC convencional. É só conectar um mouse e um monitor.

Texto Bruno Garattoni

Design Natalia Sayuri Lara



FAÇA VOCÊ MESMO

O novo Pi manteve a entrada GPIO, que serve para conectar e programar outras placas. Com ela e kits vendidos à parte, dá para fazer a sua própria câmera digital, montar uma minimáquina de refrigerante ou criar um sensor que monitora o bem-estar das plantas de casa, entre dezenas de outros projetos.

O NOVO MODELO, que se chama Raspberry Pi 400, tem processador quad-core de 1,8 GHz, 4 gigabytes de memória RAM, três portas USB, duas saídas HDMI, entrada Ethernet (para cabo de rede) e antenas Wi-Fi e Bluetooth, tudo dentro de um teclado. Isso é o suficiente para as tarefas mais corriqueiras, como navegar na internet e usar programas de escritório. Dá até para usar dois monitores ao mesmo tempo, dobrando o espaço na área de trabalho, e rodar vídeos na resolução 4K. É só baixar o Raspberry Pi OS, uma versão do sistema Linux adaptada para ele, salvar

num cartão de memória, inseri-lo no computador-zinho (que custa US\$ 70) e ele já começa a funcionar. Não precisa instalar nem configurar nada.

A proposta do Pi 400 é substituir os computadores convencionais em escolas, empresas e até residências. Mas ele também pode ser usado nos projetos de desenvolvimento de software e hardware que fizeram a fama do Raspberry Pi: na parte de trás do aparelho há uma entrada GPIO, que permite conectar outras placas (ele aceita todas as compatíveis com o Pi tradicional).



Você usaria este capacete?

O **MICROCLIMATE AIR** (US\$ 300) funciona como uma supermáscara, envolvendo toda a cabeça. Ele tem dois ventiladores internos que puxam o ar, quatro filtros HEPA (que eliminam o novo coronavírus) e um sistema que evita o embaçamento do visor frontal, que é de acrílico. O capacete pesa 1 kg, é acolchoado por dentro, e sua bateria dura oito horas.

VOCÊ DECIDE

Os projetos mais interessantes (e surpreendentes) do mundo do crowdfunding



Hidrelétrica no banheiro
kickstarter.com

Projeto Shower Power
O que é Uma caixinha de som Bluetooth que fica acoplada ao chuveiro e é alimentada pelo fluxo da água. Dentro dela há um dínamo que gira com a passagem da água e gera energia suficiente para alimentar a caixinha e recarregar sua bateria, que dura 16 horas.

Meta US\$ 15 mil

Chance de rolar ●●●●○

Calça de grafeno
kickstarter.com

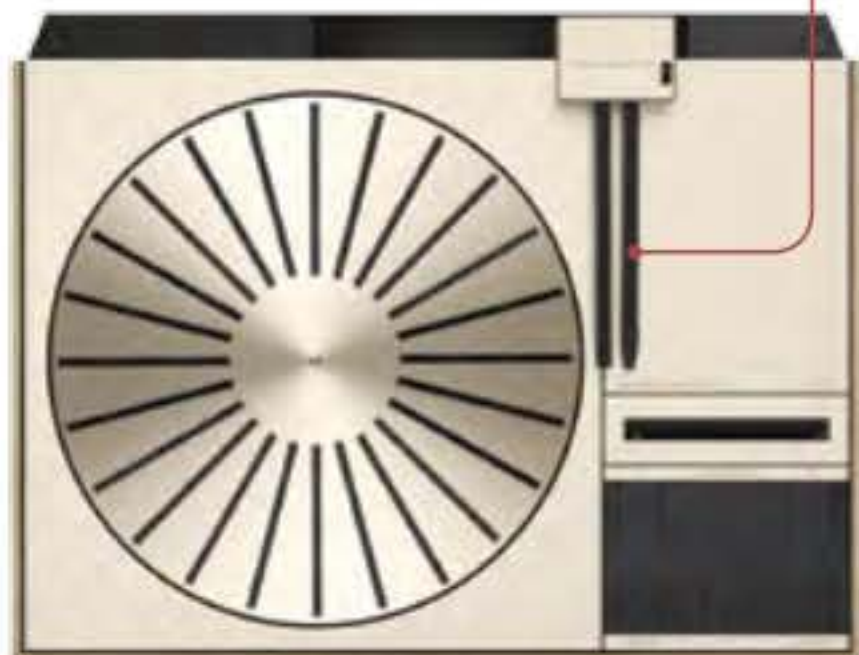
Projeto Omega Pants
O que é Uma calça feita com tecido que contém grafeno: uma folha de carbono com apenas 1 átomo de espessura, extremamente leve e resistente. Graças a esse material, a calça é quase indestrutível – e se ajusta melhor à temperatura (fica fresca no verão e quente no inverno).

Meta US\$ 30 mil

Chance ●●●●○

UM VINIL TANGENCIAL

Os **TOCA-DISCOS** convencionais têm um problema: o ângulo da agulha em relação aos sulcos muda conforme ela percorre o disco, e isso causa distorção no som. O Bang & Olufsen 4000c (US\$ 12 mil) resolve isso, porque **seu braço** é tangencial: se desloca para o lado, mantendo sempre o mesmo ângulo em relação ao disco.



RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PORTÁTIL


AS **MÁQUINAS DE RESSONÂNCIA** são monstros que pesam 10 a 15 toneladas e custam milhões de dólares. A Hyperfine, que já está à venda nos EUA por US\$ 260 mil, é diferente: ela é um carrinho, que pode ser levado até a cama onde o paciente está. Também gasta 35 vezes menos eletricidade que os modelos tradicionais (que chegam a consumir 100 mil watts).

O relógio que extrai energia “do ar”

ELE SE CHAMA ATMOS, foi criado pela empresa suíça Jaeger-LeCoultre, e é alimentado por pequenas variações de temperatura no ambiente. Quando isso acontece, um gás encapsulado dentro do relógio se expande ou contrai, gerando energia para movimentar as peças do aparelho – que não usa baterias nem corda. Custa US\$ 28 mil.







A QUÍMICA DO SONO

Texto Bruno Garattoni
e Eduardo Szklarz
Foto Tomás Arthuzzi
Design Carlos Eduardo Hara

Cada vez mais brasileiros tomam remédios para dormir. Mas esses medicamentos têm problemas: nenhum deles é totalmente seguro e eficaz. Entenda por que a indústria farmacêutica não consegue vencer a guerra contra a insônia – um mal que aflixe 70% das pessoas.

VOCÊ SABE COMO É. Está cansado, teve um dia daqueles, deita a cabeça no travesseiro para esquecer tudo e dormir. Mas não é o que acontece. Por alguma razão, você não consegue parar de pensar. A sua mente vai acelerando e percorre inúmeros temas, muitos deles envolvendo alguma preocupação: a pandemia, a economia, a sua família, algo do trabalho, mil outras coisas... ou simplesmente a angústia de não conseguir pegar no sono. Você frita na cama por um tempo interminável, que parece atravessar eras geológicas, enquanto tenta se forçar a dormir. Desiste, abre os olhos, checa o horário no celular – e se assusta ao constatar que daqui a pouco já vai amanhecer.

Todo mundo já teve uma noite de insônia. Acontece. O problema é quando ela se torna crônica – o que tem ocorrido com cada vez mais pessoas. Um estudo realizado pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) com 1.101 mulheres ① revelou que 32% delas tinham insônia persistente, diagnosticada clinicamente. E essa pesquisa é de 2013: uma época

que, comparada a todos os tumultos da vida nos últimos anos, parece um poço de tranquilidade. De lá para cá, o número de insones disparou. “Acredita-se que 60% a 70% da população brasileira tenha alguma queixa em relação ao sono”, afirma a biomédica Monica Andersen, diretora do Instituto do Sono. E isso tem se refletido no uso de remédios. Entre 2011 e 2018, as vendas de zolpidem, uma das drogas mais usadas para tratar a insônia, cresceram 560% no Brasil (hoje estão em torno de 15 milhões de caixas por ano). Em 2019, o país consumiu 56,6 milhões de caixas de calmantes e soníferos, segundo dados da Anvisa. E a pandemia agravou o fenômeno: em março e abril de 2020, as vendas de clonazepam (Rivotril) cresceram 22% sobre o mesmo período do ano anterior.

O problema é que esses medicamentos têm riscos consideráveis. O uso contínuo de benzodiazepínicos, como o clonazepam, pode causar dependência – e obrigar a pessoa a utilizar doses cada vez mais altas para obter o mesmo efeito. Se tomados em grande quantidade, e misturados com álcool, eles podem matar por parada respiratória (mesmo risco dos barbitúricos, um tipo mais antigo de sonífero). Já as chamadas “drogas z”, como o zolpidem, não apresentam esse risco, mas também viciam. E têm efeitos colaterais insólitos: podem provocar alucinações e desencadear parassonias, um tipo extremo

HABITUAÇÃO DO CÉREBRO – E VÍCIO

de sonambulismo (*mais sobre ele daqui a pouco*).

Até hoje a indústria farmacêutica não conseguiu criar um remédio para dormir que seja realmente seguro e eficaz. Ela continua tentando: sua criação mais recente é o lemborexant, aprovado pela FDA em dezembro de 2019. Ele também é considerado viciante – tanto que sua comercialização, assim como a dos barbitúricos, benzodiazepínicos e das drogas z, é fiscalizada pela Drug Enforcement Agency (a mesma agência que combate o narcotráfico nos Estados Unidos).

Mas por que é assim? Por que, até hoje, os remédios para dormir podem perder o efeito, causar dependência, gerar efeitos colaterais bizarros ou coisa pior? Existe uma resposta – e ela não é muito animadora.

Do ópio a Hendrix

A humanidade luta contra a insônia há pelo menos dois milênios. O médico Heráclides de Taras, que viveu na Alexandria do século 1 a.C., recomendava ópio. Na Idade Média, os médicos usavam álcool e plantas narcóticas como a datura – que tem efeitos alucinógenos – e a beladona, um dos arbustos mais tóxicos que existem. Ou seja: a medicina só tinha bombas para oferecer aos insones. E isso pouco

mudou até o século 19. O escritor Charles Dickens, por exemplo, experimentou de tudo para conseguir dormir. Inclusive uma mistura de álcool e ópio, que só lhe causou uma grande ressaca. Até que inventou um método: deitar com a cabeça voltada para o Norte. Dizia que assim alinhava seu corpo com o campo magnético da Terra. Esse excêntrico ritual deu certo para Dickens – mas não funcionou com mais ninguém.

A insônia só começou a ser enfrentada cientificamente em 1804, quando o químico alemão Friedrich Sertürner descobriu a morfina, inaugurando a era dos alcaloides – uma classe de substâncias que passaram a ser utilizadas para induzir o sono. Os principais eram a hiosciamina e a escopolamina, obtidos de plantas da família *Solanaceae*. Mas eles tinham fortes efeitos colaterais, como náuseas, vômitos e delírios – ou até a morte. “O primeiro medicamento que realmente pode ser chamado de hipnótico [*indutor do sono*] foi o hidrato de cloral”, escreve o neurologista espanhol Francisco López-Muñoz em um artigo sobre a história da insônia. Essa molécula, sintetizada em 1832 pelo alemão Justus von Liebig a partir da mistura entre o cloro e o etanol, foi popularizada quase 50 anos depois pelo também alemão Oskar Liebreich. O hidrato de cloral substituiu os alcaloides porque era mais conveniente: podia ser administrado por via oral, sem a necessidade de injeção. Só que, a longo prazo, podia gerar dependência – sem falar

Com o uso contínuo de remédios para dormir, o cérebro ajusta a sensibilidade de certos receptores químicos. Ele passa a precisar do medicamento para funcionar normalmente – e a droga perde seu efeito sonífero.



em insuficiência hepática, cardíaca e renal.

A virada do século 20 trouxe uma nova promessa: os brometos de lítio e potássio. Seu grande promotor foi o médico britânico Neil MacLeod, que em 1897 anunciou o que chamava de “cura do sono” com esses sais. Mas os pacientes acabavam tendo náuseas, irritabilidade e alucinações. Em parte, isso acontecia porque o tempo de ação da substância (a chamada “meia-vida”) era longo: ela ficava até 12 dias circulando no corpo, e se acumulava até alcançar níveis tóxicos. Foi quando uma revolução na ciência trouxe uma droga ainda mais promissora – e problemática.

Em 1864, num momento de rara inspiração, o químico alemão Adolf von Baeyer misturou a ureia (substância contida na urina) com um composto químico chamado malonato de dietila. Assim, inventou o ácido barbitúrico – a origem do nome é incerta, mas provavelmente vem da junção das palavras “bárbara” e “ureia”. Em si, o ácido barbitúrico não produzia efeitos no cérebro; mas os derivados dele, que foram sendo desenvolvidos por outros cientistas, sim. Em 1902, os alemães Emil Fischer e Joseph von Mering descobriram que um desses compostos, o ácido dietilbarbitúrico, fazia os cães adormecerem. Mering observou os mesmos efeitos em humanos e publicou sua descoberta no ano seguinte, aproveitando para rebatizar a substância: barbitol. Em 1904, a empresa farmacêutica

Bayer (sem relação com Adolf von Baeyer) comercializou-a com o nome Veronal.

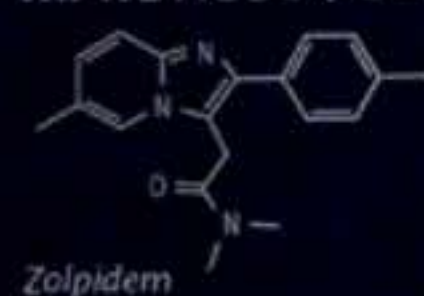
O sucesso foi quase instantâneo – assim como a ação desse tipo de medicamento. Os barbitúricos se conectam aos receptores cerebrais de GABA (ácido gama-aminobutírico), um neurotransmissor que causa relaxamento e sono. Mas a droga não bloqueia esses receptores. Pelo contrário: por meio de um processo químico chamado modulação alostérica, ela faz com que os receptores *fiquem mais sensíveis ao GABA* (um efeito que também é provocado pelo álcool). O cérebro continua produzindo a mesma quantidade do neurotransmissor, mas, como os receptores estão mais sensíveis, é como se houvesse mais dessa substância – e isso, além de induzir o sono (no chamado “efeito hipnótico”, que não tem nada a ver com hipnose), tem ação sedativa (reduzindo a irritabilidade e a excitação), ansiolítica (diminuindo a ansiedade), anticonvulsiva e de relaxamento muscular.

Todo esse poder numa única pílula era algo inédito na história da medicina. E os laboratórios capricharam no marketing dela, garantindo que tinha poucos efeitos colaterais – e, de quebra, não deixava na boca o gosto ruim dos brometos. As vendas dispararam. Mas, em 1925, os médicos William Leake e Richmond Ware publicaram um artigo na revista *JAMA* (da Associação Americana de Medicina) alertando para os riscos do barbitol. Eles diziam

UMA LONGA NOITE

Nos últimos 150 anos, a indústria farmacêutica criou várias famílias de remédios para dormir, todas prometendo segurança e eficácia. Na prática, não foi bem assim.

HIPNÓTICOS (“DROGAS Z”)



LANÇAMENTO

1988 (Ambien, do laboratório Synthelabo, atual Sanofi)

EXEMPLOS ATUAIS

Ambien (zolpidem), Sonata (zaleplon), Imovane (zopiclona), Prysma (eszopiclona)

COMO FUNCIONAM

Assim como os benzodiazepínicos, aumentam o efeito do GABA produzido pelo cérebro.

PROBLEMAS

O uso contínuo pode causar dependência. Se a pessoa tomar o remédio e não dormir, pode ter alucinações. Também há relatos de sonambulismo.

BARBITÚRICOS



LANÇAMENTO

1904 (Veronal, da Bayer)

EXEMPLOS ATUAIS

Barbital, Gardenal, Luminal

COMO FUNCIONAM

Imitam a ação do ácido gama-aminobutírico (GABA), um neurotransmissor natural que causa relaxamento e sonolência.

PROBLEMAS

Perdem efeito com o uso regular, exigindo doses cada vez mais altas. Causam dependência. Podem levar à morte por overdose, ou serem usados para suicídio.

RAMELTEONA



LANÇAMENTO

2005 (Rozerem, do laboratório Takeda)

EXEMPLO ATUAL

Rozerem

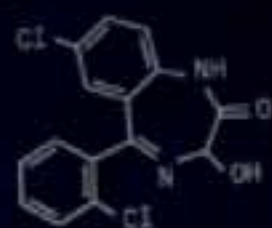
COMO FUNCIONA

Se conecta aos receptores cerebrais MT1 e MT2, imitando a ação da melatonina (hormônio que é produzido naturalmente pelo cérebro e causa sonolência).

PROBLEMAS

É pouco eficaz. Um estudo realizado com 451 pessoas, em quatro países, revelou que quem havia tomado o remédio pegava no sono 9 minutos antes, em média, do que quem tomou placebo.

BENZODIAZEPÍNICOS



Lorazepam

LANÇAMENTO

1960 (Librium, do laboratório Roche)

EXEMPLOS ATUAIS

Lorazepam, Rivotril (clonazepam), Valium (diazepam), Frontal (alprazolam), Dormonid (midazolam)

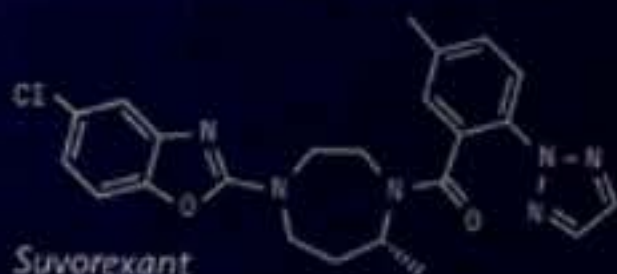
COMO FUNCIONAM

Aumentam a sensibilidade do cérebro ao ácido gama-aminobutírico (GABA) que ele já produz naturalmente. Por isso, são mais seguros que os barbitúricos.

PROBLEMAS

Também causam dependência e perdem efeito com o uso constante. Podem afetar a memória, a concentração e a coordenação motora durante o dia. Doses altas e misturadas com álcool trazem risco de morte por overdose.

INIBIDORES DE OREXINA



Suvorexant

LANÇAMENTO

2014 (Belsomra, do laboratório Merck)

EXEMPLOS ATUAIS

Belsomra, Dayvigo (lemborexant)

COMO FUNCIONAM

Inibem a ação da orexina, uma proteína cerebral que está ligada à sensação de vigília (ficar acordado).

PROBLEMAS

Podem causar dependência. Por isso, o governo dos EUA enquadró essas drogas na Categoria IV, que também inclui os hipnóticos.

que a droga podia ser obtida sem receita, mas seu potencial viciante não havia sido estudado. “A literatura médica, em especial na Alemanha e na Inglaterra, contém muitos relatos de envenenamento grave e óbitos pelo uso em doses excessivas ou em administração prolongada”, escreveram.

A comunidade científica não deu muita bola. Novos barbitúricos pipocaram nos anos seguintes, incluindo o fenobarbital e a pentobarbitona, usada também para induzir o sono na anestesia cirúrgica. Em 1929, a Califórnia aprovou a primeira lei restringindo a venda e o uso dos barbitúricos, mas ela não pegou. Tanto que a produção subiu de 70 toneladas, em 1936, para 300 toneladas em 1952 – quando o Congresso resolveu discutir o problema pela primeira vez. Na década anterior, as mortes por barbitúricos nos EUA haviam crescido 300%. E só perdiam, no ranking de envenenamentos, para os óbitos causados por inalação de monóxido de carbono.

Mas nem isso foi capaz de freá-los. Em 1955, os EUA já estavam produzindo esses remédios em quantidade suficiente para abastecer 10 milhões de insones ao longo do ano inteiro. No começo da década de 1960, Nova York estava registrando 1.500 casos de overdose e 200 mortes por ano relacionadas a essas drogas. Em 1962, o governo dos EUA estimou que havia 250 mil pessoas viciadas em barbitúricos no país – e a atriz Marilyn Monroe morreu por overdose

deles. A atriz Judy Garland, em 1969, e o músico Jimi Hendrix, em 1970, tiveram o mesmo fim.

Mas, a essa altura, a indústria já desenvolveu outro produto: muito mais moderno e supostamente mais seguro.

A era dos benzos

Em 1956, o químico polonês-americano Leo Sternbach recebeu uma missão do laboratório Hoffmann-La Roche: desenvolver uma alternativa mais segura aos barbitúricos. Criou diversos compostos, mas nenhum parecia eficaz. Colocou então um deles num vidro, batizou-o de “Ro 5-0690” e o deixou na prateleira, onde foi esquecido. O químico só lembrou do pó branco um ano depois, quando um técnico do laboratório perguntou se podia jogar o vidro fora. Sternbach retomou os estudos, e veio a descoberta: o Ro 5-0690 tinha efeitos hipnóticos, sedativos e de relaxante muscular. Ele chegou ao mercado em 1960, com o nome de Librium. Começava ali a era dos benzodiazepínicos – o nome faz referência ao benzeno e à diazepina, os dois componentes da molécula. Em 1963, a Roche lançou o segundo “benzo”: o diazepam, com o nome Valium. Foi uma revolução. Os médicos começaram a receitar o remédio, em grande escala, para donas de casa ansiosas, insones ou simplesmente infelizes – isso até inspirou uma música dos Rolling Stones, “Mother’s Little Helper” (1966).

