

# 10 MIL

## RAIOS CÓSMICOS DE BAIXA ENERGIA ATINGEM CADA M<sup>2</sup> DA TERRA POR SEGUNDO.

Lattes se graduou na USP em 1943, com apenas 19 anos. Era o único formado em física naquele ano, e Wataghin fez dele professor-assistente.

No porão da faculdade, com os colegas Ugo Camerini e Wataghinho (o filho do professor), Lattes construiu uma câmara de Wilson. Trata-se de uma caixinha transparente lacrada, tão saturada com vapor de água que surge uma pequena nuvem lá dentro. Se uma partícula energizada atravessa a nuvem, ela deixa para trás um rastro de gotículas condensadas. O rastro do rastro identifica a partícula (algumas fazem zig-zague, outras vão em linha reta etc.).

Lattes mandoi registros de suas trilhas de gotículas para o italiano Giuseppe Occhialini, que tinha sido seu professor na USP e agora estava em Bristol, na Inglaterra, também caçando partículas. Occhialini respondeu com imagens de rastros mais nítidos ainda, feitos não com nuvens, mas com placas fotográficas – que são as avós dos rolinhos de filme Kodak.

Essas placas eram peças de vidro revestidas com uma película de uma

substância gelatinosa que contém brometo de prata. Grosso modo, quando o fotógrafo abria o obturador, as moléculas de brometo atingidas pela luz passavam por uma reação química que escurecia a superfície, e assim nascia o negativo. Os físicos experimentais logo descobriram que o brometo de prata não reagia só aos fôtons, que são as partículas de luz, mas também a outras partículas, que deixavam rastros. Lattes bocabou, e Occhialini o convidou para ir a Bristol.

O brasileiro cruzou o Atlântico no porão do cargueiro Santo Rosário em 1946 – o primeiro a zarpar para a Inglaterra no pós-guerra. A cerveja acabou na primeira semana de viagem. Lattes receberia uma bolsa de £ 15 mensais, financiada pela empresa de cigarro Wills, para se unir a Occhialini em um grupo liderado por um certo Cecil Powell.

### A torre do cigarro

O laboratório de Powell ficava no quarto andar de um prédio construído por um filantropo da indústria da tabaco – e apelidado de “torre do cigarro”. Lá, o britânico usava um acelerador de partículas

*old school* chamado gerador Cockcroft para colidir nacos de átomos e detectar os subprodutos da colisão usando as placas,

Antes de continuar, uma palavrinha sobre os nacos. Os átomos que formam você, este texto e tudo o mais têm duas partes. A primeira é uma nuvem de partículas insubstanciais com carga elétrica negativa, os elétrons. A segunda é o que fica no meio dessa nuvem: um núcleo compacto formado por partículas chamadas nêutrons, que têm carga neutra, e prótons, que têm carga positiva.

Foi por isso que,

em 1946, Occhialini levou algumas placas para os

registrado por uma placa fotográfica, é uma ocasião fértil para descobrir partículas inéditas.

Powell originalmente fazia isso em laboratório, com um acelerador, mas colisões assim também rolam naturalmente no céu – quando as moléculas gasosas da nossa atmosfera levam uma pancada das chamados raios cósmicos. Eles são núcleos atômicos ou prótons errantes de energia elevadíssima, que viajam pelo vácuo a uma velocidade próxima à da luz. Ou seja: há fenômenos cósmicos (como a morte de estrelas de alta massa) que aceleram partículas para nós. De brinde. E elas chegam à Terra milhares de vezes por segundo.

Foi

por isso que,

em 1946, Occhialini levou algumas placas para os



Nos Andes, Lattes expôs placas fotográficas a 5 km de altitude para detectar o mésôn pi.



Vinicius de Moraes e Millôr Fernandes entrevistaram Lattes na Califórnia.

Pirineus, onde passaria as férias esquiando. A ideia era deixá-las no topo do Pic-du-Midi, com 2.877 metros de altitude – um lugar privilegiado para registrar o chuveiro de partículas decorrente da chegada de um raio cósmico à nossa atmosfera. Algumas dessas placas tinham sido tratadas com borato de sódio (bórax), uma sugestão de Lattes para fixar melhor os rastros. Foi uma boa aposta: quando elas voltaram para a Inglaterra, havia uma surpresa.

### Pion montanhês

Na física, os opostos se atraem – e os iguais se repelem. Positivo só anda com negativo, e corre de outros positivos. Como os prótons espremidos no núcleo de um átomo

têm todos carga elétrica positiva, eles deveriam, em princípio, se repelir. E ai, bye-bye núcleo. Na prática, porém, sabemos que ele não se desintegra: se você e todas as coisas existem, é porque os núcleos estão muito bem, obrigado.

Isso só pode significar que existe uma força mantendo o núcleo unido – e que, naquelas distâncias minúsculas, essa força ganha o cabo de guerra contra o eletromagnetismo, que afasta os prótons.

Toda força tem algo chamado *partícula mensageira*. Para explicar esse conceito, vamos voltar um pouco no texto, quando dissemos que a luz é formada por partículas chamadas fôtons. Pois é: os fôtons são os mensageiros da força →

## Méson pi ( $\pi$ )

A partícula descoberta por Lattes dá ligá ao núcleo do átomo.



Um núcleo de átomo é formado por nêutrons e prótons. Os prótons têm carga elétrica positiva (+), e por isso deveriam se repelir.



A força eletromagnética que faz os prótons se repelirem atua por meio de uma partícula mensageira chamada foton, que dá o recado para as cargas positivas se afastarem.



O méson pi (ou pion) faz o contrário: é uma partícula que dá o recado para os prótons ficarem juntinhos. Ele é o mensageiro da chamada força nuclear.



Alguns fenômenos cósmicos aceleram núcleos de átomo à velocidade da luz. São os raios cósmicos, que às vezes chegam à Terra e colidem com moléculas na nossa atmosfera.



A colisão gera um chuveiro de partículas menores. Uma delas é o méson pi, que Lattes detectou usando placas fotográficas a 5.000 metros de altitude, nos Andes.

eletromagnética. Quando duas coisas de cargas opostas se atraem – ou de cargas iguais se repelem –, você pode imaginar que elas estão trocando fôtons, e que esses fôtons carregam o recado da atração ou da repulsão [veja o gráfico na pág. 49].

Na década de 1930, o físico teórico japonês Hideki Yukawa considerou que essa força de atração que mantém o núcleo unido precisaria ter uma partícula mensageira também, e previu suas características. Era o méson  $\pi$  (n), ou pión.

A ideia geral é a seguinte: no núcleo, os prótons ficam trocando fôtons que dizem "sai pra lá". Mas eles também trocam pions, que dizem o oposto: "vem cá". E, nessa escala, os pions predominam. Era uma ótima ideia, e a única forma de comprovará-la era encontrar um pión.

Quando as amostras com bôrax voltaram dos Pirenéus, Lattes e Occhialini encontraram rastros que correspondiam ao previsto por Yukawa para o pión. Todo o laboratório de Powell ficou ouriçado, mas apenas duas placas haviam registrado o dito-cujo – uma delas, parcialmente.