De início, os benzodiazepínicos pareciam →

Os inibidores de orexina, que ainda não foram lançados no Brasil, também estão relacionados a um efeito colateral perigoso: ideação suicida.

totalmente seguros. Os cientistas demoraram 15 anos para decifrar o mecanismo de ação dessas drogas. Como os barbitúricos, elas tornam o cérebro mais sensível ao GABA, mas seu potencial de overdose é bem menor. Entre 1969 e 1982, o diazepam foi o remédio mais vendido nos EUA – com o pico, de 2,3 bilhões de comprimidos vendidos, em 1978.

Na década de 1980, porém, os efeitos colaterais começaram a pesar. Os médicos notaram que os benzos agiam não só no sono, mas também em outras áreas relacionadas ao receptor GABA. Prejudicavam a memória, a concentração e a coordenação motora, por exemplo. Mas o pior é que os pacientes precisavam de quantidades cada vez maiores do remédio para obter o mesmo efeito inicial. “As avaliações de uso e abuso de benzodiazepínicos demonstram claramente que eles produzem tolerância e dependência na administração de curto e longo prazos”, concluiu, já em 1990, um estudo da Universidade Cornell ②.

Hoje, os benzodiazepínicos ainda são muito usados como remédios para dormir – mas isso não é recomendado pelos médicos. “Se você está apenas ansioso, esses medicamentos até conseguem promover o sono. Mas não porque ajam como indutores do sono, e sim porque diminuem esse grau de ansiedade”, diz a neurologista Andrea Bacelar, presidente da Associação Brasileira do Sono. Isso leva a queixas frequentes

ESTADOS ALTERADOS DE SONO

Vários remédios para dormir, inclusive os mais modernos, podem desencadear parassonias: episódios de sonambulismo em que a pessoa come, dirige e faz sexo dormindo, sem se lembrar de nada depois.

nos consultórios, de pessoas que não conseguem dormir com esses medicamentos – em alguns casos, só apelando a doses cada vez mais altas. A dependência física também pode se manifestar. “Os receptores [cerebrais] estão ávidos pela substância. Então, no momento em que você não toma, começa a ter síndrome de abstinência”, afirma Bacelar. Os dois problemas se devem a uma particularidade do cérebro.

Se você tem colesterol alto, por exemplo, e toma um medicamento para isso, aquela droga se mantém eficaz a longo prazo – mesmo caso dos remédios para hipertensão, diabetes e quase todas as doenças crônicas. Só que o cérebro é diferente. Ele se ajusta à presença de substâncias estranhas, aumentando ou reduzindo a sensibilidade dos seus receptores químicos. É por isso que, após o uso contínuo, os medicamentos psicotrópicos – como os remédios para dormir – vão perdendo o efeito e começam a exigir doses cada vez mais altas. É por isso, também, que essas substâncias podem causar dependência: o cérebro se ajusta e passa a precisar delas para funcionar normalmente.

E a síndrome de abstinência dos benzodiazepínicos é especialmente

MELATONINA EM COMPRI- MIDOS

Ela funciona? É seguro tomar?

A melatonina é um hormônio que é produzido naturalmente pelo corpo e induz a sensação de sonolência. Nos últimos anos, muita gente começou a tomar uma versão em cápsulas, feita em farmácias de manipulação, para tentar dormir melhor. Ela até funciona, mas só num caso bem específico: em quem tem o chamado “atraso das fases de sono”. Ou seja, aquela pessoa que deita às 22h porque tem que acordar às 6h, mas só consegue pegar no sono bem mais tarde, tipo às 2h. Ela é capaz de dormir bem, só que adormecendo e acordando tarde. “Nesses pacientes, o uso de melatonina já está bem estabelecido”, diz a médica do sono Luciane Mello, do Hospital Federal da Lagoa, no Rio. Mas é só nesses casos. “A melatonina não faz parte do protocolo, para uso como medicamento, em pacientes com insônia”, explica ela. A melatonina só deve ser usada sob orientação médica. Ela tem baixo risco de dependência, mas seu uso indiscriminado pode provocar dor de cabeça, náusea e tontura, entre outros efeitos colaterais.



250
MIL

americanos
havam se
viciado em
remédios
para dormir
na década
de 1960 –
quando eles
começa-
ram a se
tornar um
problema.

horrível: sua fase aguda dura vários dias e pode incluir ansiedade, tremores, confusão mental, ataques de pânico e até convulsões – sem falar numa insônia fortíssima.

Nos anos 1990, com a controvérsia começando a manchar a reputação dos benzos, a indústria farmacêutica tentou mais uma vez: e apresentou uma nova classe de medicamentos: os hipnóticos.

As “drogas z”

A primeira dessas substâncias foi o zolpidem, do laboratório Sanofi, introduzido em 1988 na Europa e em 1992 nos EUA com o nome de Ambien (no Brasil, ele se chama Stilnox). Depois vieram suas variações: zaleplon, zopiclona e eszopiclone – todos os nomes contêm a letra “z”, daí essa família ser conhecida como “z-drugs”. Esses remédios também tornam o cérebro mais sensível ao GABA, mas fazem isso de um jeito diferente: só agem sobre uma subunidade dos receptores que é específica para o sono, a alfa-1. Como em tese eles só mexem com o sono, e não interferem nas outras funções do GABA, são chamados de “hipnóticos”.

Essa ação mais seletiva produz menos efeitos colaterais. E a meia-vida desses remédios também é mais curta. Se você toma um Rivotril (benzodiazepínico) às 22h, por exemplo, quase metade da dose ainda estará circulando no seu corpo na noite seguinte. Isso pode gerar sonolência, desatenção e falta de reflexos durante o dia. Já as drogas z

somem do corpo em poucas horas. Por tudo isso, rapidamente se tornaram a principal indicação dos médicos para casos de insônia. Mas o tempo mostraria que elas não eram assim tão inocentes. “Muitas pessoas, sobretudo as que têm insônia relacionada a outros distúrbios, como ansiedade, começaram a usar esses hipnóticos de maneira diária, às vezes abusando e somando doses prescritas pelo médico”, diz Bacelar. “E aí a gente passou a ter uma preocupação de dependência também com os hipnóticos. Se eles não forem usados adequadamente, podem se tornar uma medicação perigosa.”

Os estudos de segurança do zolpidem foram realizados com pacientes que usaram a droga por até um ano. “Não tem ninguém usando zolpidem há 20 anos, como acontece com os benzodiazepínicos. Por isso, ainda não sabemos os efeitos do uso prolongado”, afirma a médica do sono Luciane Mello, que trabalha no Hospital Federal da Lagoa (HFL), no Rio. Mas algumas pistas começam a surgir já em 2003, quando médicos da Universidade de Atenas, na Grécia, publicaram um artigo ^③ apresentando oito casos de abuso e dependência de zolpidem em pessoas que o tomaram para insônia. “É possível que, nas altas doses que nossos pacientes utilizaram, o zolpidem abandone sua seletividade para o receptor [alfa-1, relacionado ao sono] e demonstre todas as ações dos benzodiazepínicos clássicos”,



③ Zolpidem dependence case series: possible neurobiological mechanisms and clinical management. IA Liappas e outros, 2003.

④ Increased risk of hospitalization related to motor vehicle accidents among people taking zolpidem: a case-crossover study. Yao-Hsu Yang, 2010.

⑤ An update on zolpidem abuse and dependence. Caroline Victorri-Vigneau e outros, 2014.

E OS REMÉDIOS PARA ENJOÓ?

Eles dão sono – e, por isso, muita gente usa para dormir.

Você talvez já tenha tomado remédios que não são para dormir, mas provocam sonolência. É o caso do dimenidrinato (Dramin, que evita vômitos e vertigens) e de alguns antialérgicos. Muita gente toma um deles antes de fazer viagens longas, por exemplo. É seguro fazer isso? “Se for de maneira pontual – a pessoa usa um Dramin para dormir num voo, por exemplo –, é pouco provável que haja problema”, afirma a médica do sono Luciane Mello. Isso é muito diferente de usar esses remédios para tentar aplacar a insônia. “Não recomendamos que um paciente tome um antialérgico ou outra medicação sedativa de maneira regular sem uma avaliação prévia. É preciso ver o diagnóstico”, diz Mello. Por mais inocentes que esses remédios possam parecer, seu uso contínuo pode criar problemas. O dimenidrinato, por exemplo, não tem grande risco de criar dependência – mas a bula adverte que pacientes asmáticos, com glaucoma ou doença pulmonar devem ter cuidado, pois ele pode piorar os sintomas dessas doenças.

ALUCINAÇÕES, PARALISIA E MUDEZ

afirma o estudo. Nos Estados Unidos, o zolpidem foi enquadrado na Categoria IV, que reúne medicamentos com potencial viciante – e que, portanto, só podem ser vendidos sob algumas restrições. No Brasil, ele também é controlado (exige receituário do tipo B, a “receita azul”, que a Anvisa fornece aos médicos em quantidade regulada), mas há uma brecha: na formulação de 10 mg, a mais baixa, esse medicamento é tarja vermelha (não preta) e vendido com “receita de controle especial”, branca, que o próprio médico pode imprimir. Isso torna o medicamento bem mais fácil de obter, facilitando o uso abusivo dele.

As drogas z, como o zolpidem, são menos aditivas que os benzos. Mas também causam dependência. E, embora tenham meia-vida mais curta, podem estar relacionadas a acidentes de trânsito. Em 2010, cientistas da Universidade Nacional de Taiwan analisaram ④ quase 13 mil pessoas hospitalizadas entre 1998 e 2004 devido a colisões. “O uso de zolpidem no dia anterior pode estar associado a um risco aumentado de acidentes”, concluíram. Em 2014, pesquisadores da Universidade de Nantes ⑤ analisaram os estudos

Se a pessoa tomar zolpidem e não dormir, pode ter perturbações visuais. Já a bula do suvorexant lista um efeito ainda mais assustador: incapacidade de se mexer, ou falar, por alguns minutos após despertar.

publicados sobre o remédio na França – e encontraram vários exemplos de gente viciada. “Os 30 relatos de casos obtidos com a revisão da literatura destacam um potencial significativo de dependência e abuso do zolpidem.” Nos EUA, há relatos de pessoas que tomaram o medicamento, não dormiram e tiveram alucinações (também há quem faça isso de propósito, lutando contra a ação do remédio para ficar acordado e sentir efeitos psicodélicos). Em alguns casos, no entanto, as consequências são ainda mais estranhas.

Sonhando acordada

Numa noite de setembro de 2007, a australiana Mairead Costigan, de 27 anos, tomou um comprimido de zolpidem e foi dormir. Pegou no sono. Pouco depois, levantou-se da cama e saiu de casa de pijama. Fazia 10 graus lá fora, mas ela caminhou descalça por 15 minutos até a Ponte da Baía de Sydney. Câmeras de segurança que registraram o episódio indicaram que Mairead tinha uma expressão facial vazia, sem nenhum traço de emoção – típica de quem está passando por um episódio de sonambulismo. Mairead, que estava concluindo o doutorado em filosofia e recebera ofertas de emprego das universidades de Oxford e Cambridge, escalou uma mureta e despencou 20 metros até a morte. Ela vinha tomando zolpidem, sob orientação médica, havia nove meses – sendo que a bula recomenda “não exceder quatro semanas de tratamento”. O sonífero →

também já foi associado a acidentes em que o motorista não se lembra de ter pegado o carro. E até crimes cujo autor não se lembra de ter cometido. Um artigo publicado em 2013 por três médicos dos EUA relata dois casos do tipo ⑥. Num deles, uma americana de 62 anos, identificada apenas como “Sra. B.”, matou o marido, atingindo-o no crânio várias vezes com um cano de metal e depois colocando um saco plástico ao redor da cabeça dele. A mulher, que não tinha histórico de agressividade, havia tomado pelo menos quatro comprimidos de zolpidem (não se lembrava ao certo) porque não conseguia dormir. Cinco dias antes, tinha começado a usar também o antidepressivo paroxetina, receitado por um médico.

A Sra. B. ficou em casa cerca de 24 horas após o homicídio. Amigos que falaram com ela pelo telefone a notaram estranha. “Eles ligaram para o 911 ao encontrá-la na banheira segurando uma faca na garganta”, escreveu a psicóloga Cheryl Paradis, da Marymount Manhattan College, em Nova York.

É possível que a Sra. B. fosse uma psicopata enrustida, e tenha usado o medicamento como desculpa. Mas a história dela não foi a única. Em 2019, a FDA exigiu alterações na bula do zolpidem, do eszopiclone e do zaleplon, para deixar claro que podem causar “comportamentos complexos de sono”, resultar em “ferimentos graves e mortes”, “após a primeira dose ou após um longo período de tratamento, em

pacientes sem nenhum histórico desses comportamentos e mesmo nas doses mais baixas” ⑦.

O mecanismo pelo qual as drogas z podem desencadear episódios como esses, chamados de parassonias, não é bem compreendido. A pessoa pode andar, falar, comer, dirigir, enviar mensagens ou até fazer sexo num estado entre o sono e a vigília, sem se lembrar de nada disso depois. Esse efeito colateral é raro e, segundo a neurologista Andrea Bacelar, geralmente só acomete quem tem depressão ou transtorno bipolar. “Estamos falando de uma medicação que é segura, sim. Mas que também exige cuidados e uma prescrição bem detalhada”, diz.

Segundo ela, o médico deve manter um olhar atento sobre o paciente, que, por sua vez, nunca deve tomar o remédio antes da hora de dormir – como, por exemplo, às 17h ou 18h. “Ao fazer uso da medicação nesse horário, eu posso induzir o sono, mas com um despertar parcial. Vou dormir pela metade. Terei ondas de sono com ondas de vigília no cérebro. E nesse momento posso ter uma parassonia”, afirma. Como a ação do hipnótico é rápida, ele só deve ser tomado quando a pessoa já está na cama.

MUDANÇAS DE HÁBITO

Tomar remédio para dormir pode ser útil, e necessário, por algum tempo. Mas a solução definitiva exige uma alteração de comportamento – que envolve alimentação, exercícios e terapia.

Em 2005, surgiu uma nova classe de remédios para dormir: a ramelteona, droga que imita a ação do hormônio melatonina [leia texto na pág. 26]. Era a primeira vez em mais de 100 anos que um sonífero não mirava o neurotransmissor GABA. Infelizmente, ele se revelou pouco eficaz: com esse medicamento, as pessoas pegam no sono 9 minutos antes, apenas, do que sem ele ⑧. A busca continuou. Em 2014, a Merck lançou nos EUA o suvorexant, o primeiro inibidor de orexina – um neurotransmissor que foi descoberto em 1998 e está relacionado à vigília. Se você reduzir a ação da orexina, a pessoa fica com sono e dorme. O remédio era radicalmente diferente de tudo o que surgira antes, e por isso foi recebido com interesse. Em 2020 chegou aos EUA o lemborexant, segundo remédio dessa nova classe (nenhum dos dois está disponível no Brasil). Ambos foram enquadrados pela Drug Enforcement Agency na Categoria IV, de medicamentos com potencial viciante. E o suvorexant tinha outro problema. Uma análise de 2.290 relatos de eventos adversos comunicados à FDA ao longo de um ano revelou ⑨ que o medicamento estava ligado a 8 suicídios, 11 tentativas de suicídio, e 19 episódios de “ideação suicida” (em que a pessoa cogita se matar).

É um número modesto de casos, e não é exclusividade dos inibidores de orexina. A isotretinoína, por exemplo, usada em casos severos de acne, pode causar ideação suicida – e



20 HORAS

é o tempo que o corpo leva para processar metade da dose de Rivotril – que continua agindo durante o dia.

os antidepressivos também. Nem por isso esses medicamentos deixam de ter sua utilidade. Mas foi uma má notícia para o suvorexant: sua bula, além de alertar sobre a questão do suicídio, menciona o risco de “comportamentos complexos de sono, incluindo sonambulismo, dirigir dormindo e realizar outras atividades sem estar plenamente acordado”, bem como uma assustadora “inabilidade temporária de se mover ou falar (paralisia do sono) por vários minutos quando você está indo dormir ou está acordando.”

A ciência ainda não consegue dominar o sono. Mas a falta dele tem solução. “O maior problema em relação à insônia não é o remédio. É o entendimento [dela]”, diz o médico Nonato Rodrigues, professor da UnB e especialista em medicina do sono. Para ele, o tratamento mais eficaz é a terapia cognitivo-comportamental (TCC), que é feita com um psicólogo e ajuda a modificar pensamentos e emoções. “Toda a literatura [médica] mostra que a TCC, associada com medicação durante algum tempo, é a melhor das escolhas”, afirma.

Em muitos casos, uma simples mudança de hábitos – boa alimentação, exercício, evitar o uso de telas antes de dormir – já resolve. “A ciência é fundamental para acharmos medidas terapêuticas, sejam farmacológicas ou não. Mas também é necessário aceitar que o comportamento influencia diretamente o sono”, diz a biomédica Monica Andersen. Para dormir bem, é preciso viver bem. **S**

A ÚLTIMA GERAÇÃO

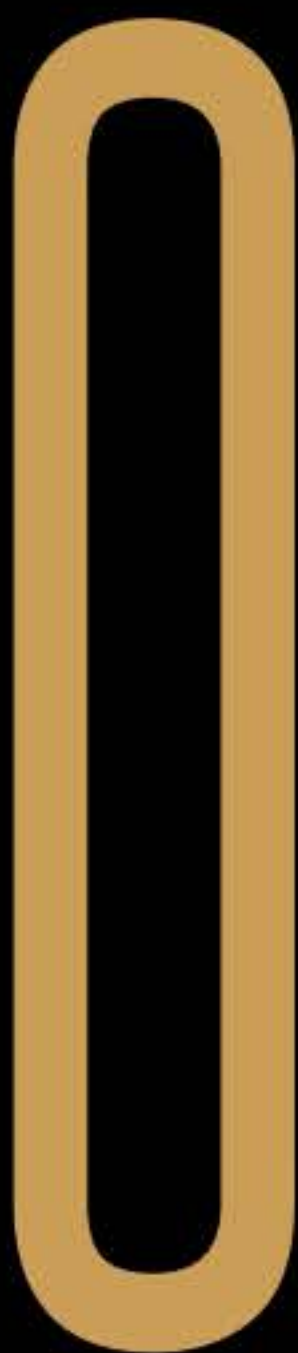


Texto Bruno Garattoni

Ilustração Rafael Eiffer

Design Juliana Krauss

Qual é melhor: PlayStation 5 ou Xbox Series X? O Series S, que custa a metade do preço, é uma boa? E o cloud gaming, que está chegando ao Brasil, vai extinguir os consoles? Nós testamos as novas máquinas, os novos jogos e serviços online – e temos as respostas.



O PLAYSTATION 2 ERA uma arma de guerra. Quando a Sony lançou o console no Japão, em março de 2000, ele foi um sucesso instantâneo: vendeu 500 mil unidades só no primeiro dia (e se tornou o videogame mais bem-sucedido de todos os tempos, com 155 milhões de unidades e 1,5 *bilhão* de jogos vendidos). Mas o governo japonês percebeu que o aparelho, capaz de executar 6,4 bilhões de operações por segundo, também poderia ser usado em sistemas de orientação de mísseis – e proibiu sua exportação para o Irã, o Iraque, a Líbia e a Coreia do Norte. Na época chegou a circular uma notícia, jamais comprovada, de que o ditador Saddam Hussein havia contrabandeado 4 mil consoles.

Vinte anos se passaram, Saddam está morto, e não há ninguém querendo usar os videogames da nova geração para fins militares. Mas eles, com boa parte do mundo trancada em casa por causa da pandemia, estão tendo a recepção mais quente de todos os tempos:

O PSS E O SERIES X TÊM DESEMPENHO SIMILAR. ELES SE DIFERENCIAM EM OUTRA COISA: NOS JOGOS E SERVIÇOS EXCLUSIVOS DE CADA UM.

a Sony vendeu todas as unidades do PlayStation 5 que colocou no mercado, no mundo inteiro, e a chegada dos Xbox Series X e Series S fez a internet ferver – na Inglaterra, seu lançamento aumentou o tráfego de toda a rede em 30%, superando 25 terabits por segundo, enquanto as pessoas baixavam games para os novos consoles da Microsoft.

Qual dos três é o melhor? Para descobrir, passamos 100 horas testando exaustivamente os novos consoles, mais de 30 jogos, e também o serviço Project xCloud, da Microsoft, que permite jogar direto no smartphone ou tablet.

O Xbox Series X é o mais potente da nova geração, com chip gráfico capaz de executar 12 teraflops (trilhões de operações por segundo). O PlayStation 5 fica um pouco atrás, com 10,88 teraflops. Mas essa diferença de 10%, na prática, não importa muito. Em quase todos os games multiplataforma que testamos, como *Watch Dogs: Legion*, *Assassin's Creed Valhalla*, *Dirt 5* e *Call of*

XBOX SERIES X

Arquitetura engenhosa reúne componentes potentes em metade do tamanho de um PC.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

COOLER

CÂMARA DE VAPOR

Absorve o calor gerado pela APU e o transfere para o cooler.

APU

Chip que reúne a CPU e a GPU (o processador geral e o de vídeo).

DUAS PLACAS-MÃE

Uma delas contém o chip principal (APU) e a memória RAM. A outra cuida de tarefas menos críticas, como as portas USB.

Duty: Cold War (leia mais sobre os jogos na página 39), as máquinas da Sony e da Microsoft tiveram desempenho equivalente, com gráficos essencialmente idênticos. Ambas possuem a tecnologia *ray tracing*, que usa física real para desenhar a iluminação e os reflexos das cenas na tela (a luz não é simulada, como antes), e deixa os jogos bem mais bonitos e realistas. E ambas dispensam o disco rígido em favor de um *solid state disk* (SSD), que carrega os games muito mais rápido. A verdadeira diferença entre o Xbox Series X e o PS5 está nos games exclusivos de cada um. E, nisso, a Sony saiu na frente: *Spiderman: Miles Morales* é, claramente, o jogo mais impressionante da nova geração até agora. Ele é o primeiro game da era moderna a abolir o malfadado "loading" – o SSD do PlayStation 5 reage instantaneamente, carregando o jogo e seus cenários em frações de segundo (inclusive quando você pula diretamente de um lado para o outro da cidade),

—
25

TERABITS

por segundo foi o pico de tráfego da internet, na Inglaterra, no dia de lançamento dos novos Xbox – 30% acima do normal.



A DISPUTA EM NÚMEROS



PlayStation 5 (R\$ 4.699)

CPU: AMD Zen 2, oito núcleos a 3,5 GHz
GPU: AMD RDNA2, 10,28 teraflops
Memória RAM: 16 gigabytes, padrão GDDR6
Armazenamento: SSD, 825 GB (667 GB livres)
Velocidade do SSD: 5,5 GB/segundo*
Leitor de disco: sim (tb tem versão sem, a R\$ 4.199)



Xbox Series X (R\$ 4.599)

CPU: AMD Zen 2, oito núcleos a 3,8 GHz
GPU: AMD RDNA2, 12 teraflops
Memória RAM: 16 gigabytes, padrão GDDR6
Armazenamento: SSD, 1 terabyte (800 GB livres)
Velocidade do SSD: 2,4 GB/segundo*
Leitor de disco: sim



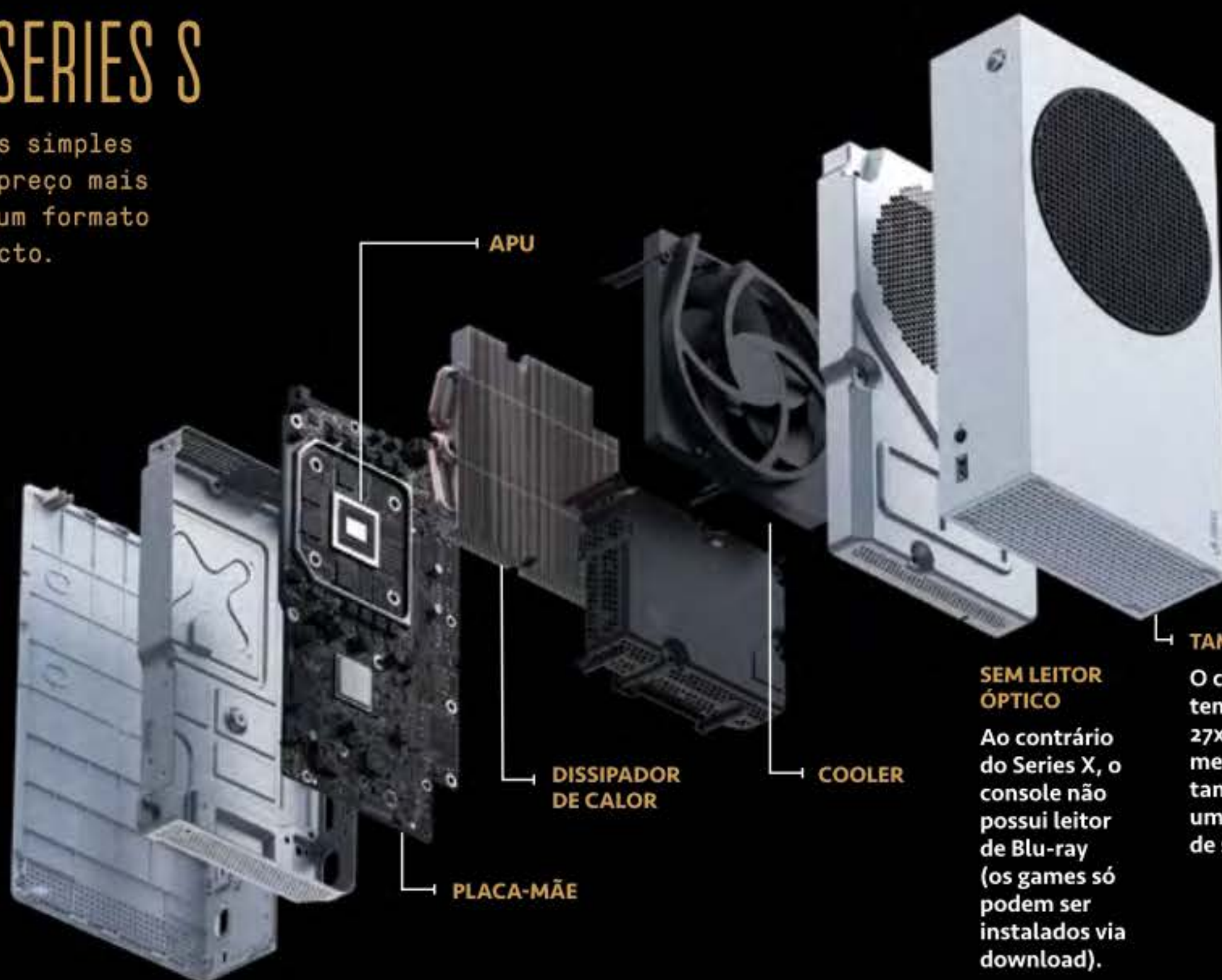
Xbox Series S (R\$ 2.799)

CPU: AMD Zen 2, oito núcleos a 3,6 GHz
GPU: AMD RDNA2, 4 teraflops
Memória RAM: 10 gigabytes, padrão GDDR6
Armazenamento: SSD, 512 GB (362 GB livres)
Velocidade do SSD: 2,4 GB/segundo*
Leitor de disco: não

*Nível máximo teórico, sem compressão de dados.

XBOX SERIES S

Design mais simples viabiliza preço mais baixo – e um formato ultracompacto.



SEM LEITOR ÓPTICO
 Ao contrário do Series X, o console não possui leitor de Blu-ray (os games só podem ser instalados via download).

TAMANHO
 O console tem apenas 27x15x6 cm, metade do tamanho de uma caixa de sapatos.

OS SEGREDOS DO DUALSENSE

Controle do PS5 tem sensor de movimento, microfone e duas novas tecnologias – que mudam a experiência de jogo.



O JEITO TRADICIONAL

Nos controles comuns, dois motores giram pesinhos de metal no sentido horário e anti-horário – e é isso que faz o gamepad vibrar.



O NOVO JEITO

O controle do PS5 tem microatuadores lineares, que movem um pesinho sobre o próprio eixo. Eles são muito mais precisos. Por isso, o DualSense consegue simular sensações bem específicas (como pingos de chuva caindo nas suas mãos).



GATILHOS ADAPTÁVEIS

Um motor elétrico controla a dureza dos gatilhos de acordo com a ação nos games. Quando o seu personagem está cansado, por exemplo, eles ficam mais “pesados” (e num jogo de tiro, por exemplo, podem travar de propósito se a sua arma der problema).



e os gráficos também impressionam. A Nova York em que se passa o game é extremamente detalhada, com bem mais pessoas e coisas do que nos games da geração passada. As superfícies do cenário, como vitrines, carros e até poças d'água no chão, usam *ray tracing* para distribuir a luz, com resultados muito bonitos e envolventes. Ao jogar *Miles Morales*, fica claro que você tem em mãos um game da nova geração.

Esse também é o caso de *Astro's Playroom*, que vem instalado de fábrica no PlayStation 5. Ele foi projetado para demonstrar os recursos do controle DualSense, que usa duas novas tecnologias: os gatilhos adaptáveis e a vibração háptica (veja quadro ao lado). O novo sistema de vibração é ultradetalhado, capaz de simular sensações como patinar no gelo, caminhar na areia, andar de metrô ou tomar chuva. É um efeito inédito – e bastante impressionante. Os gatilhos (botões que ficam na parte de trás do controle) também são interessantes, pois se alteram conforme o que você está fazendo no jogo: quando você vai pegar um objeto ou puxar uma corda, por exemplo, eles ficam mais duros. O DualSense também tem microfone e sensor de movimento (ambos usados, de forma bem inteligente, em *Astro's*).

O XBOX SERIES S TEM APENAS 364 GB LIVRES PARA GUARDAR JOGOS. É POUCO, SIM. MAS DÁ PARA VIVER COM ISSO.

Ele é uma clara vantagem do PlayStation 5 em relação ao Xbox, cujo controle é bem mais tradicional. Isso fica especialmente evidente no jogo de tiro *Call of Duty: Black Ops*, que explora muito bem os gatilhos adaptáveis do PS5: além de oferecer resistência, como o gatilho de uma arma real, eles mudam de “peso” de acordo com a arma que você está usando. *NBA 2K11* também usa bem o novo recurso: o gatilho direito (R2), que é usado para correr, fica mais pesado ao decorrer da partida, conforme os atletas se cansam. Essas coisas realmente aumentam a imersão nos games – e não dá vontade de voltar a jogar com um controle comum.

Mas os jogos precisam usar os novos recursos, o que não é garantido – na geração passada, o touchpad do PlayStation 4 acabou sendo praticamente ignorado pelos desenvolvedores de jogos. Em *Miles Morales* e *Watch Dogs: Legion*, por exemplo, o sistema háptico e os gatilhos são pouco explorados. Em *Assassin's Creed*, ignorados. E, no jogo de corrida *Dirt 5*, meio mal usados: por alguma razão, a vibração do DualSense nesse game é estranha (lembra uma escova de dentes elétrica). O Xbox, com seu controle tradicional, acaba simulando muito melhor os solavancos

1440

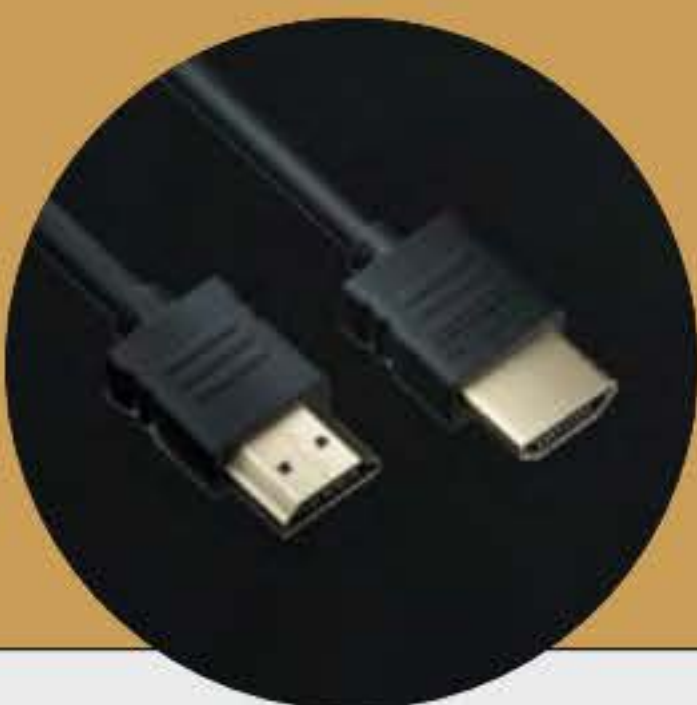
P

é a resolução do Series S, um nível intermediário entre Full HD e 4K.



PRÓS E CONTRAS DOS 120 FPS

Novos consoles são capazes de gerar imagens 4K a até 120 quadros por segundo. Mas isso tem um porém.



Os novos consoles são capazes de gerar imagens a até 120 fps (quadros por segundo), o que deixa mais fluidos os movimentos dos games. Mas esse modo ultrarrápido está disponível em poucos jogos: os principais, até agora, são *Dirt 5*, *Gears 5* e *Call of Duty: Cold War*. O modo 120 fps dificilmente se tornará universal, pois consome muito poder de processamento. Ele força o videogame a reduzir a qualidade gráfica do jogo, para compensar isso – e a imagem fica com texturas menos detalhadas, efeitos de luz menos sofisticados, menos elementos na tela. Ou seja: acaba sendo melhor jogar no modo “normal”, a 30 ou 60 fps. Além disso, a maioria das TVs não é

compatível com o modo ultraveloz. Ele exige que a TV tenha entrada HDMI 2.1 e suporte 120 Hz reais (sem truques de interpolação). Nem todas as televisões, mesmo as novas, atendem a essas exigências. A Sony recomenda seu modelo X905H, de R\$ 9 mil. A Samsung indica as QLED Q70T, Q80T e Q95T, a partir de R\$ 4.000. Já a LG sugere seus modelos das séries Nano 86 e Nano 90 (a partir de R\$ 4.000), e as OLED CX e GX. Tanto o Xbox Series X quanto o PlayStation 5 são capazes de gerar imagens na resolução 8K, mas ela ainda não foi habilitada em nenhum jogo. Quando (e se) for, causará queda de desempenho gráfico similar ao modo 120 fps.

VEZES

é o ganho de velocidade dos SSDs dos novos consoles em relação a um HD.

dos carros nas pistas off-road. Mas é uma exceção.

Em suma: o console da Sony leva vantagem no gamepad e nos jogos exclusivos, inclusive os que serão lançados nos próximos anos – *The Last of Us*, *God of War* e *Horizon*, as obras-primas que marcaram o PlayStation 4, terão continuações no PS5. A Microsoft responde com uma arma igualmente poderosa. Na verdade, três.

Metade do preço – ou até menos

A primeira arma é o Xbox Series S, um console menos potente (4 teraflops), mas que custa quase a metade do Series X. Segundo a Microsoft, o Series S é capaz de rodar os jogos com todos os efeitos gráficos e uma única diferença: a resolução da imagem. O console mais poderoso executa os games em 4K, enquanto seu irmão menor trabalha em 1440p (2.560x1.440 pontos, uma resolução intermediária entre Full HD e 4K). Ele também vem com solid state disk (SSD) e tem ray tracing.

O grande porém do Series S está no tamanho do SSD, que tem apenas 364 gigabytes livres. Dá para conectar um HD externo, mas só para rodar games

A TECNOLOGIA RAY TRACING, QUE USA FÍSICA REAL PARA DESENHAR A ILUMINAÇÃO NA TELA, É UM DESTAQUE DOS NOVOS CONSOLES - INCLUSIVE O SERIES S.

da geração passada. Os novos só funcionam direto do SSD (isso também vale para o outro Xbox e para o PlayStation 5). A Microsoft até vende um SSD adicional de 1 terabyte, mas ele custa R\$ 2.299, quase o preço do próprio console. É caro, mesmo nos EUA, porque usa memória de altíssima velocidade, capaz de transferir 2,4 GB por segundo (os modelos mais comuns, para computador, geralmente ficam em 500 MB/s).

Ninguém vai comprar um Xbox Series S e depois turbiná-lo com o SSD externo, porque não faz sentido (com o mesmo dinheiro, daria para comprar um Series X). Se você tiver um Series S, vai ter que se virar com os 364 GB. E dá. Como o console trabalha numa resolução mais baixa, os games usam texturas menos detalhadas – e são menores. *Gears 5*, por exemplo, ocupa 72,4 gigabytes no Xbox Series X, mas 55 GB no irmão menor – e *Dirt 5* também cai de 72 para 44 GB. Nem sempre é assim: *Watch Dogs* e *Assassin's Creed* têm praticamente o mesmo tamanho nos dois consoles. Mas não são tão pesados – têm 36,4 e 47 GB, respectivamente. E até *Call of Duty*, famoso pelo tamanho elephantino, é administrável: depois que

COMO ESCOLHER UM DELES

Qual console é o mais indicado para você? Depende de alguns fatores.

Hoje você tem um...



TESTAMOS TODOS OS JOGOS. EIS OS MELHORES

PlayStation 5 sai na frente com games exclusivos, mas a maioria dos títulos tem versão para todos os consoles. Confira os mais interessantes.



SPIDERMAN: MILES MORALES

Um salto tecnológico que deixa clara a potência do novo console da Sony. Se passa em uma Nova York cheia de vida, com alto nível de detalhes e qualidade gráfica arrebatadora (e amplo uso de ray tracing). Podia ser mais longo: tem apenas 10h de gameplay. **Nota: 9.**



SACKBOY: A BIG ADVENTURE

Um platformer (jogo de pulo, como Mario) muito bonito, com cenários cheios de surpresas. Explora bem os recursos exclusivos do controle DualSense, mas não tanto quanto Astro's. Para jogar sozinho ou em até quatro pessoas (localmente ou online). **Nota: 9.**



ASTRO'S PLAYROOM

Vem instalado no PS5, e foi projetado para demonstrar as novas tecnologias do DualSense, como o sistema háptico (veja na pág. 36). O resultado é brilhante: divertido e inteligente, o game lembra os momentos mais inspirados da Nintendo. E vai além. **Nota: 9.**



DEMON'S SOULS

Game de espada com visual impressionante: os inimigos são gigantes, chegando a não caber na tela. Único lançamento da Sony 100% exclusivo do PS5 (não tem versão para PS4). É bem difícil, o que pode frustrar/afastar parte do público. **Nota: 8.**



WATCH DOGS: LEGION

A polícia foi privatizada, o governo caça imigrantes, a mídia é corrupta e a sociedade é ultravigiada. Eis a premissa deste game, que se passa na Londres do futuro. Os cenários usam bastante ray tracing e são bem bonitos, especialmente à noite. Tem missões intrincadas, que exigem raciocínio, e uma inovação interessante: você pode jogar como qualquer habitante da cidade. **Nota: 9.**



PS5 E XBOX SERIES X/S

ASSASSIN'S CREED: VALHALLA

Você é um viking, e faz coisas de viking: guerra, conquista, saqueia, etc. Agora, no ano 873, se prepara para dar seu maior salto e invadir os reinos anglo-saxônicos. O jogo não tem grandes avanços tecnológicos, mas a história e as missões valem a pena. **Nota: 8.**



PS5 E XBOX SERIES X/S

DIRT 5

Jogo de corrida off-road cheio de efeitos gráficos e detalhes nos cenários – o chão de terra, areia ou neve tem relevo e textura tridimensionais (ele não é “chapado”, como nos outros games do gênero). Responde melhor ao controle do Xbox do que o do PS5. **Nota: 8.**



XBOX SERIES X/S

FORZA HORIZON 4

O melhor game de corrida da última geração ganhou uma ótima atualização: agora ele roda a 60 fps (inclusive no Xbox Series S), e carrega muito mais rápido graças ao SSD – as telas de loading, que eram um suplício, foram drasticamente reduzidas. **Nota: 9.**



PS5 E XBOX SERIES X/S

CALL OF DUTY: COLD WAR

Um shooter divertido e conservador – inclusive nos gráficos, que não parecem next-gen (com exceção de uma fase, que se passa na sede da KGB e usa o ray tracing de forma brilhante). É melhor no PS5, pois explora bem os gatilhos adaptáveis do controle. **Nota: 7.**



PS5 E XBOX SERIES X/S

CYBERPUNK 2077

Único desta lista que nós não testamos (ainda não havia sido lançado até a conclusão desta edição). Mistura de GTA e Blade Runner que se passa num gigantesco mundo aberto, desenvolvido por 500 artistas e engenheiros ao longo dos últimos anos. **Nota: ?**

NBA 2K21

Uau. Em alguns momentos, parece que você está vendo um jogo de basquete pela televisão. O visual é incrível e cheio de coisas: entre jogadores, juizes, jornalistas, vendedores e torcedores, são mais de 150 elementos simultâneos na tela. Bem que podiam lançar um game de futebol com gráficos assim. A versão para PS5 é um pouco melhor que a do Series X: a quadra e os jogadores são mais detalhados, e a iluminação é mais realista. **Nota: 8.**



PS5 E XBOX SERIES X/S

você termina a história principal, pode desinstalá-la e ficar só com o modo multiplayer (e o game cai de 136 GB para 77 GB). O SSD é pequeno, mas dá para viver com ele.

E os gráficos? Tem muita diferença para o Series X? Na maioria dos games, não. *Gears 5*, *Assassins Creed* e *NBA 2K11* são praticamente idênticos nos dois consoles. Em *Forza Horizon 4*, a menor resolução do Series S faz com que algumas linhas curvas (como os contornos da pista e dos carros) sejam levemente serrilhadas. Esse efeito se chama *aliasing*, e também se manifesta em *Watch Dogs*. É bem perceptível, mas suportável, principalmente considerando que o Series S realmente consegue replicar os efeitos gráficos do irmão maior. Até o ray tracing é geralmente igual (uma exceção é *Call of Duty*, que não possui essa tecnologia no Series S).

Vai continuar assim? Nos próximos anos, os games vão evoluir e exigir mais poder de processamento. É possível que, em algum momento, o Series S comece a sofrer para acompanhar, obrigando o console a abrir mão de alguns elementos gráficos. O game *Dirt 5*, que esbanja efeitos visuais, dá um sinal disso. O Series S engasga de vez em quando com esse jogo. Dá para resolver colocando o game no modo "performance", que garante a fluidez das animações – às custas de reduzir a resolução dos carros e desativar efeitos gráficos. Mas quem compra um Series S tem outra prioridade: quer é poder rodar os jogos da nova geração, e isso ele entrega bem.

A segunda arma da Microsoft é o serviço Xbox Game Pass, que custa R\$ 30 a R\$ 45 por mês e dá acesso a mais de 300 games – incluindo 84 da produtora Electronic Arts, como as séries *Fifa*, *Star Wars* e *Battlefield*. O Game Pass recebe novos títulos todo mês, e realmente transforma a sua relação com o videogame. Se o PS5 propõe uma experiência cinematográfica, o Game Pass é como ter um Netflix de jogos – que pode ser tão ou mais atraente. Ele provavelmente dá prejuízo para a Microsoft. Mas é uma despesa que a empresa está disposta a encarar para confrontar a Sony.