Para obter registros melhores, Lattes foi mais alto: montou as placas por um mês em uma estação meteorológica no Monte Chacaltaya, a 5.000 metros de altitude, na Bolívia. Voltou em 1947 com 30 placas repletas de pions. Era a prova cabal.

Em 1949, Yukawa recebeu o Nobel de Física pela sua previsão teórica, e em 1950 foi à vez de Cecil Powell pela descoberta



Lattes andava pela universidade com seu cão Gaúcho, que, diz a lenda, sabia tudo de mecânica quântica.

experimental de seu laboratório. Lattes e Occhialini foram ignorados pelos suecos: na época, a praxe era conceder o prêmio apenas ao chefe do grupo de pesquisa. "Me tunaram duas vezes", disse Lattes sobre o Nobel. A primeira foi essa. A segunda vem agora.

**California Dreamin'** Eugene Gardner era um veterano de pesquisas em energia nuclear. Teve até uma breve passagem pelo Projeto Manhattan – quando os EUA juntaram físicos talentosos numa base secreta em Los Alamos, no Novo México, para tirar a bomba atómica do papel antes de Hitler. Em 1948, Lattes encerrou sua temporada em Bristol e foi para a Universidade da Califórnia em Berkeley, nos EUA, trabalhar com Gardner em um

10

dias. Foi o tempo que Lattes precisou para gerar o méson  $\pi$  em um acelerador de partículas na Califórnia.

acelerador de partículas que o *New York Times* descreveu como "o maior esmagador de átomos do mundo".

A engenhoca milionária estava em operação havia mais de um ano, mas os experimentos até então eram um mato sem cachorro. Em dez dias, Lattes, então com 23 anos, usou sua experiência prévia com as placas fotográficas para registrar pions. Foram os primeiros gerados em laboratório, sem o auxílio dos raios cósmicos.

O talento do rapaz latino-americano gerou um fuzê. "Uma placa exposta por 30 segundos registrou cem vezes mais mésons pi do que nós obtivemos na Bolívia em 45 dias de exposição", explicou Lattes na coletiva de imprensa. Ele apareceu na *Life*, no



No lobby de seu hotel favorito, Lattes fumava sem cinzeiro – um fumcionário lhe varria a barriga.

*Times* e foi capa da *Science News*. O Itamaraty mandou o vice-cônsul em Los Angeles entrevistar Lattes – era um diplomata mulherengo e poeta chamado Vinícius de Moraes, acompanhado pelo então correspondente da revista *Cruzeiro* nos EUA: Millôr Fernandes.

A notícia saiu em março de 1948. Pouco depois, em 1951, Gardner morreu, aos 37 anos, vítima de efeitos colaterais da intoxicação por berílio – um elemento químico usado em suas pesquisas. A dupla era candidata forte ao Nobel. Mas Lattes, sozinho, não. E não existe Nobel póstumo.

**Conexão nipônica** Em 1949, Lattes escreveu em uma carta a seu

colega José Leite Lopes: "Prefiro ajudar a construir a ciência no Brasil do que ganhar um Nobel". Nessa época, além de fundar o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), Lattes chamou Yukawa para a colaboração Brasil-Japão de Raios Cósmicos (CBJ).

Com a parceria, Lattes convenceu um montão de cientistas japoneses a virarem para o Brasil – e o choque cultural foi grande. Mitsuo Taketani chegou em 1958 da Universidade de Rikkyo para dirigir o Instituto de Física Teórica da Unesp, em São Paulo. Conseguiu multiplicar a verba do IFT por dez, mas não entendeu por que os brasileiros não estudavam

muito em casa. Bom se ria se esse fosse o único problema do *Brazilian way of life*. Quando Lattes conseguiu levantar verba para construir um acelerador de partículas no CBPF, o tesoureiro torrou todo o dinheiro apostando em corrida de cavalos. Demorava para conseguir os compostos químicos necessários para revelação das fotos. No Japão, eles apareciam com um telefonema", diz Akinori Ohsawa, 79, do Instituto de Pesquisa em Raios Cósmicos da Universidade de Tóquio. Akinori conheceu Lattes em 1968 durante seu doutorado, e deixou o Japão com sua família rumo ao Brasil.

Nessa época, Lattes foi menos herói e mais humano: tinha crises de depressão profundas, seguidas de surtos de produtividade, quando dispensava telefonemas no meio da madrugada. Só pedia desculpas a uma pessoa, sua colega Neusa Amato, e seu grande amor era Gaúcho, um enorme cão perdigueiro que participava de aulas e bancas de doutorado. Akinori conta que certa vez, ao final de um seminário, o mascote latiu enquanto os participantes aplaudiam: "Ele

entende totalmente a mecânica quântica". Depois, o Gaúcho caiu pela janela do carro num curva – e estudou a mecânica clásica. "Agora ele aprendeu a força centrífuga."

Após passar pela USP, Lattes terminou a carreira na Unicamp, no interior de SP. Era casado com a matemática pernambucana Martha Siqueira Neto, com quem passou 57 anos e teve quatro filhos.

Ranzinz, cismou que Einstein era picareta e que o culpado pelo câncer era o filtro laranja na ponta do cigarro – que arrancava antes de fumar. No lobby de seu hotel favorito no bairro do Flamengo, onde era celebridade, não usava cinzeiro: deixava as cinzas se acumularem na barriga, e um rapaz passava com uma escovinha varrendo a pança de hora em hora.

Uma vez playboy, sempre playboy. Era um rockstar científico, na verdade: candidato ao Nobel sem nem ter doutorado. Mas não pensava grande coisa de si mesmo. Em 1997, admitiu à *Super* que seu negócio, mesmo, era o Gaúcho: "Fui arrastado pela história, e fiz o possível. Se eu tivesse que escolher, o que seria veterinário".

# 7

**INDICAÇÕES AO NOBEL DE FÍSICA. LATTES FOI CANDIDATO POR 5 ANOS CONSECUTIVOS.**

# — Uma breve história do — **CANCELAMENTO**

O escrutínio público é universal e atemporal: do ostracismo grego ao Big Brother, passando pelos bodes expiatórios e berlindas, todas as sociedades desenvolveram métodos para exilar e humilhar quem se desvia de certas normas. Conheça alguns deles.

Texto Rafael Battaglia  
Ilustração Thobias Daneluz  
Design Juliana Alencar  
Edição Bruno Vaiano

jogar legumes podres



e

**EM 1968**, pesquisadores do Instituto Arqueológico Alemão fizeram uma importante descoberta em Kerameikos – um sítio arqueológico ateniense, a noroeste da Acrópole, que, na Antiguidade, era um polo produtor de cerâmica (a palavra "cerâmica", inclusive, deriva do nome do lugar).

Eles encontraram 8.500 ôstracos. Na Grécia, ostrakon era um termo genérico para coisas duras e inflexíveis. Foi dai que saíram, por exemplo, as palavras *óstreion* e *ostéon* – as bisavós de "ostra" e "osso". No caso da descoberta de Kerameikos, os 8,5 mil ôstracos eram caixas de cerâmica com nomes inscritos. Eles eram usados como cédulas em votações em Atenas. Não votações para aprovar leis ou escolher representantes. Votações para cancelar pessoas.