Isso também vale para sua terceira arma: o serviço xCloud, que já foi lançado nos EUA (e está em testes, para convidados, no Brasil). Ele faz parte do

JOGAR VIA
CLOUD GAMING NÃO
É A MESMA
COISA QUE
JOGAR NUM
CONSOLE.
MAS É
MUITO MAIS
BARATO.

Game Pass, e permite rodar dezenas de games do Xbox em qualquer smartphone ou tablet Android, diretamente da "nuvem", sem precisar de console: basta ter internet com pelo menos 10 Mbps de velocidade. Nós testamos via conexão 4,5G e residencial de 240 Mbps, ambas da operadora Claro. Com exceção do jogo *Forza Horizon 4*, que sempre engasgava, a performance foi excelente: os games abriram rápido, a qualidade de imagem era boa e o controle respondeu bem (usamos um de Xbox, via Bluetooth). Em horários de pico, tivemos de esperar 1 a 5 minutos numa fila virtual até acessar o serviço.

Usar o xCloud não é tão bom quanto jogar em um console de verdade, na TV, mas não importa: porque ele é muito mais barato. A tecnologia de cloud gaming é revolucionária, e deve fazer com os jogos a mesma coisa que o MP3 fez com a música. Isso deverá acontecer assim que ela puder ser usada em televisões (não só no celular ou tablet). Já é o caso do serviço Stadia, do Google, mas ele roda poucos games – e não está disponível no Brasil. A Microsoft sinalizou que pode dar o próximo passo, levando o xCloud para as smart TVs, em 2021.

Mas os games via nuvem ainda precisam superar um obstáculo. Nos outros serviços online (email, busca, mapas, vídeo etc.), cada servidor pode tranquilamente atender 50, 100, 200, 500 usuários. Com os games, não é assim – segundo o site *The Verge*, que cita fontes internas da Microsoft, cada máquina xCloud só suporta quatro usuários simultâneos. Ou seja: os jogos na nuvem exigem data centers muito maiores e mais caros – que, com as tecnologias atuais, talvez ainda sejam economicamente inviáveis. Mas essas coisas mudam. Antes do lançamento do Gmail, os serviços de email ofereciam pouquíssimos megabytes, e cobravam de quem quisesse mais. Hoje, ninguém nem se preocupa com isso.

Os consoles continuarão existindo por um bom tempo. A nova geração já é um sucesso. Haverá outra, lá por 2027? É provável. Mas o PlayStation 6 e o Xbox equivalente poderão ser produtos de nicho, para quem exige o máximo de qualidade e aceita pagar por isso – como hoje, em plena era do streaming, acontece com os discos de vinil. 5

30

A

45

REAIS POR MÊS

é o preço do serviço
Xbox Game Pass,
que dá acesso
ilimitado a mais de
300 jogos.

37

JOGOS

já estão disponíveis
em caráter
experimental no
xCloud, serviço de
games em nuvem
da Microsoft.



Texto Bruno Carbinatto
Ilustração Estevan Silveira
Design Carlos Eduardo Hara
Edição Bruno Vaiano

NO AR RAREFEITO

Em uma caverna aos pés do Himalaia, um santuário budista esconde resquícios do Homem de Denisova – um parente extinto do ser humano que deixou marcas em nosso DNA, mas cujo rosto não conhecemos.

E EM 1980, UM monge budista entrou na caverna Baishiya Karst, no planalto do Tibete, para meditar. No chão, encontrou metade de uma mandíbula humana. Não foi uma surpresa: o local, um santuário no oeste da China, era conhecido entre os religiosos por abrigar ossos, ferramentas de pedra e outros vestígios de ocupações ancestrais.

O monge entregou o artefato arqueológico a seu superior, que doou o osso à Universidade de Lanzhou – onde especialistas, em uma análise rápida, não perceberam nada especial. O achado acabou na gaveta.

Quatro décadas depois, em 2019, a mandíbula seria datada em 160 mil anos, e identificada como um raro e valioso fragmento de um denisovano. Trata-se de um

hominídeo extinto, descoberto em 2010, que foi contemporâneo tanto da nossa espécie como dos neandertais.

Há 70 mil anos, quando as primeiras ondas migratórias do *Homo sapiens*, partindo da África, chegaram à Ásia, os denisovanos já estavam lá – algo que se evidencia na idade do osso, 90 mil anos mais antigo que a chegada dos primeiros *sapiens* à Rússia e à China.

Não sabemos se o encontro foi pacífico. Os denisovanos, como os neandertais, eram tão parecidos conosco que podíamos transar e produzir bebês viáveis com eles. Esses cruzamentos deixaram vestígios em nosso genoma: uma pequena porcentagem do DNA das duas espécies permanece em boa parte dos humanos atuais.

Apesar da intimidade, os denisovanos são uma incógnita. Sabemos pouco sobre seus hábitos,

suas feições, seus corpos, sua distribuição geográfica, seus fluxos migratórios e os motivos de sua extinção (que pode ter sido, em parte, responsabilidade dos *sapiens*).

Esse mistério é culpa da escassez de fósseis: até a mandíbula da caverna tibetana sair da gaveta, em 2019, toda a informação que os cientistas tinham sobre os denisovanos vinha de um pequeno punhado de indícios encontrados na década de 2000 em uma outra caverna: a de Denisova, na Sibéria (daí o nome).

Eram três dentes, um naco de dedo mindinho e um fragmento alongado de um braço ou perna. →

Um candidato a pedaço de crânio ainda está sob análise. Em 2010, o sueco Svante Pääbo, do Instituto Max Planck, analisou o DNA do dedo e se surpreendeu. O genoma não era nem neandertal, nem humano. Pertencia a uma espécie inédita.

Esses poucos ossos não permitiam concluir grande coisa sobre a aparência desses hominídeos. Mas o material genético deu pistas valiosas sobre a realidade deles. Por exemplo: o fragmento de osso mais longo pertencia a uma menina híbrida de primeira geração, cujo pai era denisovano e a mãe, neandertal.

Pau que dá em Chico, dá em Francisco: eles também cruzaram com os *sapiens*. Hoje, sabemos que os denisovanos contribuíram com algo entre 0,5% e 5% do DNA de povos do leste e do sudeste asiático, dos arquipélagos da Oceania, aborígenes australianos

e nativos das Américas. A herança alcança 6% na ilha de Papua Nova-Guiné, ao norte da Austrália.

Por outro lado, não há evidências de que africanos e europeus carreguem genes denisovanos. A Europa era território neandertal: até 2% dos genes de europeus atuais vêm da espécie. Já os africanos são 100% *sapiens* – ao menos aqueles que não têm nenhum antepassado de outro continente.

Com esses dados foi possível estimar a distribuição geográfica original desses hominídeos e entender sua posição na árvore filogenética do gênero *Homo*: acredita-se que os denisovanos tenham divergido dos neandertais há 400 mil anos, e dos heidelbergensis (o hominídeo africano que deu origem também ao *sapiens* e aos neandertais) há 600 mil. Ou seja: eram

mais parecidos com os neandertais do que conosco.

Duas cavernas

Em 2010, enquanto Svante Pääbo analisava na Alemanha a primeira amostra de DNA da caverna de Denisova, a arqueóloga chinesa Zhang Dongju, da Universidade de Lanzhou, terminava seu doutorado e fazia planos para explorar a caverna Baishiya Karst – aquela dos monges e da mandíbula.

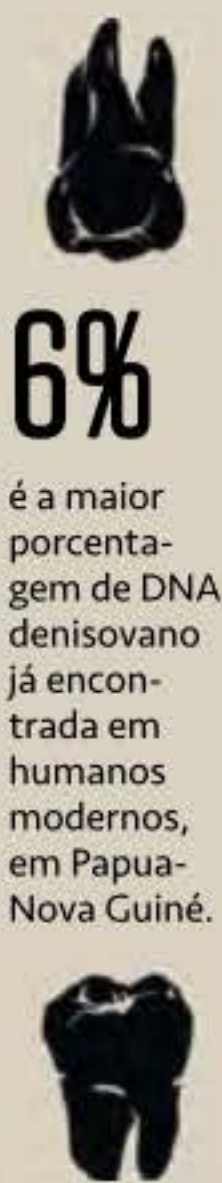
Foram anos de visitas e negociação, até que em 2018 as autoridades locais permitiram a exploração do sítio arqueológico tibetano, localizado no sopé do Himalaia, a 3.200 m de altitude. Dongju e

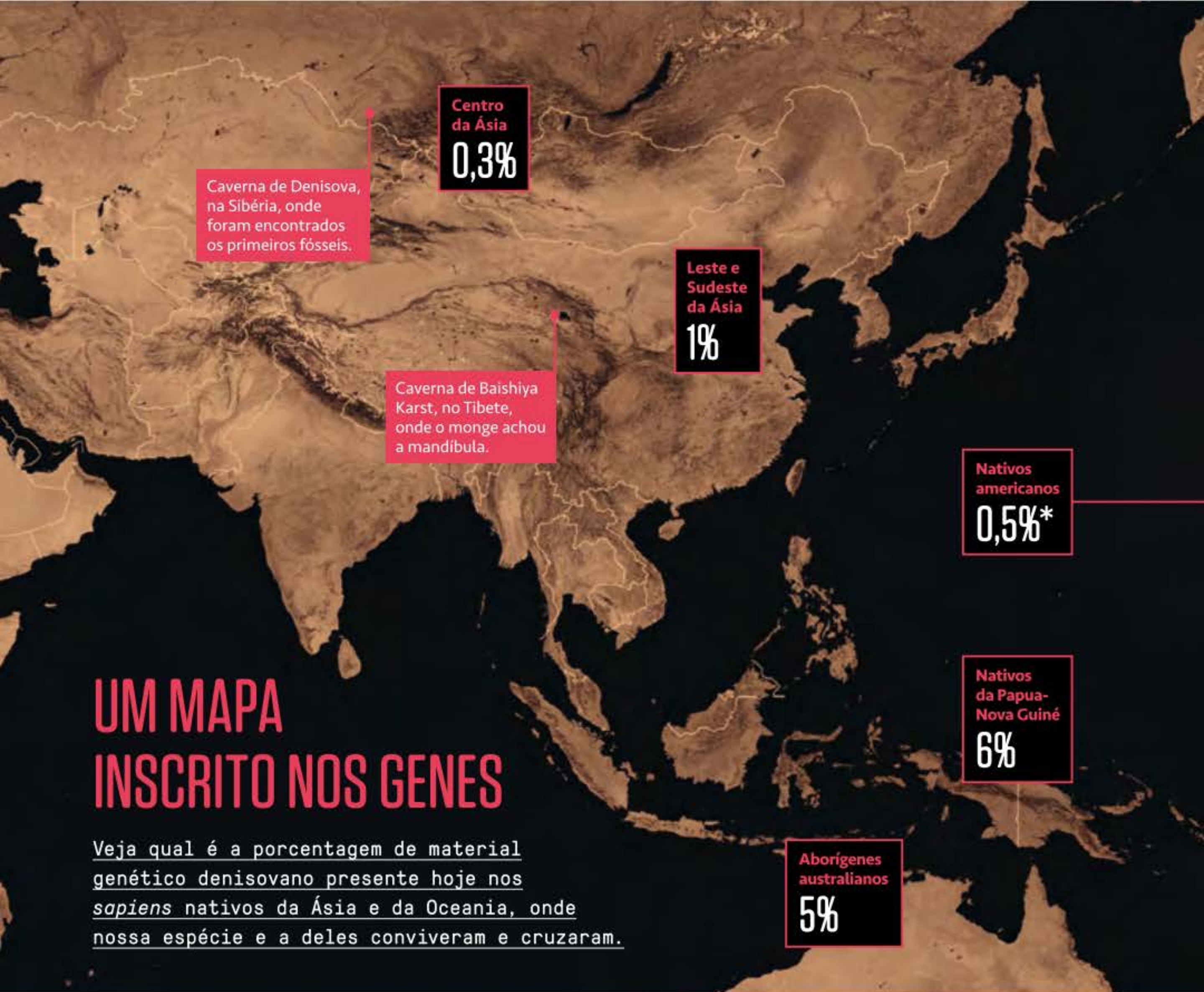
sua equipe só foram autorizadas a escavar duas áreas restritas da caverna, próximas da entrada. O trabalho ocorreria à noite, quando não há cerimônias religiosas ou visitas turísticas – e nos meses de inverno, quando um dia de 0 °C grau é dos mais amenos.

Apesar das péssimas condições, a arqueóloga obteve sucesso: alternou a exploração *in loco* com uma busca meticulosa por fósseis que tivessem sido extraídos do local no passado e hoje estivessem escondidos em gavetas. Foi o caso da mandíbula.

Valeu a pena. Em 2019, Dongju anunciou que a mandíbula pertencia a um denisovano que viveu no Tibete há 160 mil anos. Era o primeiro fóssil da espécie fora da caverna original, na Sibéria. Mas a comunidade científica não se entusiasmou de imediato. O problema é que não havia DNA preservado no osso, e Dongju foi forçada a identificá-lo usando uma técnica alternativa. A técnica consistia no seguinte: as proteínas humanas são longas moléculas formadas por bloquinhos de construção menores chamados aminoácidos. O DNA é uma receita para enfileirar esses bloquinhos e produzir todas as proteínas do nosso corpo.

Nas proteínas encontradas em um dente da





UM MAPA INSCRITO NOS GENES

Veja qual é a porcentagem de material genético denisovano presente hoje nos *sapiens* nativos da Ásia e da Oceania, onde nossa espécie e a deles conviveram e cruzaram.

mandíbula tibetana, os aminoácidos se pareciam todos com os de humanos – com exceção de um. E calhou que o DNA lá da caverna siberiana, usado para identificar a espécie originalmente, continha a receita para produzir uma proteína que usava justamente esse aminoácido.

Genial. Mas muitos arqueólogos não se convenceram. Veio o ultimato: Dongju precisaria encontrar DNA denisovano na caverna. As proteínas não bastavam. Como não havia ossos no cercadinho em que a

equipe foi autorizada a trabalhar, eles passaram a analisar pedacinhos de DNA presentes no próprio sedimento acumulado no chão da caverna. E não deu outra. Em meio ao material genético de dezenas de seres vivos, havia genes denisovanos.

Só o pó

Extrair DNA de sedimentos é uma técnica recente, descrita pela primeira vez em 2017. Ela funciona especialmente bem com DNA mitocondrial. A mitocôndria é uma minúscula estrutura presente

70 MIL

anos atrás, quando os primeiros *sapiens* chegaram à Ásia, os denisovanos já estavam lá.



em grande quantidade em quase todas as células do nosso corpo. É ela que queima o açúcar que você come, usando o oxigênio que você inspira, para produzir a energia que mantém você de pé.

Bilhões de anos atrás, quando a Terra era habitada apenas por bactérias, só algumas delas sabiam produzir energia dessa forma. Um dia, uma bactéria gordinha englobou uma dessas bactérias respiradoras, provavelmente para tentar comê-la. Nasceu uma união: a bactéria que

sabia respirar fornecia energia para a grandona, em troca de morar dentro dela, protegida.

Essa dupla deu origem a todos nós. A bactéria maior foi a base dos seres multicelulares, como animais e plantas, e a bactéria menor se tornou as mitocôndrias de cada célula. É por isso que, até hoje, as mitocôndrias têm seu próprio DNA, separado do DNA principal, que fica no núcleo. Esse DNA é bem mais simples, já que evoluiu ao longo de bilhões de anos para exercer apenas uma função: respirar. →

*Os denisovanos não pisaram na América. Seus genes chegaram aqui já incorporados ao DNA dos *sapiens*.

INDÍCIOS TÍMIDOS

Até hoje, só cinco fósseis de denisovanos (e um híbrido) foram identificados por análises de DNA ou proteínas.



MORDIDA HARDCORE

Três dentes molares denisovanos foram encontrados na caverna da Sibéria, em 1984, 2000 e 2010. Todos são maiores que dentes de *sapiens* – pensava-se que um deles fosse de urso.



O PRIMEIRO

Estes dois minúsculos fragmentos vêm da falange de um dedo mindinho e têm uma importância gigante: forneceram o DNA que permitiu identificar os denisovanos como uma nova espécie, em 2010.



O FÓSSIL CHINÊS

A mandíbula de Xiahe, achada no Tibete, é o primeiro e único fóssil denisovano encontrado fora da Sibéria. Só foi identificada em 2019, por meio da análise de uma proteína preservada.



COITO MILENAR

Este fragmento de osso, fotografado em quatro ângulos, pertenceu a uma menina de 13 anos apelidada de Denny, filha de pai denisovano e mãe neandertal. É a primeira descoberta de um híbrido das espécies mais próximas do *sapiens*.




Se você precisa catar DNA no chão, como Dongju precisou, o segredo é mirar no DNA mitocondrial. Primeiro porque cada célula tem apenas um núcleo, mas várias mitocôndrias. A chance do DNA de pelo menos uma mitocôndria resistir é maior. Em segundo lugar, porque o DNA do núcleo é longo e complexo. Se você precisa identificar um ser vivo com base em um trecho curto, o DNA mitocondrial é um código de barras mais sucinto.

O DNA denisovano provavelmente foi parar no chão de carona no sangue, na urina ou nas fezes desses hominídeos. Também é provável que seja um resto da decomposição de seus ossos, explicou Dongju à *Super*. Não importa: o que interessa é que a equipe apresentou uma prova incontestável da presença denisovana na caverna. Esse é apenas o segundo lugar do mundo no qual podemos afirmar que eles viveram.

Melhor ainda: sabemos quando isso aconteceu. As três amostras analisadas provêm de diferentes épocas: 100 mil, 60 mil e 45 mil anos atrás. A última datação é incerta; as duas primeiras são mais confiáveis. Além das três datas, há a mandíbula, com 160 mil anos. Isso significa que os denisovanos habitaram o local entre 160 mil e 45 mil anos atrás – pouco após a chegada do *Homo sapiens* à região.

Talvez as duas espécies tenham se encontrado no Tibete – e a caverna que hoje é um lugar sagrado tenha sido palco dos encontros que deixaram marcas



em nossos genomas. Isso inclui brasileiros de hoje, já que boa parte de nós tem ancestrais nativos das Américas – sem falar nos descendentes de povos asiáticos.

No topo do mundo

Em 2014, uma equipe de cientistas sem relação com Dongju concluiu que uma mutação genética comum nos tibetanos modernos foi herdada diretamente de denisovanos. Trata-se de uma variação do gene EPAS1 que torna as hemácias (ou glóbulos vermelhos) capazes de carregar oxigênio com mais eficiência. Uma adaptação ideal para lidar com o ar rarefeito de grandes altitudes, que se espalharia rapidamente por seleção natural.

Na época, essa conclusão desafiava a lógica. Até então, só havia registro da presença denisovana na caverna da Sibéria, que fica 700 m acima do nível do mar (a altitude da cidade de São Paulo). A descoberta da caverna tibetana foi a peça que faltava no quebra-cabeça.

Agora sabemos que os denisovanos habitaram uma região muito mais alta, por dezenas de milhares de anos. Tempo suficiente para uma mutação surgir, se espalhar e

depois ser herdada pelos *sapiens*. A resistência ao ar rarefeito, então, foi uma transferência de tecnologia entre espécies.

É algo inédito encontrar restos de espécies do gênero *Homo* tão antigos em locais tão altos. A 2.500 m acima do nível do mar, os *sapiens* modernos começam a apresentar sintomas; a caverna de Baishiya Karst fica a 3.280 m. Até então, o indício mais antigo da presença de humanos em grandes altitudes vinha do sítio arqueológico Nwya Devu, também no Tibete, habitado por gente como a gente há 40 mil anos. Eles sobreviveram porque provavelmente já estavam equipados.

Agulha no palheiro

Se os denisovanos viveram há pouco tempo e legaram tanto DNA, por que é tão difícil encontrar ossos? Um problema é que o



100
MIL

anos atrás, os denisovanos se adaptaram ao ar rarefeito. Tibetanos modernos herdaram essa capacidade.



“ambiente de muitas partes da Ásia não é adequado à preservação de fósseis – as florestas úmidas do Sudeste Asiático são um exemplo”, explica Charles Perreault, da Universidade Estadual do Arizona, EUA, que participou do estudo com Dongju.

Outro ponto é que a Sibéria, as ilhas da Oceania e outras regiões que os denisovanos provavelmente habitaram não são exploradas por arqueólogos há tanto tempo quanto a Europa, que coleciona restos neandertais desde o século 19.

Mas o maior obstáculo, de longe, é que os arqueólogos não sabem o que estão procurando. O corpo e o rosto dos denisovanos ainda são um mistério. Isso abre uma possibilidade interessante: talvez haja numerosos ossos da

espécie armazenados em gavetas de museu, mas ninguém soube atribuí-los ao homínido correto. Como aconteceu com a mandíbula.