Entre 487 a.C. e 416 a.C., os cidadãos da célebre cidade-estado praticaram o que ficou →

conhecido, graças ao nome dos cacos, como ostracismo – um processo no qual os cidadãos concordavam pelo exílio de quem representava algum tipo de risco à comunidade e à ordem pública. Os campeões de rejeição nesse paradeiro eram forçados a se retirar da Ática, região onde fica Atenas, por dez anos. (Outras polis, como Mileto, Siracusa e Argos, faziam algo parecido.)

Primeiro, uma assembleia realizada todo inverno em Pnyx, uma colina no coração de Atenas, decidia se haveria ou não uma reunião para escolher exilados naquele ano. Sim: eles votavam para decidir se iriam votar. Caso a maioria aprovasse, era hora de organizar a *ostrofóphora* – o grande dia, quando todos se reuniam na Ágora para decidir os cancelamentos da temporada.

Todos os cidadãos (lembrando que mulheres, escravos e estrangeiros não eram "cidadãos") podiam votar e ser alvo de votos. Até Péricles, o maior estadista ateniense do século 5 a.C., esteve ameaçado por alguns ôstracos.

A insatisfação, geralmente, recala sobre duas ou três figuras, que faziam campanha para não serem chutadas da cidade. E os votados recebiam os mais diversos elogios: "traidor", "mentiroso", "adúltero", "incestoso". Mais de 500 conselheiros e funcionários públicos acompanhavam a apuração; rodava quem recebesse ao menos 6 mil votos (sempre secretos).

Apesar da ligeira baixaria na cerâmica, o grau de civilização do procedimento era uma aula para o Twitter. Não havia castigos físicos nem confisco de bens, e o exilado não deixava de ser um cidadão. Quando o olho da rua piscava para alguém, o expulso tinha dez dias para organizar seus negócios antes de cair fora. Ao final da década de punição, ele poderia voltar e continuar participando da vida pública de Atenas. E aí, é claro, havia brecha para um segundo cancelamento: o grego Mégacles foi exilado duas vezes, em 486 a.C. e 471 a.C., pelo seu estilo de vida extravagante e luxuoso.

O caso desse rei do camarote foi uma exceção. O ostracismo era um instrumento usado para punir quem fosse na contramão do *status quo* de Atenas, geralmente por exprimir ideias antide-mocráticas ou apoio à Pérsia, inimiga dos gregos nas Guerras Médicas. Com o tempo, porém, interesses pessoais

## O REI DO CAMAROTE DE ATENAS FOI EXILADO DUAS VEZES.



Escreva aqui um comentário...

Perdão entre os judeus. Funcionava assim: dois cabritos eram escolhidos. Um deles era sacrificado em nome de Deus; o outro, expulso para o deserto como uma oferenda ao demônio Azazel – carregando consigo os pecados do povo. É daí que vem o termo "bode expiatório", usado quando um inocente leva a culpa e paga o preço.

Diversas sociedades desenvolviam rituais similares do qual podiam participar uma diversidade de animais. Humanos, inclusive. Em algumas polis gregas, isso acontecia durante a Targélia, festival em homenagem ao deus Apolo que rolava entre maio e junho. Logo no primeiro dia, uma ou duas pessoas – às vezes, um casal – eram escolhidas para serem expulsas da cidade. Esses exilados eram chamados de *pharmakoi*, e a semelhança com "fármaco" não é coincidência: o ritual era entendido como um "remédio" para as impurezas do povo. Escravos, criminosos, pobres e até os mais feios se lascavam.

Antes da expulsão, os festeiros cobriam essas pessoas com figos e esfregavam seus corpos com galhos de plantas – uma

maneira de transferir a eles forças do mal, para que elas fossem embora junto.

As práticas de exílio perduraram ao longo de toda a história da humanidade. Na época das Grandes Navegações, os portugueses tinham os seus exilados – os *degradados*. A diferença é que eles serviam ao propósito de povoar colônias. Nas terras recém-descobertas, comecavam alguma atividade econômica ou faziam um reconhecimento valioso da língua e da cultura dos nativos. Se prestassem bons serviços, podiam ganhar o direito de voltar a Portugal e até receber uma bonificação da Coroa.

No Brasil, a prática começou no instante em que os portugueses puseram os pés aqui. Pedro Álvares Cabral desembarcou em Porto Seguro no dia 22 de abril de 1500. Mas foi uma parada tão rápida quanto um cruzeiro da MSC. Dez dias depois, em 2 de maio, o comandante luso e sua frota partiram para Calicute, na Índia – o destino original da expedição. E deixaram por aqui quatro portugueses. Dois eram marinheiros, que decidiram ficar. Os outros eram degradados: Afonso Ribeiro e João de Thomar.

Afonso tentou remar num bote em direção aos barcos que se afastavam da costa – sem sucesso. Os indígenas, então, trataram de consolá-lo. Pouco a pouco, o português ganhou a confiança dos nativos. De dia, convivia com eles, aprendendo mais sobre seus costumes. À noite, voltava para os seus companheiros portugueses e descrevia tudo o que tinha visto. Vinte meses depois, Afonso e João pegaram carona em outra expedição e voltaram a Portugal. Dentre os membros da tripulação estava o italiano Amerigo Vespuíci, cujos relatos ficaram tão populares que ele acabou inspirando o nome do novo continente. Várias de suas histórias, veja só, vieram da dupla de degradados.

A prática se manteve ao longo do período colonial, com cancelados de todos os tipos: ladrões, golpistas, arruaceiros, nobres e judeus – os ibéricos eram antisemitas e a Inquisição caçava com impeto hitlerista. Muitos judeus portugueses fugiram para os Países Baixos, que eram um oásis de liberdade religiosa na época. De lá, alguns vieram para a ocupação holandesa em Pernambuco. Quando a Coroa retornou Recife, eles fugiram. 23 foram parar em

Nova York, onde fundaram a hoje imensa colônia judaica da Big Apple.

#### Praça pública

Nem só de exílio vive o cancelamento vintage. A humilhação também era rotineira. O aparelho de madeira desenhado no começo desta matéria é um velho conhecido dos fãs de filmes sobre a Idade Média: a berlinda – em inglês, *pillory*, que também pode ser traduzido para “pelourinho”. Ela era usada para expor ao ridículo ladrões, alcoólatras e moradores de rua. A palavra surgiu no século 13, provavelmente derivada de *pilloria*, que no latim medieval significava “pilar”. (Não à toa, os pelourinhos aqui do Brasil eram troncos de madeira.)

No *pillory* britânico, o punido ficava ligeiramente inclinado para frente, com as mãos e cabeça presos em buracos na madeira. Um outro aparelho, chamado *stock*, funcionava de modo similar, mas prendia os pés. Esses instrumentos eram montados em locais movimentados para que a população jogasse ovos, frutas e vegetais podres no acusado. Se o crime fosse grave, valiam pedras, pañelas e até cães e gatos mortos.

Na Inglaterra, as berlindas foram usadas com frequência até o século 19. Em julho de 1703, o escritor Daniel Defoe, autor de *Robinson Crusoé*, foi perseguido pela publicação de um panfleto que criticava a Igreja Anglicana. Acusado de difamação, não teve jeito: encarou três dias de berlinda em Londres. A “sorte” foi que cheou – o que afastou as pessoas.

A berlinda deixaria de existir na prática, mas segue viva no vocabulário. Se você estiver a ponto de perder o emprego, de ser multado pelo condomínio ou de passar por qualquer desonra do tipo, você está “na berlinda”. A humilhação pública está relacionada à honra, e foi usada desde sempre como uma forma de regular o comportamento da sociedade”, explica a socióloga americana Amanda Koontz, da Universidade da Florida Central. O objetivo é fazer com que as pessoas se sintam envergonhadas – e a vergonha está enraizada na nossa biologia por ser um eficaz balizador de comportamento. Na Pré-História, ser desprezado por seu grupo de *sapientes* era uma sentença de morte.

Se a vergonha é universal, submeter os outros à vergonha também é.



18.203 VISUALIZAÇÕES

10 MIL

300

No século 17, os puritanos da colônia que daria origem aos EUA não caçavam apenas bruxas (como no célebre caso de Salem, em 1692). Alguns anos antes, em 1658, uma lei promulgada na cidade de Plymouth, Massachusetts, determinava que mulheres adúlteras fossem chicoteadas e andassem com as letras “AD” (de “adulterio”) estampadas nas roupas. Há registros de decretos similares em outras cidades. A prática foi eternizada em *A Letra Escarlate*, romance de Nathaniel Hawthorne publicado em 1850.

Na Alemanha medieval, havia outro adereço vexatório: a Flauta da

Vergonha, uma punição voltada para artistas pouco talentosos, que perturbavam a paz. Era um pesado objeto de metal, preso ao pescoço e às mãos do humilhado, que fixava os braços na pose em que normalmente se toca o instrumento. O músico, então, era obrigado a vagar pelas ruas atado à flauta-algema.

#### Cancelar o cancelamento

A humilhação pública e o exílio, bem como as sentenças de morte para os crimes mais pesados, só começaram a cair em desuso no século 18, com o Iluminismo. Punições radicais foram associadas à tirania dos regimes absolutistas. Foi quando surgiu o conceito de prisão que vigora até hoje – no qual, ao menos em teoria, o objetivo é privar os detentos de liberdade e reeducá-los, e o Estado se encarregaria dessa tarefa.

Um pouco mais para frente, começo do século 20, o sociólogo Max Weber descreve que o monopólio da violência



mudo



## UMA CARTA PARA CANCELAR O CANCELAMENTO FOI CANCELADA.

é uma característica fundamental do Estado – justamente o oposto do vigilantismo das práticas de humilhação pública, em que o povo pune o criminoso com as próprias mãos (e ovos).

A internet, porém, trouxe de volta a praça pública, ao permitir a observação e punição de todos por todos. Com essa horizontalização, há espaço para a voz de pessoas marginalizadas e suas reivindicações – cujos interesses as autoridades não protegem de forma eficaz. 70% dos réus de processos por racismo, no Brasil, são impunes. Mas um influencer que insultou a cor da pele de uma pessoa negra dificilmente terá sua carreira de volta.

O problema é que sobram exageros. A cultura do cancelamento deixou de ser apenas uma forma válida de atuação política de jovens progressistas e começa a machucar a democracia. A massa de canceladores pratica versões virtuais da humilhação pública e do ostracismo, e reduz discussões complexas sobre políticas públicas a um maniqueísmo radical: se você não está conosco, então está contra nós – sem meio-termo.

Em julho de 2020, 156 professores universitários, escritores etc. (incluindo nomes como J.K. Rowling e o linguista Noam Chomsky) fizeram um apelo para cancelar o cancelamento em uma carta aberta publicada na revista americana *Harper's*. “Donald Trump representa uma real ameaça à democracia. Mas não podemos permitir que a resistência recrudeça em sua própria forma de dogma ou coerção.” A carta, é claro, foi cancelada – e seus signatários, acusados de passar pano para a direita no auge do movimento Black Lives Matter.

Seres humanos sempre vão tacar tomatos metafóricos em quem faz algo inaceitável. O linchamento online não é tão diferente da flauta da vergonha, e tirar uma pessoa pública de circulação nas redes sociais equivale a expulsá-la de Atenas. Fica a questão: o tribunal da internet é capaz de dar uma segunda chance a seus degradados? Ou será que a era do Iluminismo simplesmente chegou ao fim, e voltamos a ser imbecis que se divertem atirando frutas podres em seus semelhantes? Um dia, quem sabe, Karol Conká voltará à Ática com a resposta. ☭

# ORÁCULO

→ ILUSTRAÇÕES LUIZA SIMÃO EDIÇÃO BRUNO VAIANO DESIGN NATALIA SAYURI LARA

29%

DAS CRIANÇAS apresentam pelo menos um episódio de sonambulismo entre os 2 e 13 anos. O pico de incidência ocorre após o décimo ano de vida.

## UM SONÂMBULO ACORDA COM SONO?

@brennoband, via Instagram



**PODE ACONTECER, MAS NÃO É REGRA.** Tudo depende das peculiaridades de cada paciente, de quanto tempo durou o episódio de sonambulismo e de quantas vezes ele se repete na mesma noite (e ao longo de várias noites). As ocorrências costumam ser breves: algo entre 10 e 20 minutos. Mas podem alcançar até uma hora em alguns pacientes. Nestes casos, em que há maior privação do sono, o sonâmbulo pode acordar sonolento – o fato de que ele permaneceu inconsciente enquanto agia não significa que realmente tenha descansado. O cansaço também é cumulativo: se a pessoa assaltar a geladeira nos braços de Morfeu várias noites seguidas, essa sequência de interrupções pode gerar uma exaustão crônica. Como a dos pais de recém-nascidos, que acordam toda noite com o nenê chorando. O sonambulismo se manifesta durante a parte mais profunda do sono, quando não sonhamos (mais especificamente, a fase 3 não-REM).

# Vacinas não aprovadas podem ser aplicadas em águas internacionais?

Maria Clara Rossini, repórter da Super

**TALVEZ.** Os tratados internacionais que regulam atividades em mar aberto não versam sobre vacinas – eles existem para lidar com questões militares, ambientais etc. Por isso, a interpretação da lei faz toda a diferença. Para Godofredo Viana, especialista em Direito Marítimo, poderia valer, neste caso, a legislação do país de registro da embarcação. Essa regra já é usada para definir, por exemplo, as regras trabalhistas aplicadas à tripulação. Sob essa ótica, uma vacina aprovada pela FDA (agência regulatória dos EUA), mas não pela Anvisa, não poderia ser usada em um navio de bandeira brasileira. Já Acácio Miranda, especialista em Direito Internacional, não vê restrições: o problema seriam os crimes cometidos para viabilizar a aplicação – como embarcar a mercadoria ilegal no porto ou propagandear o cruzeiro anti-Covid.