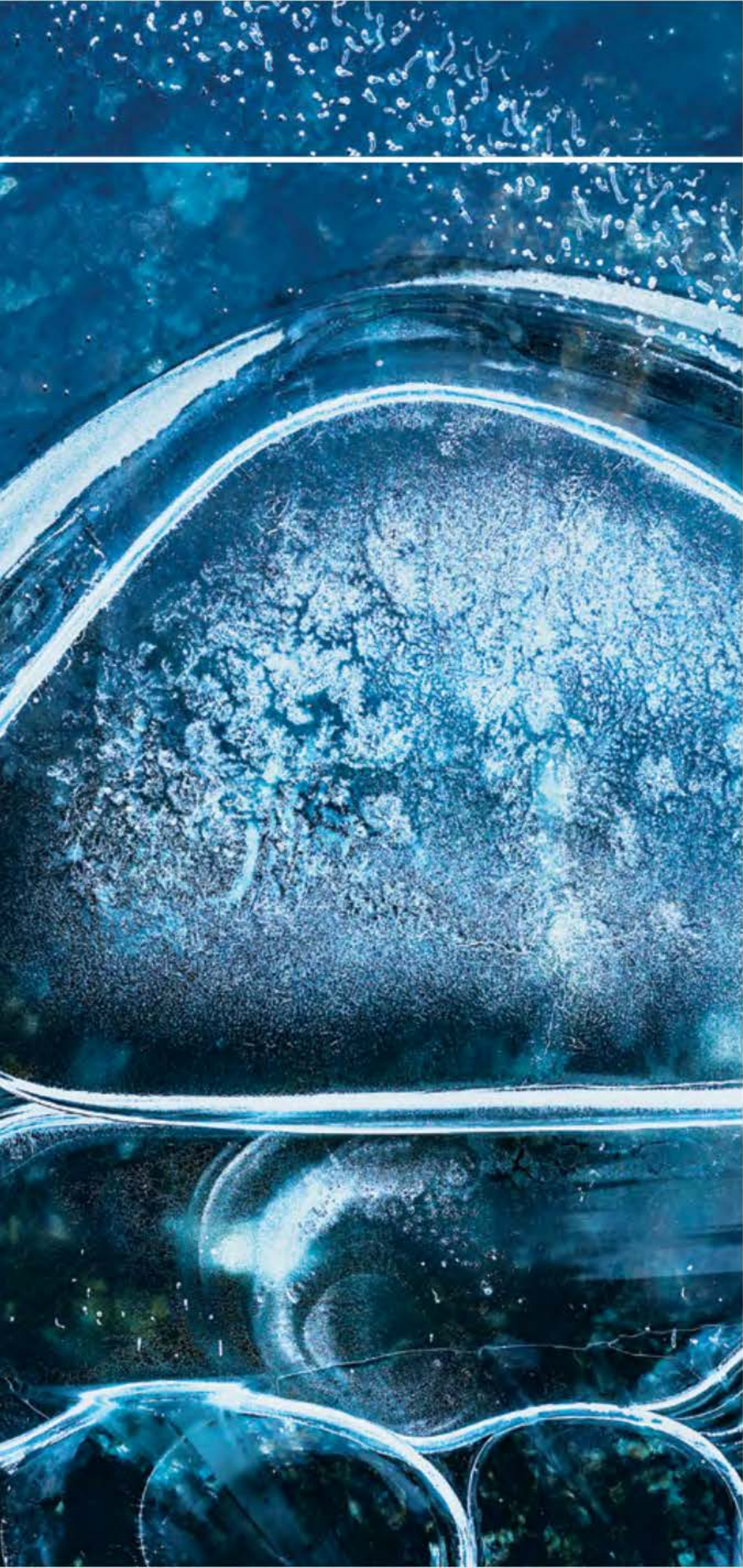
“Sabemos pouco sobre a morfologia dos denisovanos”, diz Perreault. “À medida que esqueletos guardados em museus e universidades começam a ter seus DNAs estudados, esperamos descobrir que alguns, na verdade, pertenciam a eles”.

Uma espécie que provavelmente foi extinta há 40 mil anos – um piscar de olhos na escala geológica – deixou tão poucos indícios que quase desapareceu da história. É um aviso da nossa efemeridade: se fôssemos extintos hoje, seria simples perceber que um dia estivemos aqui? Conforme o rosto dos denisovanos emergir do pó, de qualquer forma, conheceremos melhor não apenas um parente. Também conheceremos melhor a nós mesmos. **S**

Água

UMA ANOMALIA

Ela é menos densa no estado sólido que no líquido, desafia a gravidade e congela mais rápido se está fervendo. Essas são algumas das mais de 70 anomalias da água: um conjunto de características que nenhum outro líquido do Universo tem. Entenda por que os superpoderes do H_2O são a chave para a vida na Terra.



*Texto Maria Clara Rossini
e Bruno Vaiano
Design Juliana Krauss*

E

ERA UM LÍQUIDO MUITO ENGRAÇADO. Não tinha gosto, não tinha nada. Ninguém podia colocar uma garrafa com esse líquido no freezer, porque o recipiente estoura. Estoura graças a uma propriedade incomum: trata-se de uma das únicas substâncias na face da Terra que aumenta de tamanho na fase sólida. As outras passam a ocupar menos espaço, e não mais.

Essa substância, claro, é a água. Além do hábito exótico de explodir no congelador, ela exhibe outras 70 anomalias – ou seja, desobedece às previsões dos físicos e químicos de mais de 70 jeitos diferentes. Essa lista de insubordinações, atualizada com zelo desde 2000 pelo químico britânico Martin Chaplin, cresce quase todo ano.

Em geral, estamos tão familiarizados com a água que não percebemos o quanto o comportamento das moléculas de H_2O desafia a intuição (e as equações) dos cientistas. Os líquidos do nosso cotidiano – suco, refrigerante, café, leite – são todos essencialmente água. Um tomate é 95% água; um ser humano, no mínimo 60%.

Se você é um saco de água com um cérebro e livre-arbítrio, cercado de água por todos os lados, é difícil pensar em si próprio como exceção, e não regra. Mas veremos a seguir que uma cena corriqueira em nosso cotidiano – cubos de gelo translúcidos boiando no suco – é algo incomum no Universo e encerra o segredo da vida no nosso planeta. O que, afinal, torna a água tão especial?

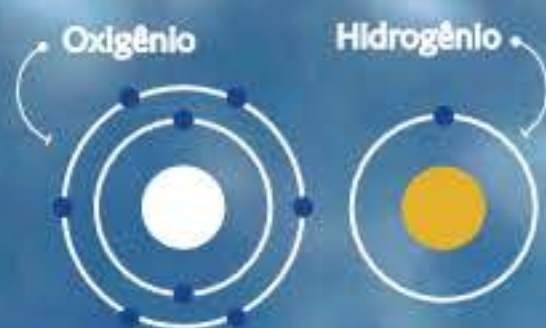
Juntos e shallow now

A explicação começa em escala atômica.



FAZENDO A ÁGUA DO ZERO

A água tem uma tensão superficial grande – e uma temperatura de ebulição alta – por causa das ligações de hidrogênio, que mantêm as moléculas de H_2O coesas, de mãos dadas.



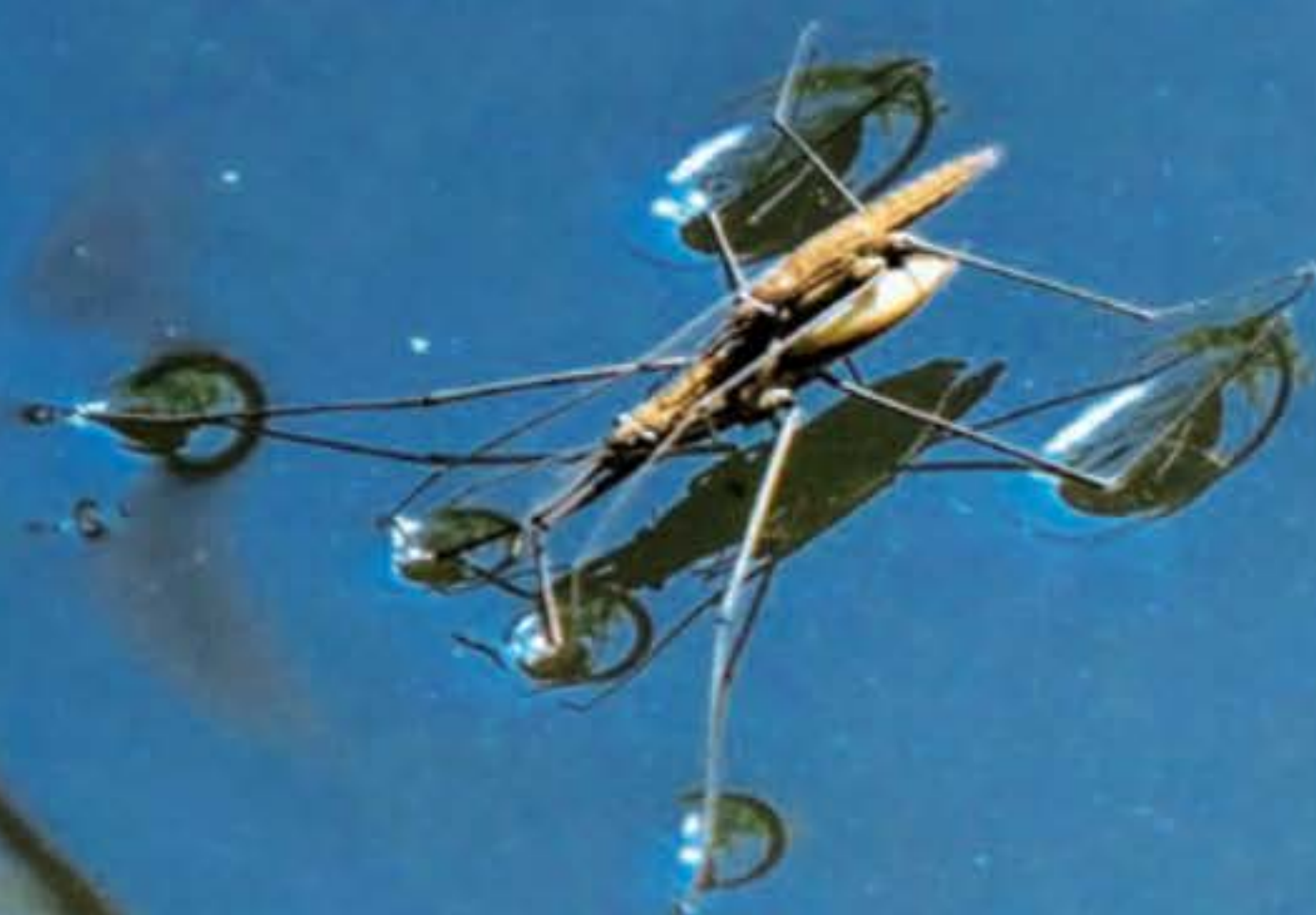
Todo átomo é cercado de partículas chamadas elétrons. Eles se organizam em camadas. O oxigênio tem oito elétrons: coloca dois na primeira camada e seis na segunda. Mas a segunda camada só se estabiliza com oito. E agora?



O átomo de hidrogênio tem só um elétron, e precisa de outro para completar sua primeira camada. Assim, dois átomos de hidrogênio se juntam ao oxigênio, e eles passam a compartilhar átomos entre si, para todos ficarem preenchidos.



Como os elétrons têm carga elétrica negativa e ficam acumulados para o lado do oxigênio, a molécula de água se torna *polar*: tem uma extremidade negativa e outra positiva. Isso permite que os H_2O façam ligações entre si.



A TENSÃO
SUPERFICIAL
PERMITE
QUE INSETOS
CAMINHEM
EM LAGOS E
PISCINAS.

Átomos são inimaginavelmente pequenos: se uma maçã fosse do tamanho do nosso planeta, os átomos seriam do tamanho da maçã. Uma molécula de H_2O , como a própria fórmula indica, consiste em um átomo de oxigênio (O) ladeado por dois pequenos átomos de hidrogênio (H).

Todo átomo é rodeado por um certo número de partículas, os elétrons. E esses elétrons se organizam em um pavê quântico, distribuindo-se em camadas que comportam uma quantidade fixa dessas partículas. Na primeira camada, cabem dois elétrons. Na segunda, oito. Na terceira, 16. Uma camada nova só começa a ser preenchida se a anterior estiver lotada.

Como o oxigênio tem oito elétrons, ele coloca dois na primeira camada e sobram seis para a segunda – que precisa ter oito. E agora, José? Acabou a bolacha. E não dá para fechar o pavê com algumas bolachas faltando na última camada. O átomo precisa encontrar mais dois elétrons.

A única saída é negociar com outros átomos que também sofrem com a escassez. Por exemplo: o hidrogênio é um pavê de uma bolacha só, com apenas um elétron. Não preenche nem a primeira camada, que precisa de duas bolachas.

Para o oxigênio, é uma boa alternativa se unir a dois hidrogênios. Cada um deles tem um elétron para oferecer. Da parte dos hidrogênios, tudo certo: eles também precisam de um elétron para cada um. Desse compartilhamento mútuo de

elétrons – que os químicos chamam de ligação covalente –, nasce a molécula de H_2O .

Corpo de baile

O H_2O tem a forma de uma letra “v”, com o oxigênio no vértice e os hidrogênios nas pontas simétricas. O oxigênio fica com todos os elétrons negativos perto de si, o que torna a carga elétrica na base do “v” ligeiramente negativa. Já os hidrogênios, nas extremidades, ficam um pouco positivos. Isso torna o H_2O uma molécula polar. Com polos – como uma pilha.

A polaridade é o motivo da água dissolver tantas coisas tão facilmente – algo essencial para o funcionamento do seu corpo, que dilui tudo em água: sangue, xixi, suor. Pegue, por exemplo, o sal de cozinha, feito de átomos de cloro e sódio. O sódio é positivo, então curte a ponta negativa. Já o cloro é negativo, então curte a ponta positiva. A água é democrática.

Também é promíscua: os hidrogênios positivos de uma molécula de H_2O passam o tempo se sentindo atraídos pelos oxigênios negativos de outra H_2O . As duas moléculas dão as mãos rapidamente – um tipo de ligação efêmera chamada *ligação de hidrogênio* – e depois soltam. Em escala microscópica, um copo d'água é um salão de baile caótico. As moléculas fazem e desfazem as ligações de hidrogênio entre si rapidamente, como parceiros de dança indecisos.

Essa tapeçaria de ligações microscópicas confere à água uma tensão superficial incomum, que



Também é a tensão superficial que segura as gotículas de orvalho.

todos nós presenciamos ao encher um copo até a boca: o líquido avança dois ou três milímetros acima da borda do recipiente, como se estivesse preso por uma película arredondada. Essa película é o que faz uma barreira na piscina doer tanto – e permite que insetos caminhem na superfície de um lago. Também é ela que está por trás da formação de gotículas de orvalho redondas em pétalas de flores.

Essa mania de fazer ligações o tempo todo está por trás de diversos comportamentos anômalos da água – e é o que a torna tão adequada para as necessidades dos seres vivos. Por exemplo: uma árvore tão grande quanto a sequoia, com 90 metros de altura, é capaz de bombear o líquido da raiz até a copa graças à maneira como as moléculas de H_2O fazem ligações de hidrogênio entre si e com paredes dos vasos

condutores – resistindo à gravidade e puxando umas às outras para cima.

Gelo e fogo

O baile microscópico também gera anomalias térmicas. Um líquido qualquer esquenta quando você injeta energia nele e as moléculas ficam agitadas – até se soltarem em forma de vapor. Esquentar água significa quebrar as ligações de hidrogênio para cada H_2O se sacudir mais livremente. Mas as ligações insistem. Sempre se refazem. (Se não fossem elas, a água seria um gás em temperatura ambiente. De fato, toda molécula parecida com a água é um gás a 20 °C.)

Assim, a água demora muito para esquentar. E, uma vez quente, demora para esfriar, porque absorveu muita energia. 1g de água precisa de nove vezes mais energia que 1g de ferro para que sua temperatura aumente 1 °C.

É por isso que uma

60%

do corpo humano é composto de água. Um tomate é 95% água. Uma água-viva não poderia ter um nome mais adequado: 98% água.



As ligações de hidrogênio mantêm as moléculas unidas – é por isso que a água demora para ferver.



panela no fogo queima sua mão muito antes da água dentro dela começar a ferver. Também é o motivo pelo qual o recheio da tortinha do McDonald's – que contém muito mais água do que a massa – permanece traiçoeiramente quente um tempão após sair do óleo. Os físicos chamam essa propriedade de *calor específico*, e o da água é um dos mais altos do cosmos.

Graças a essa propriedade, os oceanos agem como esponjas de calor, que evitam variações bruscas de temperatura nos litorais. Pela manhã, mesmo que já faça uns 35 °C na faixa de areia, a água do mar permanece relativamente fria. Isso impede a praia de virar um Saara. No final da tarde, quando o mar finalmente aqueceu, o Sol se põe e os papéis se invertem: a água passa a noite toda liberando um ligeiro calorzinho na

atmosfera, o que evita uma friaca repentina.

Conforme a água esfria, a energia contida no líquido se torna cada vez menor. Menos energia significa menos agitação, e aí as moléculas se aproximam. Moléculas próximas tornam a substância densa. É por isso que a fase sólida da maior parte dos compostos químicos afunda na líquida.

A água obedece a essa regra apenas até os 4 °C. Quando atinge essa temperatura crítica, sua densidade começa a aumentar em vez de diminuir. Eis uma anomalia e tanto. As moléculas se afastam porque estão manobrando para congelar encaixadas em um padrão geométrico hexagonal, como uma colmeia. Esse padrão hexagonal deixa buracos – que não existem na água líquida, em que as moléculas são livres para se acomodar umas nas outras de maneira mais compacta.



Nessa temperatura, a água começa a se expandir para formar gelo. A água é um dos poucos líquidos que ficam maiores na fase sólida.

É por isso que o gelo flutua no copo e as garrafas estouram no freezer. Agradeça ao cosmos por essa bizarrice. Se o gelo fosse mais denso que a água, lagos, rios e o próprio oceano congelariam de baixo para cima. E, com o leite congelado, a vida subaquática (que, por boa parte da história da Terra, foi a única vida que houve) teria sido aniquilada nas eras glaciais.

O gelo hexagonal é o único que existe na natureza. Mas há quase 20 diferentes configurações geométricas que os cristais de gelo podem assumir em condições exóticas de pressão e temperatura, que vão de gelo cúbico a fractais lindíssimos como os que você vê no gráfico à direita. Essas condições podem ser obtidas artificialmente em laboratório, e algumas delas ocorrem naturalmente em outros planetas e satélites.

Se o gelo em si é um mistério multifacetado, o congelamento não deixa por menos. Em 1963, um menino de 13 anos chamado Erasto Mpemba – que fazia picolés caseiros para vender em um vilarejo da Tanzânia, na África –, percebeu que a água se solidifica mais rápido quando é posta no freezer fervendo. O fenômeno ficou conhecido como efeito Mpemba (antes dele, Aristóteles havia feito essa observação por escrito, mas ninguém deu bola).

Os químicos ainda não sabem o porquê disso. Em certas circunstâncias, é mais fácil para as moléculas atingirem a configuração geométrica correspondente ao

gelo partindo de uma temperatura mais alta.

“Quando você congela rápido, as moléculas precisam se ordenar rápido”, diz Márcia Barbosa, física da UFRGS. “Estar na temperatura mais baixa não quer dizer que elas têm mais chances de cair no lugar certo. É como fazer uma corrida dentro de um labirinto. Uma pessoa que está mais perto da saída não tem garantia de que vai chegar lá primeiro, porque ela pode tomar caminhos errados, que a afastam do objetivo.”

Salva pela estranheza

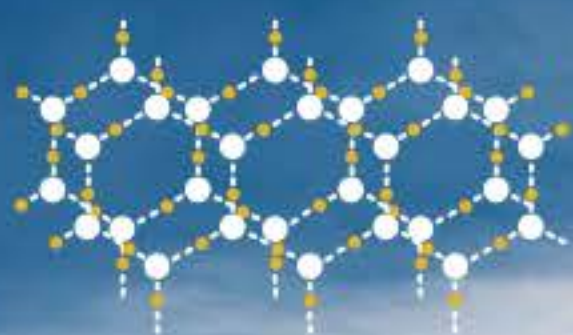
Por muito tempo, Márcia Barbosa só pensava em água quando sentia sede: originalmente, seu objeto de estudo eram moléculas grandes, como proteínas e DNA, que têm milhares de átomos. Quando precisava simular o comportamento da água, a física usava um modelo, em suas palavras, “vagabundo”.

O problema é que o modelo vagabundo fazia juz à ofensa e não funcionava: as previsões que ele fazia para o comportamento da água davam errado. Márcia, então, decidiu fazer uma pausa para modelar a água decentemente. A pausa já dura 20 anos.

Um dos problemas que a cientista encarou é que a água se move mais rápido – e não mais devagar – quando está contida num espaço apertado. Esse comportamento é um oferecimento das ligações de hidrogênio: a molécula de H₂O age como o passageiro de ônibus que vai apoiando a mão nos ombros de todo mundo para cavucar um caminho

RAIO X DA BIZARRICE

As ligações de hidrogênio permitem que a água faça muitas coisas incomuns para as demais substâncias – entenda três no box abaixo.



Para formar gelo, as moléculas se encaixam por meio das ligações de hidrogênio em uma estrutura hexagonal, com vários buracos. Isso torna o gelo menos denso. E aí ele flutua – algo raro na natureza, em que sólidos quase sempre afundam em meio à sua versão líquida.



O gelo hexagonal não é o único possível. Sob condições de pressão e temperatura que podem ser criadas em laboratório ou aparecer naturalmente em outros planetas, o gelo pode ter quase 20 estruturas diferentes. Veja uma delas acima.



Quando a água corre em tubos minúsculos – 80 mil vezes mais finos que um fio de cabelo –, as moléculas formam conjuntos de quatro, que se emendam como um trenzinho e fluem extremamente rápido.

Os gêiseres se formam quando a água de lençóis freáticos ferve em contato com o magma no subsolo.

e descer do coletivo.