## PÁ PUM

Quantas espécies existem na Terra?  
@jesselguimaraes, via Instagram

Provavelmente 8,7 milhões, 80% ainda não classificadas. ④

## NÚMERO INCRÍVEL

# 33%

FOI O AUMENTO na venda de fitas cassete entre 2019 e 2020 no site Discogs: o formato está em alta. ⑤

OUTRO DADO  
RELEVANTE SEM  
NENHUMA LIGAÇÃO

# 33%

MAIS afastamentos do trabalho por transtornos mentais ocorreram durante a pandemia. ⑥

## De onde saiu o bordão do carro da pamonha?

Rafael Battaglia, repórter da Super

**"PAMONHAS FREQUINHAS,** pamohnas de Piracicaba. É o puro creme do milho verde." O autor dessa pérola é Dirceu Bigelli – um vendedor de pamonhas que de fato atuava na cidade de Piracicaba, no interior de São Paulo. Ele morreu aos 39 anos em 1990, num acidente automobilístico. Dirceu originalmente falava ao vivo em um microfone enquanto dirigia, mas a garganta não aguentou o tranco e ele resolveu compilar suas frases mais características em uma fita cassete. A gravação se espalhou pelo Sudeste e além, e hoje acompanha centenas de carros que vendem o quitute. Até Washington Olivetto prestou sua homenagem – e usou o bordão certa vez para anunciar uma festa de aniversário de sua agência publicitária, a W/Brasil. ⑥

## Quando um território é comprado por um país, os habitantes ganham cidadania?

@marco.tui, via Instagram

**ATUALMENTE, SIM.** A Comissão de Direito Internacional (CDI) das Nações Unidas estabeleceu em 2001 que, se você reside em um território que passará a fazer parte do outro Estado, você deve receber automaticamente a nova nacionalidade. O objetivo é evitar ao máximo o surgimento de apátridas. Isso também vale para quando um país se desmembra (tipo a URSS, que implodiu em dezenas de repúblicas em 1991, ou a Iugoslávia, que teve o mesmo destino após a guerra, em 1992). Hoje, a compra de territórios não é tão comum quanto na virada do século 19 para o 20 – quando os EUA, por exemplo, adquiriram as Filipinas, o Havaí, o Alasca e muitos outros nacos de terra. Nessa época, os nativos do Alasca não receberam nacionalidade logo de cara por causa da discriminação. E os Filipinos não eram propriamente cidadãos, e sim *nationals*, uma categoria com menos direitos políticos. ⑦

Por que carne de boi tem sangue e de frango não?  
@nkzmeu, via Instagram

**NENHUMA CARNE** vem com sangue. Os abatedouros drenam tudo. A questão é que todo músculo é 70% água. Essa água preenche o interior das células e os vãos entre elas, e é o pano de fundo químico no qual as proteínas e demais moléculas complexas se diluem. Nos músculos, uma proteína comum é a *mioglobina*, que armazena oxigênio e tem cor avermelhada. Quanto mais um músculo trabalha, mais escuro ele é, porque usa mais oxigênio e exige mais mioglobina (é por isso que a coxa de frango é mais escura que o peito). A mioglobina é a responsável por tingir de vermelho o conteúdo de água da carne bovina. ⑧

## ORÁCULO



**Por que os pelos da perna sabem que precisam parar de crescer – mas os cabelos não?**

*@bia\_biaf, via Instagram*

**ISSO DEPENDE** da duração da *anáfase*, nome do período em que um folículo piloso estimula o crescimento de seu pelinho. Os bastidores bioquímicos dessa programação não são totalmente conhecidos, mas há pistas. Por exemplo: as regiões lisas das patinhas de coelhos mostram altas concentrações da proteína codificada pelo gene DKK2, que boicota a sinalização para o crescimento de fios. As palmas das nossas mãos provavelmente são lisas graças a um gene equivalente. O pulo do gato é saber as razões evolutivas disso. Nas mãos e pés é fácil: ficaria difícil ter atrito com objetos ou com o chão se nós (ou outros mamíferos) fôssemos cabeludos nessas regiões. Já os pelos do corpo provavelmente encurtaram quando nossos ancestrais saíram da mata fechada para as savanas. Com pouca sombra e Sol a pino, o casaco natural atrapalhava o refresco propiciado pela evaporação do suor. ②



### PERGUNTE AO ORÁCULO

Escreva para  
[oraculo@abril.com.br](mailto:oraculo@abril.com.br)  
mencionando sua cidade e  
Estado – ou mande a pergunta  
via direct no **Instagram**.

## COMO OS SATÉLITES NA ÓRBITA DA TERRA FAZEM PARA NÃO BATER UNS NOS OUTROS?

*@mateusarena, via Instagram*

**ELES PODEM USAR** pequenos propulsores para manobrar e evitar colisões. Isso aconteceu, por exemplo, em setembro de 2019, quando a Agência Espacial Europeia (ESA) elevou a altitude de um aparelho para evitar que ele fosse atingido por um dos minissatélites de internet Starlink, da SpaceX. Não existe piloto automático: a ESA percebeu o risco com cinco dias de antecedência e deu o comando. A questão é que esse tipo de coisa não deve acontecer e raramente acontece. O espaço é... espaçoso. E os operadores cuidam para não posicionar novos satélites em órbitas concordadas. Ao final da vida útil, esses artefatos usam suas últimas gotas de combustível para acessar órbitas-cemitério isoladas ou reentrar na atmosfera da Terra, onde o atrito com o ar os desintegra. Caso o risco do satélite causar algum dano na superfície do planeta seja maior que 1 em 10 mil, recomenda-se uma manobra mais precisa, que faça a nave cair em uma área isolada do Pacífico. A ESA calcula que, dos 9.600 satélites já lançados, 5.500 ainda estejam em órbita, e só 2.300 permaneçam operacionais. Ou seja: mesmo com os protocolos de descarte, ainda há um bocado de lixo espacial – e muitos pesquisadores pensando em soluções para esse problema. ❶

### Como uma pessoa muito rica paga uma Ferrari?

*@hk\_davids, via Instagram*

**CASO O RICAÇO** tenha o dinheiro na conta, ele pode simplesmente fazer uma Transferência Eletrônica Disponível – o famoso TED. O valor dessas transferências é ilimitado. Mas, por motivos lúdicos, vamos simular o financiamento de uma Ferrari de R\$ 1,1 milhão. É o caso do modelo California 4.3 v8, considerado “de entrada”. Detalhe: esse é o valor médio do carro *usado*, ano 2012. Com uma entrada razoável, de 220 mil, temos 48 parcelas de R\$ 25,6 mil, juros já inclusos. Para o banco aprovar, você precisa ter um score de no mínimo 700 no Serasa (fácil). E um salário umas três vezes superior ao valor das parcelas (á complicado). ❷

### LISTA

**Quais são as cidades mais seguras do Brasil?**

O ranking é do Atlas da Violência de 2019 do IPEA. A taxa representa o número de homicídios a cada 100 mil habitantes.

**1 JAÚ (SP)**  
Taxa de homicídio: 2,7

**2 INDAIATUBA (SP)**  
Taxa de homicídio: 3,5

**3 VALINHOS (SP)**  
Taxa de homicídio: 4,7

**4 JARAGUÁ DO SUL (SC)**  
Taxa de homicídio: 5,5

**5 BRUSQUE (SC)**  
Taxa de homicídio: 5,8

**6 JUNDIAÍ (SP)**  
Taxa de homicídio: 6,1

**SÓ ACREDITO  
VENDO**

## Em qual país o real é mais valorizado?

@wabicht, via Instagram

Brasil



Veja quantos carrinhos você enche pelo preço de um carrinho brasileiro nos 12 piores países de ranking ICP. O custo de vida brasileiro é 2,5% maior que a média mundial.

Egito

3,7 | 26,7%



Ucrânia

3,1 | 32,6%



Sudão

3 | 33,6%



Quirguistão

2,8 | 36,1%



Tajiquistão

2,6 | 38,1%



**NÃO ADIANTA SÓ OLHAR** o câmbio: 1 real vale 20 ienes, mas o custo de vida no Japão é mais alto. Por isso existe o Programa Internacional de Comparação (ICP) do Banco Mundial. Ele tabela gastos com transporte, comida, saúde, habitação etc. (bem como balança comercial e outros indicadores econômicos) para descobrir o que seu salário realmente poderia comprar em cada país.

Mianmar

2,5 | 39,4%



Azerbaijão

2,3 | 42,9%



Butão

2,3 | 43,1%



Nepal

2,3 | 43,7%



Moldova

2,2 | 44,1%



Serra Leoa

2,2 | 44,5%



Mauritânia

2,2 | 45,5%



Agradecemos Mauro Rodrigues, professor de economia da USP e economista do porque.com.br. A pesquisa ICP demora anos para ser feita por causa de seu grau de complexidade. Usamos dados da última edição publicada, de 2017.

Por que tanto o país quanto o bicho se chamam “peru”?

@flaviocc87, via Instagram

A HISTÓRIA DO NOME do país é incerta. Uma hipótese é que exploradores espanhóis na América Central, conforme desciam o istmo do Panamá rumo aos Andes, ouviram boatos sobre um grande chefe tribal sul-americano chamado Birú. E aí o nome do cara virou o nome em algum pedaço bem ao norte do Peru no mapa, no atual território da Colômbia. Por sua vez, a ave peru é nativa dos EUA e México. Mas nessa época, nos países ibéricos, os europeus generalizavam tudo que vinha das várias colônias espanholas (o vice-reino do Peru era só uma delas) como de origem peruana. A ave não foi exceção. ④

### OUTROS NOMES



Em inglês, Peru é *turkey* (Turquia). Os britânicos pensaram que a ave fosse um tipo de galinha-d'angola – que na época chamava “galo turco”.



Avestruz tem duas partes: “ave” é autoexplicativo, mas “struz” vem do grego *strouthokámēlos*, que significava literalmente pássaro-camelô.



Capivara é de origem indígena: significa “comedor de capim” nas línguas do tronco tupi. Já o tamanduá é o “caçador de formiga”.



# UM OVO PODE DAR GÊMEOS?

*@nkzmeu, via Instagram*

**SIM.** Ovos com gema dupla são raros, mas existem – fecundados, dão origem a um par de pintinhos. Essa anomalia acontece, em média, uma vez a cada mil ovos (para gema tripla, a probabilidade é de uma em 25 milhões). Existem galinhas com propensão genética a gerar gemas duplas, e algumas granjas as selecionam artificialmente. A empresa britânica Marks & Spencer pesca ovos de gema dupla na linha de produção e vende caixas com seis unidades por £ 2,65 (R\$ 20). Ovos com gema dupla são maiores, mas mesmo assim é comum que os pintinhos gêmeos não sobrevivam: o ovo é apertado e eles precisam disputar a mesma clara e a mesma câmara de ar. Caso ambos consigam nascer, eles terão deficiências e um peso bem inferior ao normal. Os gêmeos, nesse caso, não são univitelinos: cada um se forma a partir de um óvulo diferente. ①

**PENSANDO BEM...**  
Filósofos de ontem opinam em assuntos de hoje  
*por Bruno Vaiano*

A delação premiada é aceitável?

Por que Chernobyl é inabitável, mas Hiroshima já não é mais perigosa?

*@diego.zanchetta, via Instagram*

**CHERNOBYL E OUTRAS** usinas usavam muito mais material radioativo que as bombas americanas – cujo objetivo era a liberação instantânea de energia, e não tornar a região atingida inabitável por tempo indeterminado (ainda que, em curto prazo, os efeitos da radiação tenham sido devastadores para a saúde dos sobreviventes). A bomba Little Boy, que atingiu Hiroshima, carregava 63 kg de urânio. Já Chernobyl utilizava 180 toneladas de urânio – 2,8 mil vezes mais. Esse material sofreria fissão de forma controlada para geração de energia elétrica. Para piorar, os subprodutos da fissão liberados pelo reator exposto são mais perigosos que os átomos de urânio em si. ②

Como fabricam o oxigênio usado em hospitais?  
*@jooamedeiros.2, via Instagram*

**O PRIMEIRO PASSO** é armazenar ar atmosférico num reservatório, com auxílio de um compressor. Um tipo de compressor comum em usinas de oxigênio usa um enorme parafuso giratório para sugar, canalizar e comprimir o ar. (Compressores mais simples usam um pistão que sobe e desce dentro de uma cavidade. Quando ele desce, a cavidade cresce, a pressão interna abaixa e o ar entra, como ocorre nos pulmões.) Depois, o ar passa por filtros para poluentes e bactérias e por um secador que retém o vapor de água. Por fim, no concentrador, um material chamado zeolita capta os 78% de nitrogênio da atmosfera – deixando só os 21% de oxigênio que serão envasados. ③

**LOST IN TRANSLATION**  
*Origem China*

Expelindo fumaça por sete orifícios.

Define alguém extremamente zangado. Os orifícios, para deixar claro, são olhos, ouvidos, narinas e a boca – sem escatologia.

**Qīqiàoshēngyān**  
七窍生烟



**Talvez.** O que vale é a intenção. Nada de carta branca a pecadores. Num dilema entre dois males – negociar com um bandido ou deixar o chefe dele solto –, o que decide se você vai para o céu ou inferno são os interesses: as autoridades topam delações para que algum juiz possa pagar de Batman na TV? Ou há desejo real de assegurar o bem comum?

## MANUAL

por Rafael  
Battaglia

# Como ganhar todas no Banco Imobiliário



### NÃO SEJA O BANCO

O volume de responsabilidades com os outros jogadores pode atrapalhar o seu próprio jogo. E não se esqueça de cobrar pequenos benefícios que podem passar despercebidos. Por exemplo: você ganha uma certa quantia toda vez que passa pela casa de início.