Que tal, então, experimentar água passando por nanotubos – cilindros com espessura 80 mil vezes menor que um fio de cabelo? Nessa situação, as moléculas, que estão em grupos de quatro, mudam de estratégia: passam a se organizar em uma fila, fazendo apenas duas ligações: uma com o grupo de H_2O que vai na frente, uma com o que vai atrás.

“Essa fila anda super rápido, como se fosse um corredor polonês no Carnaval”, diz Márcia. “Todo mundo de mão dada.” O fluxo de água em nanotubos é centenas ou até milhares de vezes maior do que o previsto pelas leis da hidrodinâmica.

Essa pressa toda deu à cientista uma ideia: aplicar os nanotubos na dessalinização de água do mar para consumo humano. O H_2O passa e os sais vão ficando para trás. A nanotecnologia poderia reduzir as usinas de dessalinização a um décimo do tamanho atual, e salvar a pele de países em regiões áridas, que vão sofrer com o aquecimento global.

Apenas 2,4% da água do planeta é doce, e 70% dessa água doce está em locais de difícil acesso, como as geleiras. Diversos países já enfrentam escassez hídrica, e a ONU estima que metade da população mundial sofrerá com a falta de água até 2050. A água é tão especial que permitiu a vida. E a vida, tão acostumada à água, não percebe que ela é especial. Agora, busquemos na água uma solução para não ficar sem ela. **S**

Humboldt

ilustre desconhecido

O popstar viajante do século 19 escalou vulcões, foi ídolo de Darwin, fundou a ecologia e anteviu o aquecimento global. Suas ideias caem no Enem — mas pouca gente, hoje, sabe quem ele foi. Conheça o barão workaholic que explicou a natureza aos europeus.



Texto Bruno Vaiano

Ilustração Thiago Corrêa Mellado

Design Natalia Sayuri Lara



T

TRÊS CENTENAS DE ESPÉCIES vegetais, uma centena de espécies animais, uma geleira, um cidadezinha na Argentina, um rio em Santa Catarina, três parques e 13 municípios americanos, um pico na Venezuela, uma corrente oceânica, um gêiser no Equador, uma baía na Colômbia, uma porção de minerais e uma planície na Lua. Ufa.

Essa é uma lista resumida de coisas que chamam “Humboldt” – a completa ocuparia umas seis páginas. Se virar nome de rua após a morte é sinal de fama, então o explorador alemão Alexander von Humboldt é a pessoa mais famosa do mundo. E ele foi quase isso mesmo: no século 19, de acordo com seus contemporâneos, só não era mais conhecido do que Napoleão.

Em 1869, cem anos após o nascimento de Humboldt – e dez após sua morte –, 80 mil pessoas se reuniram no centro de Berlim, sua cidade natal, para celebrá-lo. Isso dá 17% da população da cidade na época. Suas dezenas de livros (34 só sobre a viagem à América Latina) foram um fenômeno editorial digno de Harry Potter. Darwin embarcou no *Beagle* e viajou à América do Sul para seguir os passos de Humboldt: recitava de cor os relatos de viagem de seu herói.

O que leva à pergunta: quem foi esse cara? Por que, hoje, seu rosto não é icônico como o de Darwin? Humboldt saiu de cena um pouco graças ao sentimento antialemão que predominou durante as guerras mundiais, mas também por um motivo mais sutil: foi tão influente que suas ideias se tornaram senso comum. A *Super* conversou com Andrea Wulf, autora de *A Invenção da Natureza* – a biografia mais recente de Humboldt – para entender quem, afinal, foi o inventor.



Humboldt nos Andes

Em 1801, Humboldt subiu o Monte Chimborazo, no Equador, e fez um infográfico dos Andes baseado na escalada. Nele, registrou animais e plantas que aparecem em cada altitude – da Amazônia no nível do mar aos picos gelados – para mostrar que a cordilheira resume a biodiversidade da Terra. Recriamos aqui o desenho.

Temperatura média em cada faixa de altitude

6.000 m

HUMBOLDT NÃO COLETOU DADOS

5.000 m

3,7 °C

4.000 m

9 °C

3.000 m

18,7 °C

2.000 m

21,2 °C

1.000 m

25,3 °C

0 m

6.826 m
Pico do Chimborazo.

5.878 m
Altitude que Humboldt alega ter escalado.

4.800 m
Começo das geleiras.

4.600 m
Altitude máxima alcançada pela vegetação.

3.600 m
Altitude máxima alcançada pela agricultura.

CULTIVO

Batata



Milho



Maça



Algodão



Banana



Café

Cana-de-açúcar

Família Winteraceae



Gênero Chuquiraga, de climas secos



Palmeira-de-cera



Ordem Zingiberales (grupo do gengibre)

VEGETAÇÃO

Pajonal (grama baixa)

Arbustos do gênero Escallonia



Gênero Gentianella



Gênero Cinchona (produz quinino)



Samambaia arborecente

FAUNA

Condor-dos-andes



Lhama selvagem



Gato-do-mato



Anta



Capivara



Urso-de-óculos



Doninha



Macaco-esquilo



Butterfly



Tamanduá-bandeira

5.270 m
Começo das geleiras.

5.185 m
Altitude máxima alcançada pela vegetação.

3.800 m
Altitude máxima alcançada pela agricultura.

Essa seria a variação real de altitude caso alguém percorresse a distância entre Gualaquil, no litoral, e a Reserva de Vida Selvagem de Cuyabeno, na Amazônia – atravessando os Andes pelos picos do Chimborazo e do Cotopaxi. É isso que o gráfico de Humboldt mostra, de maneira simplificada.



200 anos depois

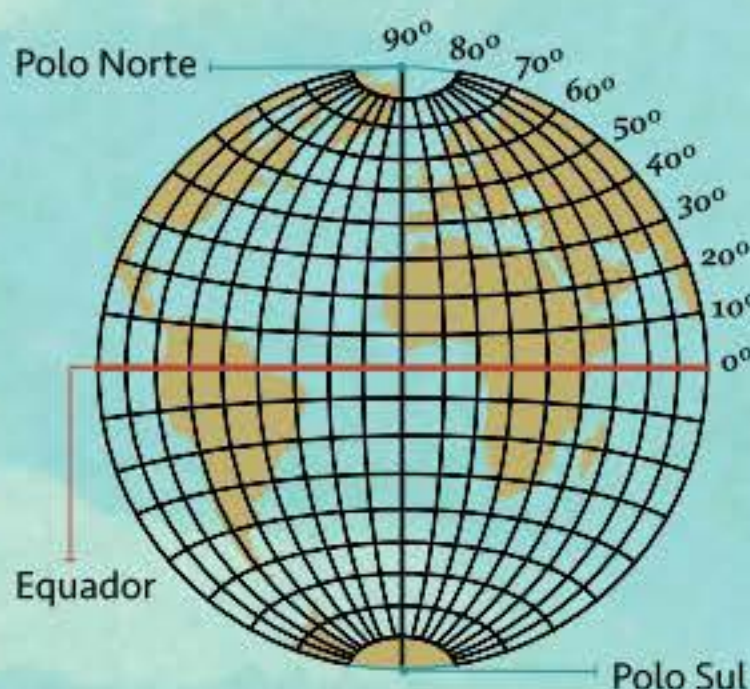
Em 2012, pesquisadores refizeram as medições de Humboldt. Descobriram que o aquecimento global fez as geleiras encolherem e as plantas subirem.

Santo remédio

Das plantas ilustradas, as mais importantes para os europeus eram as do gênero *Cinchona*, das quais se extraía o veneno quinino, usado para tratar a malária e presente até hoje na água tônica.

Maquete da Terra

Humboldt foi pioneiro em perceber que a distribuição de espécies em uma montanha, conforme a altitude, corresponde à distribuição de espécies na Terra da latitude 0° (linha do equador) até a latitude 90° (os polos).



Berço de ouro

Alexander von Humboldt nasceu em 1769 no seio de uma família tão nobre que seu padrinho era o príncipe herdeiro da Prússia. Seu irmão mais velho, Wilhelm, era um nerd quadrado; Alexander, um jovem rebelde: caçava bichos no mato, debochava da corte e mandava cartas de amor para outros meninos. Essa contradição o assombrou a vida toda: um republicano abolicionista e iconoclasta, mas que às vezes ficava debaixo da asa de algum rei.

Na juventude, ocupou um cargo público importante no setor de mineração. Era um meio-termo: permitia a ele passar meses se aventurando em cavernas e túneis isolados, mas sem ferir as ambições de sua mãe severa. Lá, se descobriu um *workaholic*: inventou lâmpadas e máscaras para os mineiros, escreveu livros-texto e organizou um curso para educá-los. De madrugada, por hobby, fazia experimentos sobre galvanismo eletrocutando pernas de rã (e sua própria pele).

Quando a mãe morreu, ele pegou a herança milionária, pediu demissão e saiu pela Europa com seu amigo Aimé Bonpland em busca de um navio para o lugar mais distante possível. Após ganharem a simpatia das autoridades migratórias da Espanha na lábia, eles se tornaram alguns dos primeiros gringos com passaporte carimbado para Nova Granada: a colônia que hoje corresponde a Colômbia, Venezuela e adjacências.

O pai do Greenpeace

Humboldt desembarcou aqui em 1799. Ficou deslumbrado com a natureza sul-americana. E preocupado, também. No litoral da Venezuela, percebeu que o desflorestamento para abrir espaço para a agricultura, acompanhado da drenagem dos córregos para irrigação, fazia o nível da água no lago Valência cair ano após ano.

Nos Llanos, uma savana similar ao cerrado brasileiro, Humboldt percebeu que palmeiras chamadas buritis são uma espécie-chave para o ecossistema: os

frutos comestíveis atraem pássaros, a terra úmida nos troncos protege insetos e minhocas da aridez. Se elas fossem cortadas, tudo entraria em colapso.

Para um europeu do século 18, essas eram ideias radicais. Os contemporâneos de Humboldt pensavam que cortar árvores era essencial para que o ar se tornasse mais fresco e circulasse melhor. Alexis de Tocqueville disse que a ideia de um homem com um machado tornava bela a paisagem dos EUA. O Conde de Buffon descrevia florestas como ambientes decrépitos e úmidos, que precisavam ser subjugados por jardins, hortas e pasto.

É lógico: o Jardim do Éden da Bíblia fica no Equador.

O Paraíso andino

Na época das Grandes Navegações, quando o cronista espanhol Antonio de León Pinelo chegou à Cordilheira dos Andes, ele pensou estar no Paraíso. Com "p" maiúsculo: o cenário do livro *Gênesis*, onde Adão e Eva viveram em paz até o pecado original.

Na época, a Bíblia era de fato uma obra de referência para exploradores.

E, para um lugar do mundo real corresponder à descrição clichê do Éden, com todos os seres criados por Deus vivendo em harmonia, ele precisava ser habitável por um urso polar e um coqueiro carioca ao mesmo tempo. Os Andes cumpriam esse pré-requisito: a geografia do local era perfeita para abrigar toda a fauna e flora da Terra simultaneamente.

Na base da cordilheira, fica a Amazônia, cujo clima quente e úmido abriga uma vegetação exuberante, alienígena para os europeus. Mas isso muda rápido: em uma faixa de 400 km de largura no território do Equador – a distância entre São Paulo e Rio – o terreno se ergue de 200 m para 2.800 m. Lá em cima, um planalto de ar rarefeito abriga Quito, capital do país, com temperatura média anual de 13 °C.

Foi um choque, para os colonizadores, perceber que a alguns quilômetros da Amazônia (e na mesma latitude da floresta) se escondia um local de atmosfera quase suíça. No planalto, vulcões e picos andinos que passam dos 5.000 m

tinham seus cumes decorados por geleiras permanentes.

Uma variação tão brusca de altitude dá a louca na biodiversidade. O Equador é lar de 1.674 espécies de pássaros (15% do total mundial) e mais de 16 mil plantas. Essa riqueza consegue se espremer em um território do tamanho do Rio Grande do Sul porque climas tropicais, temperados e polares estão distribuídos verticalmente. Qualquer plantação vingava: de maçãs a cana-de-açúcar, basta posicionar o cultivo na altitude correta.

Humboldt viu tudo isso em primeira mão. Na Amazônia venezuelana, foi sufocado pelo ar úmido, os mosquitos e a sensação claustrofóbica de percorrer a mata fechada, cego à presença de predadores. Depois, no Equador, escalou o máximo que pôde o vulcão Chimborazo – que, na época, era o pico mais alto conhecido, com 6.268 metros.

Com os sapatos destruídos e os pés congelados sangrando em escarpas de rocha nua, Humboldt parava de tempos em tempos para consultar termômetro, barômetro e outros dos mais de 30 instrumentos *high tech* que ele e seus serviços carregavam para lá e para cá. De medição em medição, ele se deu conta de que a natureza segue padrões: a maneira como a fauna e a flora mudam entre o equador e os polos é igual à maneira como se transformam montanha acima. Variações de latitude e de altitude têm

efeitos equivalentes. Essa percepção pautaria todo o seu trabalho.

Terra, uma coisa só

Em 1807, já de volta à Europa, Humboldt resumiu sua epifania no Chimborazo em um famoso infográfico – uma aparição pioneira, no mercado editorial, desse tipo de ilustração explicativa.

Era um pôster dobrável de 90 cm de largura, que vinha como encarte no livro *Ensaio sobre a Geografia das Plantas*. (Na página anterior, fizemos uma versão resumida.) Foi um fenômeno: um diagrama com design futurista que descrevia uma terra desconhecida dos europeus. É como se o cara tivesse visitado a Lua com a roupa do corpo, voltado vivo

e postado um vídeo da façanha em HD no YouTube.

O infográfico é uma visão em corte dos Andes aproximadamente na latitude zero, a linha do equador. Há dois picos: o da esquerda, mais arredondado, é o Chimborazo. O pico da direita, mais pontudo e exalando fumaça, é o Cotopaxi, que entrou em erupção pela última vez em 2015.

Pense na ilustração como uma caricatura do relevo real: ela representa todo o país Equador, de Leste a Oeste, mas as subidas de verdade não são tão íngremes. Por cima do desenho, Humboldt distribuiu os nomes de centenas de espécies, domesticadas e selvagens, da forma como as encontrou em diferentes altitudes (selecionamos apenas algumas em nossa ilustração). Ele queria demonstrar que os Andes são um microcosmo: uma maquete da Terra, com vários ecossistemas convivendo no mesmo ponto do planeta.

A outra face da moeda, a latitude, está em seus mapas-múndi – os primeiros a mostrar as correspondências

**Colocar a vida,
o Universo
e tudo o
mais em um
único livro?
Humboldt
conseguiu.**





entre ecossistemas de continentes diferentes. O Deserto do Atacama fica na mesma latitude do Deserto de Kalahari. A savana africana e o cerrado brasileiro formam pares, bem como a Amazônia e as florestas do Congo, no centro da África. A mensagem é que o mundo é um só: se dois lugares têm clima, relevo e coordenadas parecidas, terão fauna e flora similares. (Essa busca por padrões globais o levou a sugerir corretamente que a América do Sul e a África foram conectados no passado – mais de um século antes da ideia de placas tectônicas ser levada a sério.)

Isso foi revolucionário. Na época de Humboldt, o mais comum era pensar nas plantas não como reflexo da geografia de seus habitats, mas de acordo com suas funções para os seres humanos.

Kósmos

Humboldt voltou à Europa em 1804 com 34 anos e baús abarrotados com 60 mil exemplares de 6 mil espécies de plantas – das quais 2 mil eram inéditas no Velho Mundo. Até então, os naturalistas


europeus haviam listado, ao todo, umas 6 mil plantas. Ou seja: da noite para o dia, Humboldt se tornou responsável por um de cada quatro vegetais conhecidos na Europa. E se tornou uma celebridade instantânea. Dava palestras e trabalhava febrilmente. Odiava ocasiões sociais, tinha língua afiada e transformava toda conversa em um monólogo petulante.

Em 1834, após uma viagem exploratória mais light ao centro da Ásia a convite do czar russo, Humboldt pôs na cabeça que queria escrever uma não tão breve história de absolutamente tudo. A obra seria intitulada *Cosmos* – do grego *Kósmos*, “ordem”, e inaugurando o uso moderno do termo. Ela seria dividida em três partes: o Universo, o planeta Terra e os seres vivos. Sua intenção era ainda mais ambiciosa do que montar uma enciclopédia inteira. Humboldt não gostava da separação em tópicos e verbetes. Queria escrever em texto corrido, entrelaçando os temas. A ideia era que o livro, em suas palavras, produzisse “uma impressão como a própria Natureza”: a fauna, a flora, o relevo, as correntes oceânicas e a atmosfera numa corrente em que nenhum elo é dispensável.

Dez anos depois, em abril de 1845, Humboldt terminou o primeiro volume, que vendeu 20 mil cópias em alemão e foi traduzido em dez línguas. Darwin ficou tão ansioso que não esperou o livro chegar à Inglaterra: comprou uma tradução pirateada em “inglês deplorável” (e teve um treco quando viu suas próprias obras citadas por seu herói). Humboldt conseguiu completar outros quatro volumes antes de morrer, com 89 anos. Um quinto foi publicado postumamente, baseado em suas anotações.

Seu espírito permanece vivo até hoje em cada cientista que luta pelo meio ambiente. Em 2012, uma equipe comparou a distribuição contemporânea das plantas com o infográfico de Humboldt. Por consequência do aumento das temperaturas, 51 espécies podem ser encontradas em altitudes em média 675 m maiores do que em 1801. As geleiras, por sua vez, encolheram 400 m. O aquecimento global está transformando o mundo que Humboldt amou no mundo que ele temia. É um bom momento para resgatar *Cosmos* das prateleiras – e devolver um pouco da ordem que tiramos da natureza. **S**





A SAGA DA BEBIDA QUE PISCA

A origem accidental. As aventuras de Dom Pérignon e da Viúva Clicquot. Os segredos da produção. E um brinde ao vinho com gosto de estrelas.

Texto Rafael Battaglia • Ilustração Fido Nesti

Design Juliana Alencar • Edição Alexandre Versignassi



POR QUASE DUAS DÉCADAS, meu avô, o seu José, produziu o próprio vinho. Não para vender, mas por hobby, para presentear os amigos. Tudo era feito na garagem de sua casa em Guarulhos (SP). Não tinha muito segredo: todo ano, caixas de uva chegavam de caminhão e rumavam para uma prensa de madeira. O líquido fermentava por algumas semanas em barris, e voilà.

Certa vez, ele decidiu fazer espumante. Deu ruim. Claro: você precisa submeter a bebida a uma segunda fermentação e evitar que o gás carbônico que a torna borbulhante escape. Não é fácil.

Tanto que os vinhos com bolhas são algo recente. Pois é. Em 8 mil anos de história do vinho, o champanhe surgiu há pouco mais de três séculos. Na França, claro. Se a linha do tempo da vinicultura fosse tão extensa quanto a da evolução humana, os vinhos seriam o equivalente ao nosso ancestral comum com os chimpanzés, de 8 milhões de anos atrás; e

os espumantes, ao *Homo sapiens*, de 300 mil. Acontece que, por muito tempo, as bolhas no vinho eram sinal de que algo tinha desandado no processo de fabricação.

Vinho estragado

A região de Champagne fica no nordeste da França, 160 quilômetros ao leste de Paris. Tem pouco mais de 25 mil km² (menor que Alagoas) e uma temperatura média de 10 °C.

Os primeiros a plantar videiras e a fazer vinho por lá foram os romanos, a partir de 50 a.C. “Champagne”, aliás, vem do latim *campania* – significa “terra de planícies”. Campos.

E naqueles campos, em se plantando uva, sempre deu vinho. Mas era em um esquema mais parecido com o do seu José: era tudo para consumo próprio mesmo. A região, na verdade, era mais conhecida pela produção de lã.

Produção que dava um bom dinheiro, a ponto de, por volta do ano 1000, Reims, capital de Champagne, ter se tornado um

grande centro. Tanto que, em 1088, um filho de viticultor de lá virou papa: Urbano 2º.

Esse foi o sumo pontífice que lançou as Cruzadas. E as guerras contra o islã deram um *boost* na vinicultura local, por vias tortas. Muitos vinicultores morreram nas batalhas. Suas terras viravam propriedade da Igreja Católica. E foi nos mosteiros, justamente, que o vinho daqueles campos se aperfeiçoou.

Os monges eram produtores dedicados (e ainda são). Não por alcoolismo, mas porque era do comércio de vinho que essas comunidades religiosas tiravam seu sustento. Nisso, surgia uma nova cultura na região de Champagne: a produção de vinhos foi aumentando gradativamente. Até que os vinhos de lá passaram a concorrer com os da Borgonha, a região mais vinífera da França – não na qualidade, que não era lá essas coisas, mas no preço.

Mas os vinhos de

Champagne ainda não borbulhavam.

A origem das bolhas

Fermentação é um processo no qual seres microscópicos (as leveduras) comem o açúcar do suco de uva e defecam dois subprodutos: álcool e gás carbônico. Na produção normal, o álcool fica, e o gás escapa pelo ar. Alguns vinhos, no entanto, repetem o processo espontaneamente depois de engarrafados – meses depois. E você tem um vinho borbulhante produzido por acidente.

Não dá para dizer com exatidão quando o primeiro espumante surgiu, uma vez que a efervescência incidental é algo comum – há registros do fenômeno desde a Grécia Antiga. Mas uma coisa é certa: as bolhas eram vistas como algo a ser evitado. Afinal, a pressão do gás às vezes explodia as garrafas. Mau negócio.