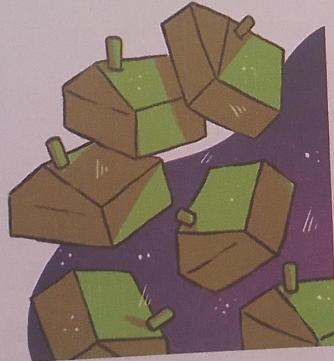


### NASCEU QUADRADO

Há três jeitos de ser preso: caindo na casa, pegando uma carta punitiva ou tirando números iguais três vezes nos dados. No começo do jogo, pague a fiança rápido ou não sobrará bons terrenos para você. Ficar no xilindró é negócio no final, quando o tabuleiro é um campo minado de aluguéis.

### DERRUBE A OFERTA

Há um número finito de casas no jogo. Ou seja: ainda que construir hotéis vá garantir um aluguel maior, às vezes é melhor encher as suas propriedades com residências. A renda ainda será razoável, e você deixará os outros jogadores com menos peças disponíveis para construir (e depois alugar) casas em seus próprios terrenos.



### NÃO É SÓ SORTE

Para cobrar mais aluguéis, compre terrenos em que os jogadores passam mais (marcados em rosa ao lado). A regra básica: o lugar mais frequentado do tabuleiro é a prisão, e o número mais comum no lançamento de dois dados é o 7. Ou seja: o paraíso fica a sete casas da cadeia.



### PARA SABER MAIS Vire o Seu Barriga.

**Siga as instruções.** Algumas regras inventadas, comuns em famílias brasileiras e gringas, injetam grana no jogo e atrasam o objetivo final (você só ganha quando todos os outros forem à falência).

O manual sugere mudanças para encurtar a partida. Você pode, por exemplo, agilizar o trâmite de construção de hotéis ou estipular um tempo máximo – quem tiver mais dinheiro ao final, vence.

**Nada de agiotas:** o jogo não permite empréstimos feitos pelo banco ou entre jogadores. Está precisando de grana? Comece vendendo casas e hotéis ao banco – ele paga metade do preço.

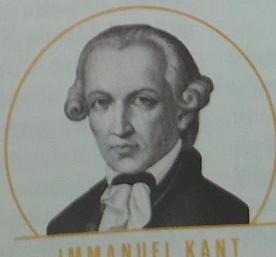
**Negociar propriedades** entre jogadores é uma boa estratégia. Afinal, as construções só podem começar se você tiver todos os terrenos de um mesmo grupo de cores.



JEREMY BENTHAM

1748 - 1832

**Sim.** Bentham é o grande nome do utilitarismo, que propõe uma visão prática: ele diria que não vale a pena se martirizar com dilemas éticos puros, e precisamos optar pela decisão que causa menos dano. Se negociar com um peixe pequeno ajudar a pegar um peixe grande, esse pode ser um sacrifício válido.



IMMANUEL KANT

1724 - 1804

**Não.** Imperativo categórico: uma atitude só é certa se for certa sempre – e não só na situação em questão. Se é errado em princípio negociar penas e dedurar cúmplices, então não há exceções. Para piorar, Kant não curtia usar pessoas como meios para atingir um fim – o que ocorre quando um julgamento justo é substituído por uma pena pré-acertada. ↗

Fontes: (1) Walbens Benevides, professor adjunto de ciências avôlicas da UFSC; (2) Rafael Garcia, doutor em tecnologia nuclear do IPEN, relatório *Ten Years after Chernobyl: What do we really know?*; (3) Marlon Alexandre Bueno, engenheiro da Dinatex, empresa especializada em usinas de gases; (4) livros *História da Filosofia Ocidental*, de Bertrand Russell, e *O que Nietzsche faria?*, de Marcus Weeks.

# E SE...

→ REALIDADES PARALELAS

## E SE A HUMANIDADE COLONIZASSE MARTE?

"NOSSO PLANETA é um ponto solitário na imensa escuridão cósmica que nos engolfa. (...) A Terra é o único mundo conhecido até agora a abrigar vida. Não há nenhum lugar, ao menos no futuro próximo, para o qual nossas espécies possa migrar." Esse é um trecho do ensaio *Pálido Ponto Azul*, um famoso texto de Carl Sagan. Em um vídeo de 2019, o empresário Elon Musk lê e dá risada. "Isso não é verdade. Temos Marte." A questão é: temos mesmo?

Nas próximas décadas ou séculos, provavelmente será viável do ponto de vista tecnológico estabelecer bases de pesquisa no Planeta Vermelho. Seria algo equivalente ao que acontece na Antártida hoje: o continente abriga laboratórios de diversos países, mas não é casa de ninguém. Uma colonização propriamente dita, com gente morando e fazendo família *in loco*, exige algum interesse econômico (como a mineração), além da curiosidade científica. Seria difícil financiar o custo exorbitante de estabelecer uma população em Marte sem algum lucro que justificasse. Outra hipótese é uma mudança forçada: ocupar outro planeta porque tornamos o nosso inabitável, como temia Sagan.

Em qualquer caso, a questão central é o quanto poderíamos preparar o terreno para nossa chegada. Fala-se muito em *terraformação*: tornar Marte habitável na marra, criando uma atmosfera artificial com auxílio de bactérias geneticamente modificadas. Essa só seria uma meta plausível com a tecnologia de um futuro muito distante, e não se aplica à ideia de

fugir da Terra por causa de um colapso ambiental. Afinal, se fôssemos capazes de injetar uma atmosfera em um planeta que perdeu a sua há bilhões de anos, com certeza já teríamos dado um jeito de revertêr o aquecimento global por aqui. Ai não haveria por que fugir.

O mais provável, então, é que a presença humana no nosso vizinho planetário nasça mesmo é do interesse científico e turístico – e que, de inicio, o planeta permaneça inóspito e caro de se habitar (só para dar uma ideia, cada tripulante da Estação Espacial Internacional custa US\$ 600 milhões *por ano*).