O espumante, então, pode ter sido descoberto em vários lugares, simultaneamente. Na França, o primeiro registro da

OS ROMANOS FORAM OS PRIMEIROS A FAZER VINHO EM CHAMPAGNE, EM 50 A.C.

DA TERRA ÀS BOLHAS

A região de Champagne produz 300 milhões de garrafas por ano. Saiba como sua produção artesanal funciona.

1 COLHEITA



Rola entre o fim de agosto e setembro e é feita à mão por 120 mil pessoas. Usam-se três uvas: pinot noir, pinot meunier e chardonnay. As pinot são vermelhas, mas as cascas não vão para a prensa – por isso que o champanhe não é tinto.

2 1ª FERMENTAÇÃO



O suco vai para tanques de carvalho ou aço inoxidável. Adicionam-se leveduras, os micro-organismos que transformam o açúcar da uva em álcool e gás carbônico. O processo dura dez dias, mas ainda não há bolhas pois o CO₂ escapa dos tanques.

3 DEGUSTAÇÃO



Enólogos se reúnem para a *assemblage*, que vai definir a composição do champanhe. São usados vinhos de diferentes regiões e até de safras anteriores. Às vezes, a mistura pode envolver dezenas (ou até centenas) de vinhos-base.

4 2ª FERMENTAÇÃO



Ocorre dentro das garrafas, com ajuda de açúcar e levedura adicionais. O teor alcoólico salta de 10,5% para mais de 12%. O CO₂, sem ter para onde ir, é incorporado. As garrafas ficam em caves subterrâneas por ao menos cinco semanas.

5 EXPLOSÃO



A garrafa fica com a boca para baixo, para que as leveduras acumulem no gargalo, e é resfriada. Forma-se um "cubo de gelo" de leveduras (a bebida não congela). A garrafa é aberta e o cubo salta para fora expelido pelo gás.

6 COMERCIALIZAÇÃO



Adiciona-se licor de expedição, que definirá o teor de açúcar da bebida. Com a rolha definitiva, presa por arame, as garrafas são embaladas, inspecionadas e voltam para as caves. Só então são comercializadas.



bebida data de 1531, em uma abadia de monges beneditinos próxima a Limoux, no sul da França. Mais tarde, em 1600, observou-se que um tipo de vinho francês, o Gris, teimava em sofrer uma segunda fermentação acidental quando era embarcado para a Inglaterra. Ao chegar lá, a bebida apresentava bolhas – e foi um sucesso.

Os ingleses curtiram tanto a novidade que passaram a tentar reproduzi-la em seus vinhos adicionando mais açúcar ao processo – para forçar a segunda fermentação de forma controlada. O primeiro a descrever esse método por lá foi o cientista inglês Christopher Merrett, em 1662. Estava criada a cidra moderna, borbulhante – que os ingleses seguem bebendo ferozmente.

Dom Pérignon

De volta a Champagne, contudo, as bolhas ainda eram vistas como um problema. A região possui um forte inverno, e o frio interrompe o

processo das leveduras. A efervescência era frequente por lá, já que a bebida estocada nas garrafas voltava a fermentar na primavera. Algumas pessoas que trabalhavam em adegas, inclusive, usavam máscaras de ferro, para o caso de as garrafas começarem a explodir.

Em 1668, o monge beneditino Pierre Pérignon, filho de um oficial da corte, assumiu o comando da abadia de Hautvillers (lê-se "ôvilê"), ao sul de Reims. Ele tinha duas missões: restaurar as vinhas da região e controlar as bolhas. De cara, acabou com uma máxima que reinava até então: quanto mais uvas, mais vinho – e mais dinheiro. Dom Pérignon passou um pente fino nas parreiras de Hautvillers. A partir dali, só os melhores frutos para a prensa. O francês estipulou regras para uma boa colheita e cuidou melhor da terra em que as uvas cresciam.

Pérignon também refinou o método da *assemblage*, que consiste em misturar uvas de plantações, safras ou variedades →

OUTROS ARES

Só 10% dos espumantes do mundo vêm de Champagne. Conheça outros:



PROSECCO

Feito com uvas Glera, de origem eslava, leva o nome de uma vila do norte da Itália (que faz mais espumante que a França), próxima à Eslovênia. Doce e com bolhas grandes, é comumente usado para coquetéis.



CRÉMANT

São os espumantes franceses feitos fora de Champagne. O método é o mesmo, mas as uvas (e o sabor) podem mudar. Regiões como Bordeaux, Borgonha e Loire são algumas que o produzem.



CAVA

Produzido, sobretudo, na Catalunha (Espanha), onde é protegido por uma legislação similar à de Champagne. "Cava" vem de "caverna" ou "adega", referência ao local de armazenamento.



SEKT

O espumante alemão é menos doce e alcoólico que o normal (6%). Motivo: depois da Segunda Guerra, começou a ser produzido em larga escala – ele não fermenta por tanto tempo.

diferentes para obter a bebida ideal. Dotado de paladar e olfato aguçados, ele harmonizava e equilibrava vinhos com perfeição. "Ele foi o primeiro enólogo de Champagne", diz François Hautekeur, enólogo da Moët Hennessy, produtora que cuida hoje da abadia, e é a responsável pelo rótulo que leva o nome do monge.

Não demorou para que os vinhos de lá virassem sensação – o rei Luís 14, por exemplo, só tomava vinhos de Champagne. Era o garoto-propaganda perfeito, já que a corte francesa e as dos outros países o imitavam. A região se desenvolveu, e a disputa com Borgonha acirrou. Não raro, produtores de ambos os lugares pagavam para que estudantes de medicina escrevessem que o seu vinho era o mais benéfico. Pérignon, por outro lado, provavelmente não se incomodou com isso. Além de salvar as finanças

da abadia, ele confiava no próprio taco. Em uma das poucas cartas preservadas dele, o monge escreveu a um prefeito de Épernay que estava lhe enviando "26 garrafas do melhor vinho do mundo".

Para coroar sua obra, Pérignon desenvolveu em 1697 o método *champenoise* de produção de espumantes. Uma lenda diz que o monge provou certa vez um vinho duplamente fermentado, por acidente, e disse: "Estou bebendo estrelas". É mentira. Pérignon simplesmente criou algo para domar a segunda fermentação.

Na essência, era o mesmo processo que Merrett tinha inventado 30 anos antes – baseado na adição de açúcar à bebida. Mas, lembre-se, Pérignon era um gênio. Não apenas (re)criou a segunda fermentação controlada, mas também uma receita completa de como dar ao bebedor a

sensação de beber estrelas. Estava criado o champanhe *as we know it*.

Outra invenção de Pérignon, aliás, ajudaria a bebida a se tornar a favorita das festas de fim de ano: o arame que segura a rolha (que, junto da garrafa mais grossa, evita que a fermentação número dois cause uma explosão). Solta-lo para fazer a rolha voar e o líquido jorrar é um espetáculo tão marcante que virou sinônimo máximo de celebração. Mas a novidade não pegou da noite para o dia.

Veuve Clicquot

A própria abadia de Pérignon não se tornou de cara uma grande produtora de sua criação – seguia com os vinhos normais. Os primeiros produtores exclusivos de espumantes em Champagne foram as casas Ruinart, de 1729, e Moët, de 1743. Àquela altura, só 2% dos vinhos da região tinham bolhas

– mas isso logo aumentaria. O rei seguinte a Luís 14, o 15, virou um entusiasta da bebida borbulhante, e fazia questão de bebê-la no Palácio de Versalhes. Este, aliás, é o principal motivo para a produção de espumante ter deslanchado.

No fim do século 18, Barbe-Nicole Ponsardin, herdeira de um empresário do setor têxtil, casou-se com um jovem chamado François Clicquot. O pai de François, Phillipe, era outro empresário do ramo dos tecidos e, em paralelo, tocava um pequeno negócio de vinhos. Na época, metade da produção em Champagne já era de espumantes.

François achava que a família deveria se concentrar exclusivamente na bebida. Ele chegou a expandir a produção, mas não viveu o suficiente: morreu em 1805, seis anos após o casamento. Triste, Phillipe decidiu

DOM PÉRIGNON NÃO INVENTOU O CHAMPANHE, MAS DESENVOLVEU O SEU MÉTODO DE PRODUÇÃO.

fechar a vinícola, mas Barbe-Nicole o impediu. Com o dinheiro da herança e um empréstimo do sogro, ela assumiu os negócios.

A bebida que Clicquot fazia era bem doce: 140 gramas de açúcar por litro – mais do que Coca-Cola (105 g). E quem gostava mesmo de uma bebida doce eram os russos: na época, o champanhe que ia para lá poderia chegar a 300 g/L. Eles, inclusive, tinham o hábito de adoçar o espumante na taça.

O problema era que a Rússia estava em guerra com a França, controlada por Napoleão Bonaparte, sem possibilidade de comércio. Clicquot, então, fez uma aposta: achou que Napoleão perderia e tudo voltaria ao normal. Ela produziu milhares

de garrafas e as estocou em Amsterdã, na Holanda, que tem uma ligação mais rápida com a Rússia. Deu certo: a guerra acabou, e toda a bebida chegou à Rússia antes da concorrência.

Clicquot ganhou o mercado – e o coração do czar Alexandre 1º, que passou a dizer que só bebia o champanhe da viúva. Como a aprovação de um nobre de primeiro escalão era a grande publicidade da época, foi o primeiro passo para que sua marca se tornasse a mais valiosa do mundo do champanhe: a Viúva Clicquot (ou melhor, Veuve Clicquot).

Com a popularização do champanhe no século 19, a bebida se tornou a preferida para celebrações – a ideia, sempre, era se apro-

ximar do modo como os ricos festejavam.

A Champagne deles, e a nossa

A região que deu à luz Dom Pérignon e Barbe-Nicole Clicquot hoje produz 300 milhões de garrafas. A colheita em Champagne acontece entre o fim de agosto e setembro. 13,6 mil pessoas trabalham lá, mas, nessa época, outras 120 mil aparecem, já que tudo é feito à mão – tá na lei. Assim como os tipos de uva que devem ser usados: pinot noir, pinot meunier e chardonnay. As pinot são vermelhas, mas as cascas não vão para a prensa – por isso que o champanhe é claro.

Atualmente, a região produz 300 milhões de garrafas, que rendem 5 bilhões de euros por ano – por lá, quase não se produz mais vinhos tradicionais, também chamados de tranquilos. Foi de lá, inclusive, que saiu a tradição do champanhe na Fórmula 1. Em 1950, o primeiro Grande Prêmio da França foi disputado em Reims. Presentearam o vencedor, Juan Manuel Fangio, com um garrafão de três litros de Moët & Chandon.

Já o costume de espirrar a bebida surgiu em 1966, quando o piloto Jo Siffert venceu as 24 Horas de Le Mans, também na França. A garrafa reservada para ele ficou sob o Sol, o que aumentou a pressão. Quando Siffert a abriu, voou goró para todo lado. No pódio da edição do ano seguinte, Dan Gurney estourou seu champanhe de propósito e jogou nos colegas. Começava mais uma tradição.

Foi no século 20 também que surgiu aquela lei que você provavelmente já conhece: só espumantes da região de Champagne podem ostentar a palavra “champagne” no rótulo. Os vinhos gasosos do resto da França recebem o nome de *crémant*. Os da Itália, de *prosecco*. Os da Espanha, de *cava*. Os da Alemanha, de *sekt*. No resto do mundo, “espumante” mesmo. Na verdade, só 10% dos espumantes consumidos no mundo hoje vêm de Champagne. E o que não falta são *prosecos*, *cavas* e *seks* capazes de encarar seus irmãos da terra de Dom Pérignon. A começar pelos espumantes brasileiros.

Sim. O Brasil é um produtor reconhecido nessa área. Nossos vinhos mais premiados em concursos internacionais são justamente os espumantes.

A vantagem da Serra Gaúcha é que as condições são relativamente similares às de Champagne: noites frias, insolação razoável, altitude elevada e um solo bom para uvas brancas e pinot noir. Não à toa, a Moët & Chandon começou a produzir espumantes no Brasil em 1973. Até as variedades de lá, como a chardonnay e a pinot noir, são usadas por aqui.

A qualidade dos espumantes gaúchos se reflete bem no mercado. Por aqui, só 12% do vinho consumido é nacional (dos importados, metade vem do Chile). Já os espumantes brasileiros representam 66% do total. Afinal, eles são bons e mais baratos que os gringos – e cairão muito bem para terminar este ano intragável. **S**

66%
DOS ESPUMANTES
CONSUMIDOS NO
BRASIL SÃO
NACIONAIS.

É do Brasil: o clima da Serra Gaúcha se assemelha ao de Champagne. E nossos espumantes são reconhecidos mundo afora.



ORÁCULO

51



VACINAS contra o coronavírus estão em desenvolvimento, dez delas já estão na terceira e última fase de testes. 1

→ ILUSTRAÇÕES NATHALIA TAKEYAMA EDIÇÃO BRUNO VAIANO DESIGN JULIANA ALENCAR



VOU PODER TOMAR DUAS VA- CINAS DIFERENTES PARA COVID?

@tomioshi, via Instagram

NÃO. Nenhum estudo até agora testou a aplicação de duas vacinas diferentes em um curto intervalo de tempo. Há o risco de que uma interfira com a outra. E mesmo que você tome dois *shots* da mesma, dobrar a dose não se traduz em mais eficácia. Os laboratórios testam diferentes doses, aplicadas em diferentes intervalos de tempo, até chegarem ao método de administração mais seguro e eficaz. Uma dose maior, paradoxalmente, pode não dar conta do recado, e traz consigo o risco de efeitos colaterais graves. Por fim: o Programa Nacional de Imunização (PNI), do SUS, controla as doses que cada indivíduo toma, e certamente não vai disponibilizar um segundo imunizante para quem já está imunizado. Sabe o que dá certo? Cada um tomar a sua e só a sua, para que haja vacina para todos. Com uma vacina de eficácia 90% (como a de Oxford), o vírus só para de circular se 56% da população estiver protegida. 2

Se os planetas giram em torno de estrelas, as estrelas giram em torno de quê?

@leone_v_o, via Instagram

DE MODO GERAL, as estrelas giram em torno do centro das galáxias. E as contas permitem inferir que, no centro de cada galáxia – ou pelo menos no da maioria delas –, há um buraco negro de massa altíssima. Já vimos um desses buracos negros: o núcleo da galáxia M87, representado na foto pioneira da rosquinha laranja. O próximo passo é fotografar o buraco negro no centro da nossa galáxia, Sagitário A*. O nosso Sol fica a uma distância de 24 mil anos-luz de Sagitário A*, e percorre sua órbita em torno dele a 220 quilômetros por segundo. É o suficiente para completar uma volta a cada 237 milhões de anos. Ou seja: na época em que reinaram os dinossauros, o Sol estava do outro lado da galáxia – e a Terra, por consequência, também. ❶



PÁ PUM

Por que há bolas laranja em cabos de alta tensão?

@raquel_nunes_melo, via Instagram

Para pilotos de avião ou helicóptero verem os fios.

NÚMERO INCRÍVEL

39

MIL QUILOMETROS. É o comprimento do maior cabo submarino de internet do mundo.

OUTRO DADO RELEVANTE SEM NENHUMA LIGAÇÃO

39

MIL METROS. Foi a altura do 2º maior salto de paraquedas da história, feito por Felix Baumgartner.

Adianta mesmo esperar 30 segundos para ligar novamente o roteador?

@rodriguesjeferson, via Instagram

ADIANTA. Você já deve ter percebido que as luzes do roteador às vezes permanecem acesas por uma fração de segundo após desligá-lo. Isso acontece porque, dentro desses aparelhos, há componentes conhecidos como *capacitores*, que armazenam quantidades residuais de energia. A espera garante que todos terão tempo de apagar. Um roteador pode parar por vários motivos – sobreaquecimento, algum bug que esteja comendo memória de processamento, e por aí vai. Todo aparelho informático “cansa” quando passa muito tempo ligado. Ou seja: não fique bravo quando o atendente pedir para você tirar o modem da tomada. Essa pode ser mesmo a solução. ❷

Quando o celular está fora de área, qual é a diferença entre “somente emergência” e “sem serviço”?

@neisalazar2012, via Instagram

SE VOCÊ ESTIVER na área de cobertura de pelo menos uma operadora, mesmo que não seja a sua, o celular oferece a opção de realizar uma chamada de emergência. Por outro lado, se não houver nenhuma antena sequer ao seu alcance – ou se o chip estiver danificado ou mal inserido –, aparece a mensagem “sem serviço”. Todo aparelho pode usar a rede de outra operadora temporariamente para ligar para a polícia, o SAMU ou os bombeiros – é algo previsto na Lei Geral das Telecomunicações. A ideia, obviamente, é garantir que nenhum cidadão fique sem atendimento em uma situação difícil. ❸

Para onde vai a água da maré quando ela está baixa?

@katarine.belo, via Instagram

PARA ALGUM OUTRO LUGAR do globo em que a maré está alta. Imagine que a Terra é como um frango girando no forno da padaria – e que a Lua é o vira-lata caramelo olhando do lado de fora. Tanto o peito quanto as costas do frango passam sob os olhos do cãozinho faminto várias vezes. Do mesmo jeito, pontos diferentes da superfície do globo ficam expostos à Lua conforme a Terra gira. O que a gravidade da Lua faz é forçar o nível da água a subir na região do oceano que estiver diretamente apontada para o satélite (e também no lado diametralmente oposto do planeta, por motivos que a metáfora do frango não dá conta de explicar). Assim, quando a maré está alta em Salvador, ela fica alta no Japão também, mas os litorais da África e da Europa ficam com a maré baixa. Essa explicação está simplificada, é claro: na vida real, os continentes interferem na dinâmica da água e tornam o mapa de marés bem mais confuso. ❹



SE O SEXO DAS TARTARUGAS É DETERMINADO PELA TEMPERATURA DO OVO, COMO SÃO OS CROMOSSOMOS SEXUAIS?

@oliveiramarilaine, via Instagram

AS TARTARUGAS FAMOSAS graças ao Projeto Tamar – como a tartaruga-oliva, a tartaruga-de-couro e a tartaruga-cabeçuda – não têm cromossomos sexuais. Simples assim. A diferenciação entre os sexos ocorre no segundo terço do período de incubação dos ovos. Entre as tartarugas, as temperaturas mais altas geram fêmeas; as mais baixas, machos. Com o ninho a 29 °C, nascem bebês dos dois sexos. Percorrendo a escala de 29 °C até 33 °C, a proporção de fêmeas aumenta gradualmente até atingir 100%. Descendo de 29 °C para 24 °C, nascem cada vez mais machos. Outros répteis seguem um padrão diferente: temperaturas intermediárias geram machos, e ovos muito frios ou muito quentes se tornam fêmeas. Por fim, há espécies que estão em uma situação evolutiva intermediária. Até possuem cromossomos X e Y – ou as variantes W e Z, em que ZZ é o macho e ZW é a fêmea –, mas o genoma não dá a palavra final. Um embrião com cromossomos para um sexo pode desenvolver características do sexo oposto quando exposto à temperatura certa. ❶

Como se limpa a maior piscina do mundo?

@tstlauro, via Instagram

UMA MESMA EMPRESA, chamada Crystal Lagoons, cuida das duas maiores piscinas do mundo – ambas de água salgada, extraída do mar. Uma delas, no Chile, tem 90 mil m². Outra, no Egito, tem 120 mil m². Mais ou menos a área do Campo de Santana, no Rio. Para mantê-las limpas, o primeiro passo é usar sensores que liberam desinfetante apenas nos trechos da piscina em que há matéria orgânica em excesso. Assim, é possível usar até cem vezes menos produtos de limpeza do que nas piscinas convencionais – o que torna a manutenção financeiramente viável. Resolvido o problema das bactérias, é hora de encarar porcarias macroscópicas. Para remover cabelos, folhas e afins, não é necessário filtrar todos os 250 milhões de litros: utiliza-se um processo chamado *floculação*, em que a sujeira se acumula toda num lugar só, “varrida” por ondas ultrassônicas e certos compostos químicos. A tática consome só 2% da energia que seria utilizada numa filtração comum. ❷



PERGUNTE AO ORÁCULO

Escreva para oraculo@abril.com.br mencionando sua cidade e Estado – ou mande a pergunta via direct no Instagram.

Qual peixe é a metade de peixe da sereia? Dá um bom sushi?

Ana Carolina Leonardi, São Paulo, SP

O MITO NÃO determina uma espécie, Ana. E olha só: os animais que costumavam ser confundidos com sereias nas Grandes Navegações, quando o mito já era milenar, eram os peixes-boi e dugongos, mamíferos marinhos rechonchudos da ordem dos Sirênios (o nome não é coincidência). Em 1493, Colombo escreveu em seu diário: “No dia anterior, quando o almirante foi ao Rio do Ouro, no Haiti, ele diz ter visto três sereias (...) mas elas não são tão bonitas. Seus rostos têm traços masculinos.” A carne de peixe-boi é mais parecida com a de vaca. Crua, dá um bom carpaccio – com gosto de carne seca, por causa do sal. ❸

LISTA

Quem foi o maior plagiário do rock?

Talvez a banda Led Zeppelin – que já foi acusada de copiar letras ou melodias de 23 músicas, e levou sete processos. Alguns exemplos:

- 1 **STAIRWAY TO HEAVEN**
Violão copiado de “Taurus”, do Spirit.
- 2 **THE LEMON SONG**
Cover não creditado de Howlin’ Wolf.
- 3 **DAZED AND CONFUSED**
Cover não creditado de Jake Holmes.
- 4 **BRING IT ON HOME**
Cover não creditado de Sonny Boy Williamson II.
- 5 **BRON-Y-AUR STOMP**
Violão de “The Waggoner’s Lad”, de Bert Jansch.
- 6 **SINCE I’VE BEEN LOVING YOU**
Letra de “Never”, de Moby Grape. ❹

SÓ ACREDITO VENDO

Só o português numera os dias da semana?

NÃO: o árabe, algumas línguas eslavas e o grego moderno também – só para citar alguns exemplos. O português, originalmente, adotava os nomes de deuses greco-romanos como as demais línguas latinas. Mas uma tradição católica associada à Semana Santa se sobrepôs. Abaixo, uma brevíssima história dos nomes de dia no Ocidente.

PORTUGUÊS	DOMINGO	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO	PARCIALMENTE NUMERADOS
	Dia do Senhor	Numeração dos dias da Semana Santa, para descanso. "Feira" vem do latim <i>feria</i> , que também deu em "férias" e "feriado".					<i>Shabbat</i> *	
	O português já usou nomes de deuses greco-romanos. No ano 536, adotou os números na Semana Santa para não "ofender o cristianismo" nesse período. Aí a moda pegou em todo o calendário.							
GREGO MODERNO	KYRIAKÍ - Κυριακή -	DEFTÉRA - Δευτέρα -	TRÍTI - Τρίτη -	TETÁRTI - Τετάρτη -	PÉMPTI - Πέμπτη -	PARASKEVÍ - Παρασκευή -	SÁVVATO - Σάββατο -	DEUSES
	Dia do Senhor	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	Preparação para o <i>Shabbat</i> *	<i>Shabbat</i> *	
	Tríti, tetárti e pémpiti são como "tri", "tetra" e "penta". Embora a Grécia seja o berço dos deuses usados em outros países, hoje eles contam os dias após o <i>Shabbat</i> .							
ESPAÑHOL	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DEUSES
	Dia do Senhor	Dia da deusa Luna (Lua)	Dia do deus Marte	Dia do deus Mercúrio	Dia do deus Júpiter	Dia da deusa Vênus	<i>Shabbat</i> *	
	Deuses greco-romanos batizam os dias na maioria das línguas latinas. O <i>Shabbat</i> e o Deus cristão substituíram Saturno e Solis (deus romano do Sol) no final de semana.							
INGLÊS	SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY	DEUSES
	Dia da deusa Sol	Dia do deus Maní (Lua)	Dia do deus Týr	Dia do deus Odin	Dia do deus Thor	Dia da deusa Freya	Dia do deus Saturno	
	Os dias do inglês vêm do germânico arcaico – que adaptou os nomes greco-romanos para os deuses nórdicos. Só Saturno permaneceu romano. Na tradição deles, o Sol é uma mulher e a Lua, um homem.							

* "descanso" em hebraico

Quem foi a 1ª mulher europeia a desembarcar no Brasil?

@onde_tathy, via Instagram

FOI UM TRIO de irmãs órfãs, que desembarcaram em 1551: Mécia Lobo de Mendonça, Joana Barbosa Lobo e Marta de Sousa Lobo. Eram filhas de um general lusitano morto em combate. De sua biografia, sabemos apenas os nomes dos homens com quem se casaram ao chegar à Bahia. Enviar para o Brasil meninas que perderam a família era uma tática da Igreja para, ao mesmo tempo, economizar com orfanatos e arranjar esposas para os colonos – que se relacionavam com as indígenas, para desespero do padre jesuíta Manuel da Nóbrega. Elas foram só as primeiras de milhares de "indesejáveis" exiladas no Brasil: prostitutas, ciganas etc. 5

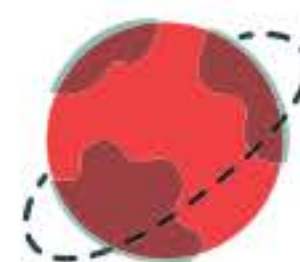
OUTRAS PIONEIRAS



KATHRYN SULLIVAN foi a única mulher a conhecer dois extremos: o espaço e o local mais profundo dos oceanos, a Fossa das Marianas.



JUNKO TABEI foi a primeira mulher a escalar a montanha mais alta de cada continente – o que inclui o Everest, representante da Ásia.



JEANNE BARET foi a primeira mulher a dar uma volta ao mundo, no século 18. Embarcou disfarçada de homem, com ajuda de seu amante.



AMASSAR A GARRAFA DE REFRI PRESERVA O GÁS?

@marcelows, via Instagram

Não. Durante a fabricação de bebidas gaseificadas, o gás carbônico (CO_2) responsável pelas bolhas é misturado à água (H_2O) e se torna *ácido carbônico* (H_2CO_3). Esse ácido não é muito estável – ele fica louco para se transformar de volta em gás e água. Não consegue porque o interior do recipiente é pressurizado. Já percebeu como é difícil apertar uma garrafa pet antes de abri-la pela primeira vez? Pois é: o refrigerante dura na prateleira porque, até a abertura da garrafa, não há gás. Ele só se forma no momento em que o lacre da tampinha é rompido e a pressão cai. Quando você amassa a garrafa para guardá-la de volta na geladeira, a pressão até aumenta um pouquinho lá dentro. Mas não o suficiente para impedir a liberação contínua de CO_2 – que logo força o plástico a voltar para o lugar. ❶

Um motorista comum consegue tirar um carro de Fórmula 1 do lugar?

@leandroagarcia, via Instagram

DIVERSOS MORTAIS tiveram oportunidade de dar uma volta num F-1. E o carro assusta. Os elementos básicos são os mesmos: acelerador, freio, embreagem (que é uma alavanca atrás do volante). Mas eles não respondem como estamos acostumados. O acelerador é curto e arisco. O carro morre fácil. Mas dá para tirar do lugar, sim. Uma vez na pista, o freio vira o problema: ele é quase uma chapa fixa, sem curso nenhum. Antes de uma curva, ou você freia no momento exato ou roda. Foi o que aconteceu mais de uma vez com o tricampeão Niki Lauda quando ele se aventurou a pilotar um F-1 moderno, aos 52 anos. Se nem ele domou a fera, imagina nós. ❷

Qual é a diferença entre orquestra sinfônica e filarmônica?

@danny.alencar40, via Instagram

HOJE, NENHUMA. O termo “filarmônica”, que significa “amor pela harmonia”, tem o mesmo prefixo grego *phylos* que aparece em “filantropia”, o amor pela humanidade, e “filosofia”, o amor pelo saber. Ele surgiu no século 19 para se referir a sociedades de músicos unidos pelo desejo de praticar e apresentar sua arte sem fins lucrativos. Muitas filarmônicas dos EUA eram sustentadas por mecenas na virada do século 19 para o 20. Já o termo “sinfônica” costumava se aplicar a orquestras administradas como empresas, com músicos assalariados e financiamento do Estado. Com o tempo, porém, a nomenclatura parou de refletir os modelos de negócio. ❸

LOST IN
TRANSLATION

Origem África do Sul

Das montanhas
nasceu um rato.

Die berge
het n muis
gebaar

Quando a pessoa se esforça um bocadinho em uma tarefa – e faz um tremendo alarde – para depois entregar um resultado pífio.

PENSANDO
BEM...

Filósofos de
ontem opinam em
assuntos de hoje
por Bruno Vaiano

Devo dar
dinheiro para
mendigos?



IMMANUEL KANT

1724 – 1808

Não. Para Kant, a esmola transfere a resolução de um problema público para a esfera particular. Além disso, o pedido põe o doador numa posição em que ele não tem informações para guiar a própria conduta: o mendigo realmente está com fome ou está se aproveitando? Por fim: não devemos incentivar a auto-humilhação, que é algo degradante para o pedinte.

MANUAL

por Rafael
Bottaglia

Como consertar erros na cozinha?



EXAGEROU NO SAL?

Divida a comida em duas porções e dobre a receita. Outra opção é pôr um legume (como uma batata) na panela para absorver o sal. Esqueceu de dessalgar o bacalhau ou a carne seca ao longo do dia anterior? Cozinhe na pressão e lave o sal em água corrente – antes de temperar, é claro.



QUENTE E FRIO

Se o bife grudar no fundo na panela, diminuir a temperatura só vai piorar as coisas. No fogo alto, logo se forma uma crosta e a peça solta. Para interromper o cozimento do macarrão, água fria. Se o arroz passar do ponto, espalhe-o numa travessa para esfriar mais rápido.

MOLHO BRANCO

O segredo do molho branco é a temperatura dos ingredientes: se a mistura de farinha e manteiga (o roux) estiver quente, o leite entra gelado na panela. Mas se você começar fervendo o leite, o roux deve entrar frio. Empelotou? Bata com um mixer e, depois, passe na peneira.



RECICLAGEM

Se uma massa de pão desandar além da salvação, você pode usá-la num fundo de torta, ou misturá-la à carne para dar liga em almôndegas. E aquele creme de leite batido que se negou a virar chantilly se torna outra coisa: um ótimo arremedo de manteiga, útil para refogar.



PARA SABER MAIS Orgulhando o Jacquín

Creme de confeiteiro

Se o ingrediente favorito do pavê de Natal talhar, bata no liquidificador e tire com um garfo ou colher os fiapos de gema remanescentes.

Esquece o micro-ondas:

Reaquecer comida no banho-maria é bem melhor. E o pão francês amanhecido volta dos mortos no forno, enrolado em um pano úmido.

Teste da água

Para saber se a frigideira está quente o suficiente, jogue algumas gotas d'água. Elas deslizam na superfície quando você atinge a temperatura certa.

Deixa o bife quieto

Após colocar um bife na frigideira, espere um lado começar a formar a casquinha marrom antes de virá-lo. É essa queimadinha que dá o sabor.



KARL MARX

1818 - 1883

Dê se quiser. Errado não é, mas não adianta: o mendigo continuará na rua. Em uma sociedade justa, todos teriam suas necessidades básicas atendidas. Se você sente peso na consciência quando vê alguém na calçada, o caminho é lutar contra a desigualdade e o acúmulo da riqueza em poucas mãos.



PETER SINGER

1946 -

Sim. Singer argumenta assim: se você visse uma criança se afogando, não pensaria duas vezes em pular na água para salvá-la – mesmo que uma autoridade, como um policial, estivesse por perto. Pessoas carentes morrem de frio e desnutrição, e transferir a responsabilidade para o governo é como cruzar os braços diante da criança afogada. ❸

E SE...

Texto Alexandre Carvalho



REALIDADES PARALELAS

E SE A BÍBLIA VIRASSE NOSSA CONSTITUIÇÃO?

Em 2030, quando um pastor evangélico *influencer* chegou à Presidência da República – e a Bancada da Bíblia, enfim, tornou-se maioria absoluta no Congresso –, não foi difícil conseguir o apoio do centrão: chegava a hora de uma grande reforma das leis que regem o povo de fé do Brasil, cansado das inconveniências da fachada de Estado laico. Estava, assim, formada a Frente Ampla do Rio Jordão, que tomou a dianteira da Assembleia Constituinte Messiânica – a primeira desde a Constituição de 1988.

Ninguém sairia no tapa discutindo qual lei entra e qual lei sai: a nova Carta já vem pronta, basta consultar a Bíblia: “Declaro promulgado o documento que recupera a palavra do Senhor como princípio de toda conduta e toda política, honrando os tempos em que Moisés ouviu as vontades do próprio Deus no alto do Monte Sinai”, comemorou o presidente da Câmara dos Deputados, um jovem padre católico, eleito com o apoio de seus 20 milhões de seguidores no Instagram.

Com a Bíblia no lugar da Constituição, o Brasil sairia automaticamente da condição de país das leis que não pegam para a de nação das proibições. Para tudo o que você imaginar.

Fim da picanha – e dos hipsters

Com uma Santa Carta Magna, mudaria tudo: nas políticas públicas, nos relacionamentos, nos hábitos alimentares. Aliás, o novo texto constitucional traria um benefício a ser celebrado pela Organização Mundial da Saúde (OMS):

o fim da epidemia de obesidade. Seriam tantas as normas de dieta que o Brasil viraria um spa involuntário: as pessoas não dariam conta de tanto malabarismo para comer.

Estrogonofe, cheeseburger, escondidinho... Tudo isso estaria vetado pela proibição de misturar carne com laticínios, uma interpretação frequente da ordem de Deus a Moisés “não cozerás o cabrito no leite de sua mãe” (*Êxodo*: 23:19). Mas é o livro do *Levítico* que pega pesado nas proibições à mesa. Com a nova Lei, aquela porção de camarão frito na praia daria multa ou cadeia (“tudo o que não tem barbatanas nem escamas, nos mares e nos rios... estes serão para vós abominação”). Bacon no sanduíche? Crime também – já que estaria proibido o consumo de carne de porco (“este vos será imundo; das suas carnes não comereis”). Veganos sorririam com a deturpação do churrasco na varanda gourmet, já que o veto se estende à carne malpassada e à imprescindível gordurinha da picanha (“em todas as vossas habitações: nenhuma gordura nem sangue algum comereis”).

Hipsters sofreriam um abalo existencial com a proibição das tatuagens (“não dareis golpes na vossa carne; nem fareis marca alguma sobre vós”). Até as bandas covers dos Beatles teriam um *look* diferente: o *Levítico* proíbe o corte-tigela, um marco da iconografia do grupo (“não cortareis o cabelo em redondo”). Aliás, todos teríamos figurinos pouco criativos, porque seria proibido misturar tecidos na roupa: sobre

a pele humana, “não juntarás animais de espécies diferentes; não semearás no teu campo grãos de espécies distintas”. Uma interpretação possível é a de que você teria que escolher: ou só usa jeans num dia, ou só poliéster, ou só algodão.

O povo diria amém?

A Bíblia é um código de lei tribal que levou mais de mil anos para ser escrito – imagine uma Constituição que tivesse começado na Idade Média e só estivesse terminando agora, sem grandes edições, já que cada lei escrita teria status de sagrada. Pois é. Tudo isso com o adendo de que a redação começou há 3 mil anos.

Uma Constituição moldada pela Bíblia ao pé da letra teria de incluir, por exemplo, a escravidão. O *Levítico* libera que você tenha escravos, desde que não





**Nada de
cheeseburger,
tatuagem e adultério:
o Brasil seria um país
de regras duras – e
aleatórias.**

sejam seus conterrâneos, mas “das nações que estão ao redor de vós”. A lei, então, permitiria sequestrar bolivianos e paraguaios para fins de trabalho forçado.

Falando em opressão, a vida das mulheres seria terrível. O Velho Testamento entende a menstruação como algo imundo. Ninguém poderia se sentar numa cadeira que já tivesse sido usada por uma mulher em seu período menstrual. E esposas suspeitas de adultério, se escapassem do apedrejamento, teriam de beber água contaminada – a ideia era que, se estivessem grávidas do amante, Deus faria o líquido matar o feto.

Além dessa forma de aborto legalizado, os abortos clandestinos se tornariam mais numerosos com a ausência absoluta de camisinhas.

Enfim, uma sociedade regada por

uma Constituição 100% bíblica seria uma distopia. E daria ensejo a conflitos civis violentos. Sem falar na tragédia que seriam nossas Relações Exteriores, em beligerância com os países não teocratas – justamente os mais desenvolvidos. Estaríamos, na diplomacia, mais próximos do Irã e do Afeganistão.

Dadas as tendências de polarização de qualquer sociedade, teríamos duas grandes frentes no Congresso: de um lado, o Partido do Antigo Testamento (PAT), fiel a ideias como de fazer chover fogo e enxofre em aglomerações de bala-deiros (*Gênesis*: 19:26). Do outro, haveria o PNT (Partido do Novo Testamento), de viés mais humanista – e ativamente contra fake news (“Bem-aventurados sereis quando vos caluniarem, quando vos perseguirem e disserem falsamente

todo o mal contra vós” – *Mateus*: 5:11). O Velho e o Novo Testamento, diga-se, têm tantas contradições que renderiam uma infinidade de contendas jurídicas. Dar a outra face ao inimigo ou apedrejá-lo? Um Supremo Tribunal Federal Eclesiástico viveria sobrecarregado.

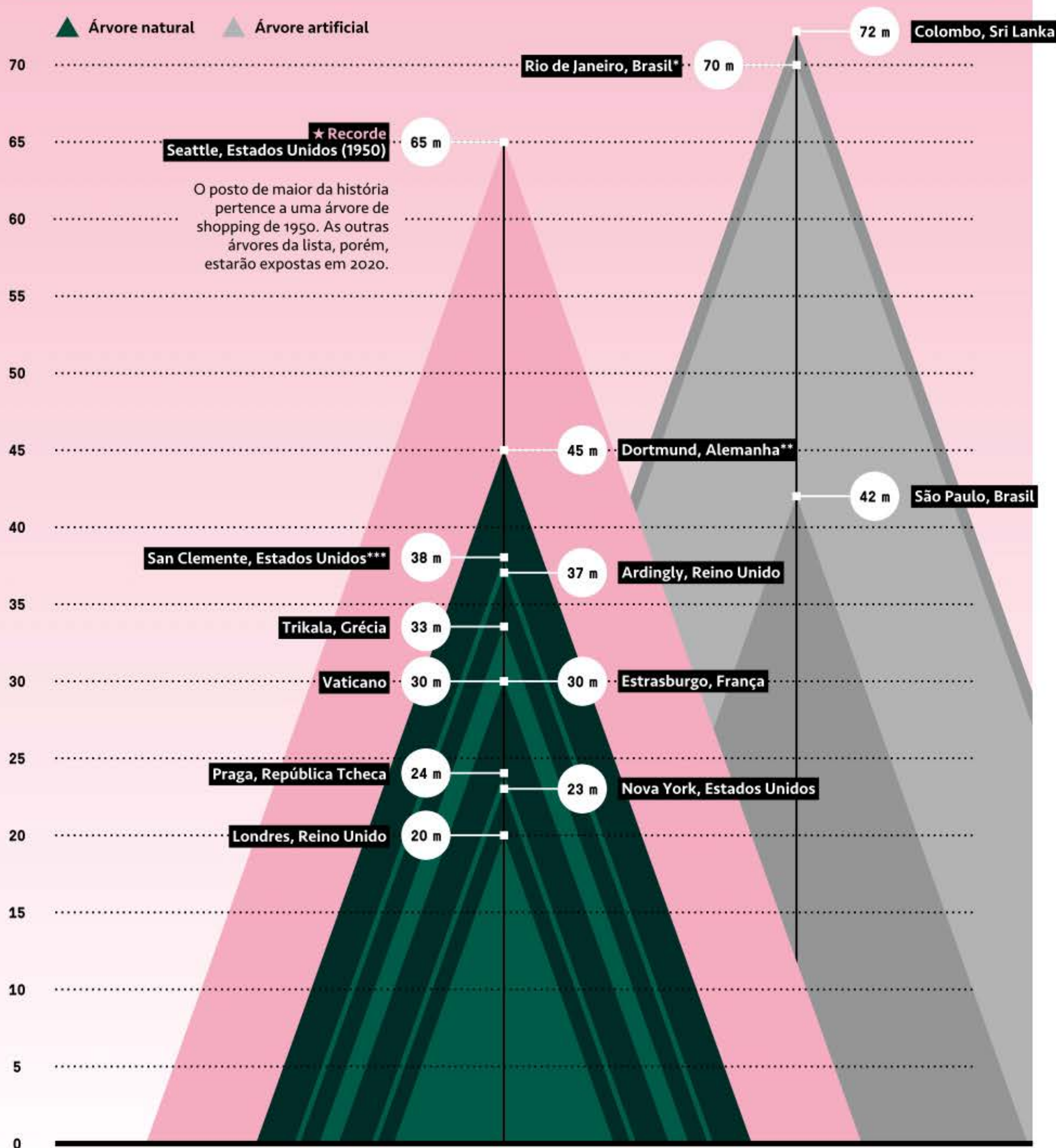
A Bíblia é o livro mais lido do mundo. Estima-se que 3,9 bilhões de exemplares já tenham sido vendidos. E o Brasil é o segundo país com maior população cristã – só perde para os EUA. Mas, claro, a possibilidade de que algum dia exista uma Constituição baseada na Bíblia é tão factível quanto passar um camelo pelo buraco de uma agulha.

Cabe aos religiosos sérios interpretar os anacronismos e extrair dali boas lições de ética, algo que o Livro Sagrado tem de sobra. 5

Do Natal, as maiores

As árvores de Natal públicas são as pirâmides do nosso tempo: a da Lagoa, no Rio, é maior que a Pirâmide de Miquerinos, em Gizé. Veja mais.

Infográfico Gui Eler, Rafa Battaglia e Carlos Hara





ELAS SÃO O INVESTIMENTO POP DA VEZ



Apple, Tesla, Disney e cia. são o investimento pop da vez. Mas o oba-oba das corretoras pode esconder armadilhas. Aprenda a identificá-las e veja como investir no exterior com mais segurança.

Assine VC/SA
a partir de R\$ **6,90**/mês

Acesse: abr.ai/vcsa
Ou aponte a câmera
do seu celular para
o código ao lado.



vivo SELFIE

com



Chegou o novo **Plano Pós**
que é a **sua cara.**

Assinatura do app Disney+ inclusa e muita
internet para curtir suas histórias favoritas.



Loja Vivo



vivo.com.br/selfie

Telefônica

A assinatura do aplicativo está inclusa de acordo com o plano Vivo Selfie escolhido. Após a contratação do plano, é necessário ativar a assinatura do aplicativo selecionado. Para mais informações, acesse www.vivo.com.br/selfie. *Disney, Disney + e The Walt Disney Company. Todos os direitos reservados.