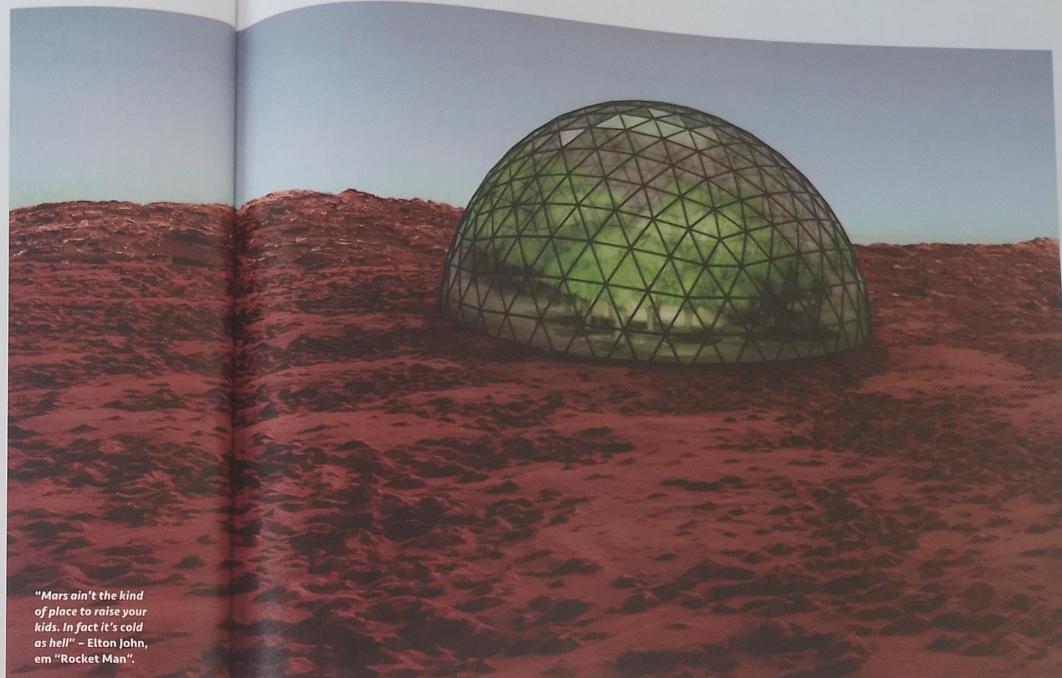
O quão inóspito? Marte é um inferno gelado. Na linha do equador, no verão, as máximas batem 20 °C, mas a temperatura média do planeta é de 81 °C negativos. O ar marciano é extremamente rarefeito – equivale a uma altitude de 33 mil metros aqui na Terra. São 0,006 atm de pressão atmosférica. Isso equivale a 6 milésimos daquela da superfície do nosso pálido ponto azul.

Nessas condições, a temperatura de ebulição da água praticamente se iguala ao ponto de fusão (no qual o gelo derrete). Ou seja: esqueça o estudo líquido: nossa amiga H<sub>2</sub>O pula direto do estado sólido para o gásoso. Como o corpo humano consiste em, no mínimo, 60% água, um *sapiens* sem trajes em Marte ferve por dentro. Mal dá tempo de sufocar pela falta de oxigênio. Ou de destruir seu DNA com a radiação solar sem filtros.

O jeito seria viver exclusivamente entre quatro paredes. A água teria que vir congelada dos polos – que ficam a

mais de 5 mil km do equador, onde os colonizadores optariam por viver para aproveitar o calorzinho mixuruca. Uma logística difícil, mas não impossível. Outra meta plausível é dar uma de Matt Damon e plantar comida em Marte. O planeta recebe 50% da luz solar que chega à Terra – e o solo, a Nasa já averiguou, contém nutrientes. Num ambiente pressurizado, com uma maozinha de iluminação artificial, dá para fazer.

O problema é energia. Para o mí-nimo: manter pressão e temperatura terrestreiras no interior dos ambientes; transportar, descongelar e tratar a água; produzir O<sub>2</sub> e eliminar CO<sub>2</sub>. E aqui temos um problema: Tudo indica que Marte não tem reservas de carvão, gás natural ou petróleo. Esses recursos não renováveis se formaram na Terra como resultado do lento acúmulo de matéria orgânica no solo e no leito dos oceanos. Ou seja: existem porque nosso planeta sustenta vida baseada em carbono há



*"Mars ain't the kind of place to raise your kids. In fact it's cold as hell!" – Elton John, em "Rocket Man".*

mais de 3 bilhões de anos. E mesmo que Marte tenha sido um oásis pululante no passado, hoje não há oxigênio para queimar quaisquer combustíveis fósseis.

Energia eólica não dá: a atmosfera rarafeita não tem muque para mover turbinas. Energia geotérmica também não: o subsolo de Marte é uma calmaria em relação ao da Terra, seria preciso cavar muito fundo para achar calor. Usinas hidroelétricas... Bem, nem precisa dizer. Energia solar? Talvez. É o que moveu cada rover não tripulado até hoje.

Mas aqui temos um problema de escala. A maior usina solar que existe, em Bhadla, na Índia, seria capaz de atender apenas 2% da demanda do Brasil. Ela ocupa 57 km<sup>2</sup>, a mesma área da ilha de Manhattan. É inviável levar para Marte o tanto de matéria-prima necessária para construir uma infraestrutura dessas. Assim, a esperança seria energia atômica. Um reator pode caber num foguete e seu combustível dura

um tempão: um submarino nuclear da classe Los Angeles, da Marinha americana, só precisa recarregar a cada 33 anos. De fato, a nova missão da Nasa, a *Perseverance*, usa uma bateria nuclear.

Em suma: estabelecer uma civilização viável em Marte, mesmo que na forma de uma pequena colônia, é um processo de décadas, que exigiria centenas de viagens. Os habitantes teriam uma vida precária – na Terra, a gente geralmente não morre se faltar luz. Lá para o século 22, salários exorbitantes talvez atraiam funcionários aventureiros para trabalhar na recepção de turistas milionários.

Para tornar o cotidiano marciano mais atraente e similar ao terrestre, o caminho mais plausível é a biologia sintética. Conforme estudam o DNA de extremófilos – micro-organismos com tolerância altíssima a radiação, calor, pressão etc. –, os geneticistas obtêm uma biblioteca de genes que permitem

a sobrevivência em condições inóspitas e metabolismos que não dependem de oxigênio ou da luz solar. Assim, torna-se possível montar, em laboratório, bactérias talhadas sob medida para viver e modificar Marte. A Terra, há uns 2 bilhões de anos, tinha pouco ou nenhum oxigênio na atmosfera – ele veio todo após a evolução da fotossíntese pelas primeiras cianobactérias. Na época, quase todos os microrganismos que já estavam aqui (para os quais o oxigênio era tóxico, pois estavam habituados a outro ar) foram extintos. Ou seja: seres vivos são capazes de gerar transformações em escala planetária. Em tese, podemos usar isso a nosso favor.

Para uma civilização que dessaliniza água do mar e ocupou a Groenlândia, essa parece uma questão de "quando", e não de "se". Mas é um "quando" ambicioso. Por enquanto, o jeito é seguir o conselho de Sagan. E cuidar do planeta que já está terraformado: a Terra. S

Fotomontagem: Robert Brook/Carlos Eduardo Hara/Getty Images/NASA

## Dia de festa

Levantamento sobre as datas de aniversário mais comuns do Brasil sugere que mais brasileiros são “feitos” nos meses de inverno – ou próximo às festas de fim de ano – do que durante o Carnaval. Veja se seu dia está acima ou abaixo da média diária de nascimentos. Infográfico Juliana Alencar, Guilherme Eler e Rafael Battaglia

DIFERENÇA PERCENTUAL  
EM RELAÇÃO À MÉDIA:



JANEIRO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEVEREIRO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29						

MARÇO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

MAIO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

JUNHO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

JULHO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

AGOSTO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

SETEMBRO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

OCTUBRO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

NOVEMBRO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DEZEMBRO

01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Fonte: Heatmap: Os Aniversários Mais Comuns no Brasil, de Marcos Nunes. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC