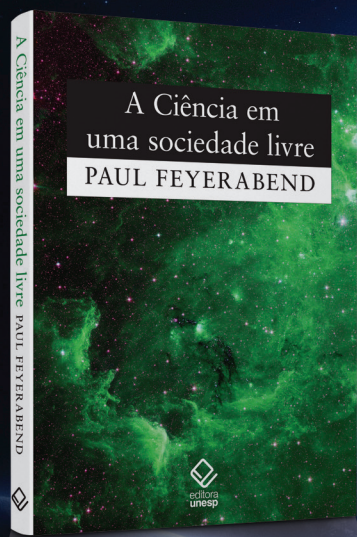




Aids 3.0

Após três décadas, a sensação de que a doença está sob controle é ilusória. O tratamento prolongou a vida dos pacientes, mas agora pesquisas apontam que conviver com o HIV significa envelhecer mais cedo

LANÇAMENTOS DA BIENAL DO RIO



Grandes temas da Filosofia da Ciência aprofundados pelo polêmico Paul Feyerabend

Este livro de Paul Feyerabend vem como uma resposta às reações e críticas desencadeadas por sua controversa obra *Contra o método*. O autor rebate seus detratores e se esmera na discussão dos principais conceitos estudados em outros de seus trabalhos. Ele argumenta que os grandes momentos da Ciência moderna não são totalmente "racional", levantando novos questionamentos sobre o saber científico.

Autor: Paul Feyerabend

Preço: R\$ 50,00 | **Páginas:** 274 | **Formato:** 16 cm x 23 cm | **Encadernação:** brochura

A capacidade do homem de criar e inventar debatida em um volume

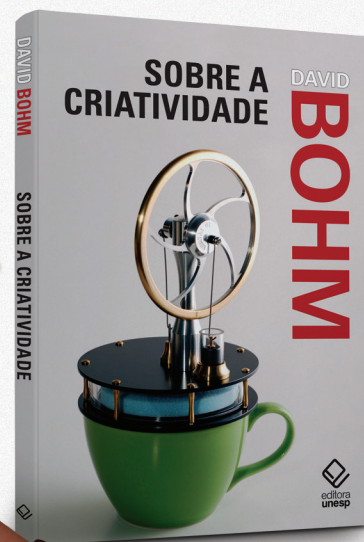
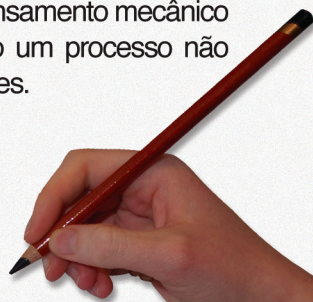
Nesta ode ao processo criativo, o físico David Bohm trata de sua importância para a ciência, a arte e a vida em geral. Ao longo do ensaio ele reflete o que essencialmente incita nossa mente e procura compreender o contraste entre o pensamento mecânico e o pensamento criativo. O autor acredita na criatividade como um processo não apenas cognitivo, mas passível de interferências sociais e familiares.

Autor: David Bohm

Preço: R\$ 36,00

Páginas: 142 | **Formato:** 14 cm x 21 cm

Encadernação: brochura

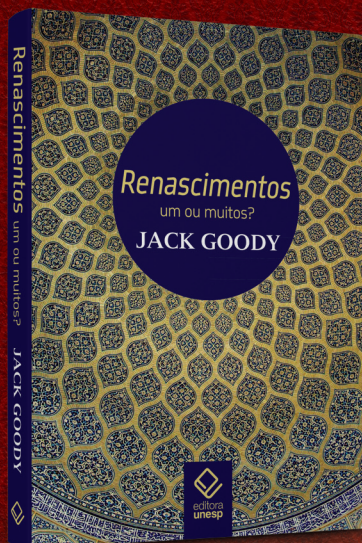


NESTA REVISÃO DA HISTÓRIA, DESCUBRA QUE O RENASCIMENTO NÃO FOI APENAS UM

O historiador e antropólogo Jack Goody empreende um estudo comparativo entre os vários "Renascimentos" que ocorreram nas culturas ocidentais e orientais. Com a intenção de desconstruir a ideia de que o Renascimento italiano foi único no mundo, o autor traça paralelos com as eras douradas da China, Índia, do Islã e do judaísmo. Sem negar a importância do Renascimento na Europa, esse trabalho destaca as contribuições de outras culturas para a construção do mundo contemporâneo.

Autor: Jack Goody | **Preço:** R\$ 58,00 | **Páginas:** 300

Formato: 16 cm x 23 cm | **Encadernação:** brochura



À venda na
Livraria Unesp
e em outras
livrarias do País.
editoraunesp.com.br



Governador
Geraldo Alckmin

Secretário de Desenvolvimento
Econômico, Ciência e Tecnologia
Paulo Alexandre Barbosa

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Vice-reitor no exercício da reitoria

Julio Cezar Durigan

Pró-reitor de Administração

Ricardo Samih Georges Abi Rached

Pró-reitora de Pós-Graduação

Marilza Vieira Cunha Rudge

Pró-reitora de Graduação

Sheila Zambello de Pinho

Pró-reitora de Extensão Universitária

Maria Amélia Máximo de Araújo

Pró-reitora de Pesquisa

Maria José Soares Mendes Giannini

Secretária-geral

Maria Dalva Silva Pagotto

Chefe de Gabinete

Carlos Antonio Gamero

Assessor-chefe da Assessoria de Comunicação e Imprensa

Oscar D'Ambrosio



editora
unesp
fundação

Presidente do Conselho Curador

Herman Jacobus Cornelis Voorwald

Diretor-presidente

José Castilho Marques Neto

Editor-executivo

Jézio Hernani Bomfim Gutierrez

Superintendente administrativo e financeiro

William de Souza Agostinho

unespciência

Diretora de redação Giovana Girardi

Editor de arte Ricardo Miura

Editores-assistentes

Luciana Christante e Pablo Nogueira

Repórter Luiz Gustavo Cristino

Colunista Carlos Eduardo Lins da Silva e Oscar D'Ambrosio

Colaboradores Igor Zolnerkevic e Ricardo

Bonalume Neto (texto), Guilherme Gomes, Marco

Antonio Sá e Luiz Machado (foto), Erika Onodera e

Sandro Falsetti (ilustração)

Revisão Maria Luiza Simões

Projeto gráfico Buono Disegno

Produção Mara Regina Marcato

Apoio de internet Marcelo Carneiro da Silva

Apoio administrativo Thiago Henrique Lúcio

Endereço Rua Quirino de Andrade, 215, 4º andar,

CEP 01049-010, São Paulo, SP. Tel. (11) 5627-0323.

www.unesp.br/revista; unespciencia@unesp.br

PARA ASSINAR www.livrariaunesp.com.br

PARA ANUNCIAR anuncios@editora.unesp.br

imprensa oficial

Diretor-presidente Marcos Antonio Monteiro

Diretora vice-presidente e financeira

Maria Felisa Moreno Gallego

Diretor industrial Ivail José de Andrade

Diretor de gestão de negócios

José Alexandre Pereira de Araújo

Tiragem 25 mil exemplares

É proibida a reprodução total ou parcial de textos e imagens sem prévia autorização formal.

30 anos de dribles

Em 5 de junho de 1981, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos anunciava a descoberta de que “cinco homens jovens de Nova York e Califórnia, todos eles homossexuais ativos”, apresentavam uma “estranha forma de pneumonia”. Era o reconhecimento de que havia uma nova doença em circulação, que, então se supunha, era rara e só atingia gays. Não demorou muito para que essa noção se mostrasse errada. Democrática, a Aids se espalhou pelo planeta, atingindo homens e mulheres, homo e heterossexuais, jovens e idosos, pobres e ricos. Basta não se proteger para estar em risco.

De acordo com dados de 2009 da OMS, mais de 33 milhões de pessoas em todo o mundo conviviam com a doença. Só naquele ano morreram 1,8 milhão de pessoas em decorrência da infecção. No Brasil, os casos acumulados de 1980 a 2010 somam quase 593 mil – hoje estima-se que pelo menos 300 mil pessoas sabem que estão infectadas com o HIV.

Ao longo dessas três décadas, a epidemia passou do status de catástrofe para o nível de “doença controlada”. Essa sensação, no entanto, é perigosa, alertam os pesquisadores. De fato hoje é possível frear a replicação do vírus no sangue se a medicação for tomada rigorosamente, permitindo que os pacientes tenham uma vida quase tão normal quanto qualquer pessoa.

Mas a epidemia permanece, a moléstia continua sendo transmitida e não há outra forma de evitá-la que não se protegendo com camisinha. Qualquer deslize no tratamento pode abrir uma brecha para o HIV voltar a se reproduzir e atacar o sistema imunológico. E, acreditando nessa ideia de que a Aids virou apenas uma “doença crônica”, passível de controle com medicação, muita gente está baixando a guarda, e o número de pessoas infectadas tem voltado a subir.

É sempre bom frisar, porém, que a ciência não mais faz previsões para o lançamento de uma vacina, quiçá para a cura. E cada vez mais pesquisas vêm mostrando que, apesar da conquista da longevidade, a doença não deixa de prejudicar o paciente, pelo contrário. Como bem escreve Luciana Christante na nossa reportagem de capa (*a partir da pág. 18*), envelhecer com o HIV é envelhecer mais cedo, correndo todos os riscos de ter doenças cardiovasculares e demências típicas da idade.

Giovana Girardi
diretora de redação

carta ao leitor



18

A metamorfose da Aids

Trinta anos depois do início da epidemia, cientistas tentam entender e contornar um novo problema: o envelhecimento precoce que afeta os soropositivos, causado pela convivência prolongada com o HIV. O tratamento garantiu longevidade aos pacientes, mas cobra um custo alto para a saúde e a qualidade de vida. A doença não está controlada, alertam os médicos

Proteção capenga

Pesquisa sobre eficácia de repelentes caseiros mostra que compostos à base de cravo-da-índia, andiroba e citronela protegem pouco contra as picadas do mosquito da dengue. Cientistas de Botucatu discutem os riscos da falsa sensação de segurança

32



28

A lua de Plutão

Um satélite natural que gira ao redor do planeta anão foi previsto por cálculos de astrônomos de Guaratinguetá e confirmado por observações de seus colegas nos Estados Unidos. Outra surpresa pode estar a caminho: a existência de anéis em torno desse astro distante





- 6** Perfil
Mateus Paranhos da Costa: por uma pecuária que trate bem os animais
- 12** Como se faz
Sistema para detectar terremotos pode ajudar na exploração mineral
- 16** Estação de trabalho
O refúgio de um artista brasileiro influenciado pela cultura italiana
- 36** Estudo de campo
Pesquisadores no encalço das formigas que não fazem sexo
- 42** Quem diria
Cerrado se regenera em meio a (e apesar de) uma floresta de pinus
- 44** Arte
A música informal e versátil de Paulo Celso Moura
- 46** Livros
Insights de um físico heterodoxo sobre o universo da criatividade
- 48** Click!
Bonitinha, mas predadora
- 50** Ponto crítico
Aids, ética e moralismo



Encontrei por acaso um exemplar de **Unesp Ciência** no IX Diálogo Interbacias (evento que aconteceu em setem-

bro) em Barra Bonita. Foi uma bela surpresa. Bem diagramada, bem escrita e com temas que não encontramos nas revistas para o grande público. Sou um curioso dos projetos gráficos e gostei das fontes escolhidas, do projeto gráfico e do ritmo das matérias. Belíssimo trabalho, com conteúdo e forma.

Eduardo Irineu Francisco Junior, da Sabesp em Pirajú, por e-mail

Já estou na terceira idade e as agressões à natureza sempre me horrorizaram. Quando vejo jovens jornalistas interessados e batalhando pela sua preservação ("O Código Florestal ao arripio da ciência", ed. 13, que ganhou o Prêmio de Reportagem Mata Atlântica, em agosto), tenho alguma esperança no futuro desta nossa pátria, tão mal encaminhado por seus dirigentes. Continuem!

Nancy Santos Silva, pelo blog

Recebam meus sinceros cumprimentos pelo merecido prêmio recebido, que denota o profissionalismo e a competência com que é desenvolvido o trabalho. Sucesso sempre!

Ana Maria Guilherme, por e-mail

Caí sem querer no blog da **Unesp Ciência** e eis que vejo escrito "Amazônia paulista" na coluna lateral, o que só podia ser uma referência à minha querida cidade, Itanhaém.

("Pelos rios da Amazônia paulista", ed. 21). Achava que os rios, quando chegassem mais ao fundo, fizessem parte do Parque Estadual da Serra do Mar. Sei que há uma grande área verde antes de chegar à serra, mas pensava que ela também estivesse protegida. Lamento que Itanhaém, com tanta história e belezas naturais, não seja valorizada e bem cuidada.

Mariana Dias, pelo blog

Gostaria de parabenizar a equipe da revista por trazer sempre excelentes reportagens!

Carolina Zambom, pelo Facebook

Revista maravilhosa, de conteúdo muito atraente e linguagem acessível. Parabéns à equipe.

Aracy Balbani, pelo Facebook

Depois de visitar a @unesciencia, a @revistagalileu e a @revistasuper para o TCC, tenho certeza que escolhi o curso certo!

Camila Monteiro, estudante de jornalismo da Unioeste, pelo Twitter

ERRAMOS

Diferentemente do que foi publicado na reportagem "O real tamanho da nanotecnologia", ed. 22, de agosto passado, o uso industrial do chumbo e do benzeno não foi banido, embora sofra uma série de restrições.

São da Unesp de Araçatuba os pesquisadores responsáveis pelo sequenciamento do genoma do gado zebuino ("Em busca do superboi"), diferentemente do que informou o sumário da edição 22.



Guilherme Gomes

Mateus Paranhos da Costa

Ciência em prol do bem-estar animal

Pioneiro nos estudos de Etologia aplicados à pecuária, zootecnista da Unesp em Jaboticabal defende que bois e vacas têm temperamentos diferentes e quanto menos estressados, melhor será a produção

Ricardo Bonalume Neto ●
unespciencia@unesp.br

O zootecnista Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa – ou, como ele prefere abreviar o nome comprido, Mateus J. R. Paranhos da Costa – se aproxima daquele grupo de vacas e seus bezerros com a familiaridade de quem nasceu no interior de São Paulo e convive desde cedo com animais de criação.

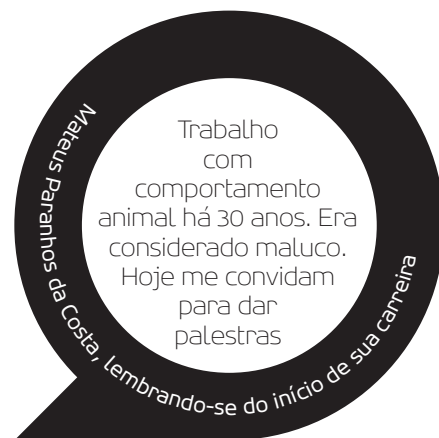
Ele faz sons supostamente calmantes – e exóticos para urbanoides como este repórter observando a coisa –, mas mesmo assim as vacas fogem desconfiadas, umas mais rapidamente do que outras. Há que se descontar que elas estão particularmente sensíveis a estranhos, pois estão com filhotes recentes.

A prosaica cena, no entanto, resume bem a linha de pesquisa de Paranhos: sua ênfase no bem-estar e no comportamento animal, até mesmo em uma área

novíssima como o estudo do “temperamento” individual dos bichos. E reflete também o lado eminentemente prático da sua pesquisa, sua ligação direta com a pecuária, a utilização dos recursos animais pelo ser humano.

O pesquisador da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp em Jaboticabal chegou a se interessar em trabalhar com cães da raça labrador – o casal que tem em casa foi adquirido com o propósito de doar seus filhotes para instituições que treinam cães-guias, mas ainda não havia interesse nisso no mercado brasileiro, e a experiência foi encerrada.

O cão é um bom exemplo de um animal de cujo “bem-estar” o ser humano cuida razoavelmente bem – basta ver a explosão do mercado de produtos para “pets”. “Nossa relação com o cão tem





O que dizem sobre Mateus Paranhos

César Ades

psicólogo e diretor do IEA/USP

Mateus é colega de sempre. Desde a 1ª edição do Encontro de Etologia em Jaboticabal [no ano que vem será a 30ª], temos sido parceiros na promoção dessa área em nosso meio, inclusive na criação da Sociedade Brasileira de Etologia. Mateus tem feito um excelente trabalho em bem-estar, e suas iniciativas têm levado a mudanças relevantes de atitude e de ação no manejo de (e no respeito a) animais domésticos.

Luiz Carlos Machado Filho

pesquisador do Laboratório de Etologia Aplicada e Bem-Estar Animal da UFSC

Formou na Unesp de Jaboticabal o ETCO, um forte e reconhecido grupo de pesquisa. Na extensão se notabilizou por desenvolver o manejo racional em várias fazendas de gado de corte. É professor querido por seus alunos e colegas. Estivemos juntos em várias jornadas, e considero uma de suas principais qualidades a capacidade de formar estudantes e construir equipes.

Carla Forte Molento

coordenadora do Laboratório de Bem-Estar Animal da UFPR

A importância de seu trabalho é visível: basta consultarmos suas muitas publicações para que ela se evidencie. O que gostaria de compartilhar é algo mais abstrato. Em suas palestras, sempre se pode perceber sua sensibilidade na busca de melhorias para a qualidade de vida dos animais e das pessoas. Essa consistência em seu trabalho, que vai além de um excelente conhecimento técnico, vem resultando em alterações concretas, diminuindo o sofrimento dos animais aqui e agora. Uma forma muito especial de buscar um mundo melhor...



Fotos: Arquivo pessoal

BEM-ESTAR MUSICAL

Paranhos em momento de descontração com a ex-aluna Cleide Falconi, que na época fazia mestrado em São Paulo e estava de passagem por Jaboticabal



ENTRE FAZENDAS E CONGRESSOS

O etólogo em meio a novilhas da raça nelore (*no alto, à esq.*); falando em evento em 1992 (*à dir.*); e com a filha, em coleta de dados no Mato Grosso do Sul (*acima*)

pelo menos 15 mil anos, há quem diga que é muito mais antiga. É muito fácil entender as intenções de um cão, dizia o evolucionista britânico Francis Galton [1822-1911], mas já tentou acalmar uma vespa com um sorriso?”, lembra Paranhos.

A brincadeira remete a um episódio pitoresco que aconteceu com um colega pesquisador que insistia na ideia romântica de que os seres humanos devem viver em um suposto “equilíbrio com a natureza”. O sujeito permitiu a uma colônia de vespas se instalar livremente perto de seu escritório. E quase morreu de alergia depois de picado por apenas uma delas...

Exageros à parte, Paranhos trabalha numa linha que busca integrar o conhecimento sobre o comportamento psicológico e fisiológico dos animais com o ambiente, para atender da melhor forma possível suas necessidades, tendo em vista também a apresentação de soluções para a criação desses bichos. É isso que ele chama de ciência do bem-estar animal.

Ao colocar o foco em bovinos, equinos, suínos e afins, o pesquisador foi pioneiro no Brasil em uma área relativamente nova da ciência; especialmente a partir da década de 1930, popularizou-se em todo o mundo a “Etologia”, estudo científico do comportamento animal. Dentro desta área de pesquisa, o estudo do “bem-estar” animal é mais recente, obra dos anos 1970/1980.

Tradicionalmente usada para descrever as condições de vida, de trabalho e de saúde de seres humanos, a expressão passou a ser incorporada por um movimento que tentava mudar a visão exploratória da natureza, segundo a qual os animais deveriam servir ao homem e, portanto, não teriam “direitos”.

Era uma resposta ao processo de “industrialização” pelo qual passou a pecuária, de transformação do animal em mercadoria, em “commodity”. Bois e vacas, suínos e galinhas foram confinados em ambientes estressantes, claustrofóbicos, tratados como máquinas vivas de produção. E eram e são abatidos da forma mais mecânica, barata e insensível possível.

Na década de 1960, nas sociedades desenvolvidas, começa um questionamento destes métodos brutais de produção. Não

se tratava, e não se trata ainda, de eliminar a produção animal, a pecuária, da sociedade. Mas evitar e minorar o sofrimento animal passou a ser um objeto de estudo e de preocupação. Paralelamente, começou a ser questionado também o uso abusivo de animais em ensino e pesquisa científica.

O assunto chegou à academia em 1986, quando Donald M. Broom começou a lecionar a disciplina de bem-estar animal na Escola de Medicina Veterinária da Universidade de Cambridge. Foi com ele que Paranhos trabalhou durante seu pós-doutorado, naquela instituição, entre 1998 e 1999. “Passar um ano no berço da ciência do bem-estar animal foi marcante para minha carreira. Além de aprender muito lá, também tive oportunidade de fazer grandes amigos, dentre eles o próprio Broom”, conta.

De maluco a palestrante

Muito antes dessa passagem pelo Reino Unido, porém, o tema já interessava ao pesquisador nascido em Ribeirão Preto. “Trabalho com o tema do bem-estar há 15 anos, com comportamento animal faz 30 anos”, afirma. “Eu era considerado maluco. Hoje me convidam para dar palestras”, diverte-se.

Essa mudança, acredita Paranhos, se deve a duas vertentes básicas. De um lado, a sociedade toma consciência da brutalidade da produção e reage exigindo práticas que levem em conta o bem-estar. Do outro, e de modo mais realista, o próprio produtor percebe que tem a ganhar se tratar melhor seu rebanho – tanto por valorizar seu produto aos olhos da sociedade quanto porque as boas práticas de manejo também têm valor econômico intrínseco, ao evitarem perdas por maus-tratos e ao melhorarem a qualidade do produto.

Resumindo: boi sem estresse tem carne melhor, vaca sem estresse produz leite melhor. E o lucro é maior, sem o ônus de uma propaganda negativa.

“Uma análise da pecuária brasileira revela a necessidade de implantação de novos conceitos que levem em consideração o bem-estar animal. Quer pela pressão dos consumidores, que se mostram preocupados com a forma com que os

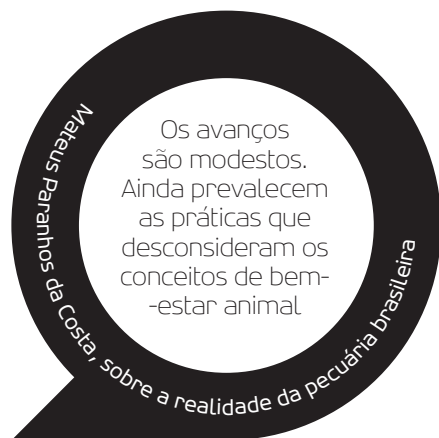
animais são criados, quer pelas perdas produtivas e de qualidade decorrentes da inadequação de instalações e de manejo”, resumiu em um artigo científico.

Para ele, “a adoção desses novos conceitos demanda o desenvolvimento de estratégias e tecnologias alternativas às atualmente empregadas pela indústria da produção animal, revendo o modelo de produção que define os animais como máquinas de produção”.

Mas é realista: “os avanços nesse sentido são ainda modestos e com isso há prevalência de práticas de criação que desconsideram os conceitos de bem-estar animal. Em geral ainda mantemos os animais de produção em confinamentos muito restritivos, segregados por idade, tamanho e sexo, com pouca ou nenhuma interação com humanos”.

Paranhos fala com o conhecimento de quem acompanhou o avanço do agrogotório e a modernização da produção agropecuária. Pesquisas dele e de colegas culminaram na criação do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal (ETCO). Referência na área hoje no Brasil, o grupo se destacou não só pelos estudos acadêmicos, como também pelos projetos de extensão, em especial pela elaboração de manuais de boas práticas de manejo – como transportar, criar, abater etc.

Toda essa experiência o levou a passar uma temporada em Roma como professor visitante entre 2009 e 2010, a convite da FAO (Organização de Agricultura e Alimen-





À NOITE, TODAS AS VACAS SÃO PARDAS

Animal com sistema de identificação criado pelo pesquisador, que usava tinta que brilha no escuro, para facilitar a observação noturna de comportamento bovino



PAI DA ETOLOGIA

Com Broom, em evento no Brasil sobre bem-estar animal e qualidade de carne

Fotos: Arquivo pessoal

tos das Nações Unidas) para adaptar seus resultados de pesquisa às realidades de outros países, especialmente em desenvolvimento. Nesta época também passou a atuar como membro de comitê consultivo da Comissão Europeia. Além da Unesp, onde está desde 1986, Paranhos leciona, como professor visitante, na Universidad Nacional Del Nordeste (Argentina) e como colaborador na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP.

Seu cotidiano se alterna entre as coisas típicas de qualquer pesquisador e atividades que nem o mais empolgado vestibulando de Zootecnia poderia supor. Visitar fazendas, claro, é rotina. Mas certa vez um curral estava tão sujo que ele e um colega não tiveram dúvidas: tiraram a camisa e começaram a lavar o lugar...

Com um jeito tranquilo – apesar de um colega jurar que ele já foi um sujeito às vezes irascível –, ele fala das muitas estatuetas de madeira de bichos que tem em sua sala. Além dos onipresentes bois e vacas, há até antílopes africanos. Seriam representações dos objetos de estudo? Não, são bichinhos que ele foi comprando para dar a um neto ou neta. Pai de duas moças e um rapaz, tornou-se avô recentemente; mas a netinha ainda é muito nova para brincar com os bichinhos.

O interesse por Etologia surgiu ainda na graduação, quando um professor con-

vidou um grupo de alunos a participar de um projeto sobre o comportamento de vacas leiteiras. Era a época em que a área começava a despontar no Brasil.

Em 1983, Paranhos coordenou a realização do 1º Encontro Paulista de Etologia na Unesp de Jaboticabal. O evento colocou a instituição na linha de frente dessas pesquisas. A reunião ganhou dimensão nacional e teve continuação a partir de 1986 com o título de Encontro Anual de Etologia.

Naquele período, Paranhos estava iniciando o mestrado em Zootecnia na universidade (concluído em 1985), mesma instituição onde tinha se graduado quatro anos antes. O doutorado, já em Psicobiologia, mas desta vez pela Universidade de São Paulo, seria concluído em 1995.

“Eu trago uma cultura de relação próxima, de gostar e não de explorar o animal”, diz. O pesquisador sempre gostou de lidar com animais e, portanto, poderia ter virado veterinário, mas havia um pequeno empecilho. “Gostava da criação de animais, não gostava de tratar animais doentes”, conta. Por não gostar de vê-los sofrendo, estudar seu bem-estar é algo praticamente natural para ele.

Cuidar do bem-estar de animais que serão mortos para consumo humano pode parecer paradoxal, mas não é, necessariamente. “Todos os animais vão morrer um dia. A diferença é que nos de produção,

quem decide isso é o ser humano. Por isso é importante minimizar o sofrimento.”

E mesmo o animal mantido vivo pelo seu valor econômico, como é o caso das vacas leiteiras, lembra o pesquisador, nem sempre é bem tratado. “Elas estão sob maior pressão, os produtores querem tirar o máximo delas. Há portanto maior risco de estresse, de doenças”, diz. “São coisas convergentes. Não há divergência entre produção e bem-estar”, diz, levando em conta que esse cuidado produz melhoras na produtividade e na qualidade do produto.

Risco ambiental

Por outro lado, a necessidade de conservação do meio ambiente pode colidir com a noção de bem-estar animal. O bovino de corte, solto na pastagem, em produção extensiva; tudo isso é bem melhor em termos de bem-estar do boi do que o confinamento do animal. Confinar vacas leiteiras pode causar problemas digestivos; o calor também afeta a produção e a qualidade do leite, que pode ter menor teor de gordura e de proteínas, além do risco de contaminação por micróbios.

Mas liberar o gado no pasto contrasta com a necessidade de reduzir o dano da criação de pastagens sobre a vegetação nativa. “Nós buscamos o equilíbrio. “O desafio é criar alternativas para minimizar os riscos ambientais e satisfazer o produtor.”

“Os extremos não são bons para ninguém. É preciso encontrar a sustentabilidade. Mas eu acabo levando bordoadas dos dois lados, das ONGs de proteção animal e dos produtores”, revela Paranhos.

“Ongueiros” radicais podem defender posições extremadas – por exemplo, querendo que toda a humanidade vire vegetariana. Paranhos é realista: “Por que as pessoas comem carne? Porque gostam!”. Eliminar o churrasco da vida brasileira, assim como deixar de lado a importante contribuição da pecuária e do agronegócio para a economia do país, seria insensato. Mas isso não significa defender o extremo oposto, desmatar a Amazônia ou o que resta da Mata Atlântica para produzir ainda mais proteína animal a custo barato.

Escaldado pela participação em debates com extremistas dos dois lados, ele conclui que precisa ser “radicalmente moderado” na defesa das suas convicções.

O Brasil, lembra o pesquisador, é um país de contrastes, no qual convivem, por exemplo, tanto boas práticas de abate animal quanto aquele feito em abatedouros clandestinos e sem higiene que fariam o mais devotado dos carnívoros passar um bom tempo sem olhar para um bife; basta ter em mente que até abatedouros municipais já foram fechados no país.

Os manuais do Grupo ETCO deixam claro que o excesso de agressividade no abate “provoca não só o estresse nos animais, comprometendo o seu bem-estar, como também tem influência negativa na qualidade da carne. Esses prejuízos econômicos podem ser evitados com a implantação de técnicas de manejo racional, desenvolvidas através do estudo do comportamento dos animais para promover um manejo mais eficiente”.

Existem algumas condições básicas que promovem o bem-estar animal e que podem ser resumidas em alguns itens: conforto e abrigo; água fresca acessível e uma dieta adequada para manter os animais em plena saúde; liberdade de movimento; companhia de outros animais; disponibilidade de luz durante o dia; pisos que não causem riscos; e prevenção e tratamento de doenças e injúrias.

O tratador interage com o animal e es-

se é um aspecto vital do seu bem-estar – além de, claro, estar vinculado à própria segurança do trabalhador. Convém lembrar o óbvio: bois e vacas são animais grandes, e o risco de levar um coice ou uma chifrada existe se o tratador age de modo errado.

Temperamentais

Essa interação inclui o estudo de uma área novíssima: o entendimento do “temperamento” dos animais, que equivaleria à “personalidade” dos seres humanos.

Há animais mais mansos, outros mais agressivos. Cada um tem seu índice de atividade, de “teimosia”, em uma combinação de diferentes traços. “Nossa abordagem integra várias medidas”, diz Paranhos. “Um indivíduo é produto da combinação desses traços, cada um é de um jeito”, diz ele. Um dos desafios do trabalho é justamente medir essas diferenças.

Fugir, por exemplo, é um indicativo de medo. “Já um animal sem medo de nada pode ser perigoso”, lembra. É o caso de um touro do rebanho da Unesp em Jaboticabal, usado como reprodutor, mas extremamente agressivo, o que tem feito os técnicos e pesquisadores questionarem se vale continuar trabalhando com ele.

“Grande parte das pesquisas tem aplicação prática”, afirma. O produtor aprende a reconhecer quais são as características favoráveis e quais são desfavoráveis no manejo do animal. O touro violento da Unesp virou pai de um bezerro que já está apresentando os mesmos sinais de agressividade. Ou seja, é outro possível candidato a churrasco...

O tema do sofrimento animal tem poder de mobilizar a opinião pública, como ficou claro este ano com o caso de um bezerro que ficou paralítico em prova de rodeio em Barretos. “Rodeio? Não gosto, não vou. É tema polêmico, difícil de lidar”, diz Paranhos, enfatizando que rodeio nada tem a ver com produção, sua área de pesquisa.

Não há respostas fáceis nesse tema. “Como se mede o sofrimento? Boi de rodeio é mais bem tratado que vaca no pasto? Está pior ou melhor? Se ele não pular, vira churrasco também”, diz o pesquisador.


Agricultura e pecuária foram duas re-

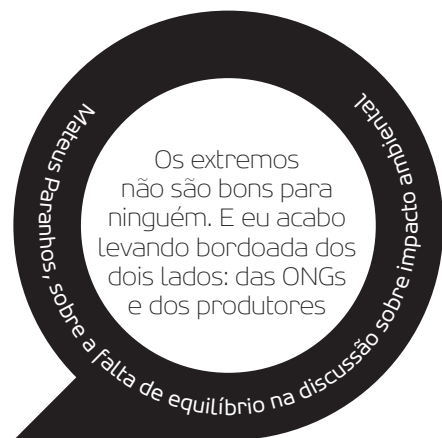
voluções fundamentais na história humana e na relação do homem com o resto da natureza. A humanidade se resumia a milhares de caçadores-coletores milênios atrás, hoje são bilhões de pessoas, e isso só foi possível graças à produção agropecuária em larga escala, reflete o pesquisador. O impacto humano foi particularmente notório na “homogeneização” dos seres vivos. A agricultura significa simplesmente plantar mais e mais de apenas algumas espécies de plantas; a pecuária lida com apenas um número pequeno de espécies animais.

Um efeito disso é óbvio: a maior vulnerabilidade dessas poucas espécies a doenças, que podem se alastrar rapidamente com práticas ruins de manejo; uma vaca infectada pode bastar para transmitir uma doença ao resto do rebanho.

“É reconhecido que as ações humanas têm produzido mudanças marcantes no ambiente e que muitas delas causam efeitos negativos em nossa própria vida e também na vida dos animais”, resume Paranhos.

Ainda mais se levarmos em conta que, para alimentar bilhões de pessoas, a prioridade tem sido a produtividade, em detrimento do bem-estar animal. “Quase todos os sistemas de criação impõem restrições às espécies e algumas delas podem causar um grau inaceitável de desconforto ou de estresse, dificultando aos animais alcançarem suas necessidades básicas”, afirma.

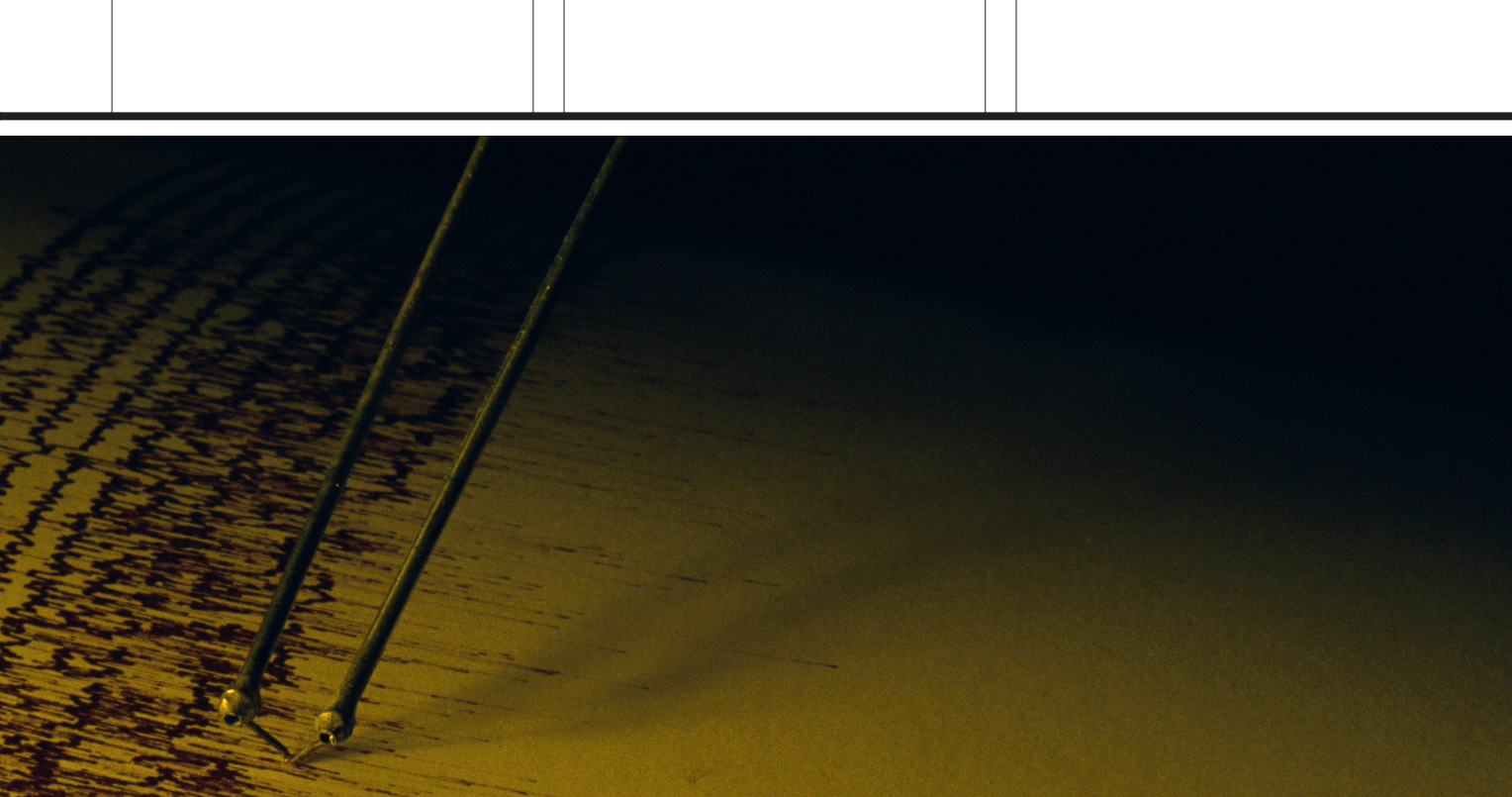
O desafio de produzir respeitando o bem-estar animal vai continuar sendo grande. 



Vigilância de terremotos

Projeto que integra estações de monitoramento da atividade sísmica no Brasil pode facilitar o processo de exploração das riquezas minerais no país

Luiz Gustavo Cristino 
luizcristino@reitoria.unesp.br



A primeira vista, monitorar a atividade sísmica no Brasil pode parecer um esforço desnecessário. Afinal, o país tem a sorte de estar localizado em uma região que não tem grandes problemas com tremores de terra. Por que, então, centros de pesquisa nacionais estão se lançando em um esforço para fazer uma rede nacional justamente com esse fim? A resposta mais simples é que a observação de terremotos não é a única função de uma estação sismológica.

A mais complexa é que avaliar as ondas mecânicas que se propagam nas rochas durante esses eventos pode permitir aos cientistas desvendar a composição e a estrutura das camadas da Terra. “Na realidade, a sismologia é quem fornece as maiores evidências que temos sobre o interior do planeta”, diz o geólogo João Carlos Dourado, pesquisador do Instituto de Geociências e Ciência Exatas (IGCE) da Unesp em Rio Claro, onde desde 2002 opera uma estação de monitoramento sismográfico.

O laboratório foi um dos primeiros a integrar, em 2010, o novíssimo Projeto Brasis, iniciativa que pretende unificar estações existentes no país e construir novas. Segundo o coordenador, Marcelo Assumpção, professor do IAG (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP), a expectativa é que até 2014 estejam integradas mais de 95 estações, dentre as quais apenas cinco já existiam.

Com o projeto, quatro grandes instituições de pesquisa geológica do país ficarão encarregadas da coordenação. A UnB (Universidade de Brasília) cuidará de 30 estações, a UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte) de 25, o ON (Observatório Nacional), de 20 estações, e o IAG (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, da USP) coordenará 20 delas, incluindo a de Rio Claro.

“É um projeto de muita valia para o país”, afirma Tereza Higashi, professora aposentada da Unesp de Presidente Prudente e atualmente colaboradora do IAG. Segundo ela, além de permitir uma melhora nos sistemas de alerta de tremores e tsunamis, uma rede de monitoramento em tempo real, como a que está sendo implementada, também tem a grande utilidade econômica de fornecer informações sobre as riquezas subterrâneas do país.

A sismologia trabalha com a propagação de ondas geradas por abalos naturais, que ocorrem devido à movimentação das placas tectônicas que compõem a litosfera do planeta. Essas placas, segundo Dourado, deslocam-se, ainda que muito lentamente, devido a correntes de convecção – uma

forma de propagação do calor em meios não sólidos – na astenosfera, camada localizada logo abaixo da crosta terrestre que contém materiais semissólidos.

Isso acaba gerando tensões nas rochas da superfície terrestre, que eventualmente se rompem e causam os tremores de terra. Os maiores terremotos registrados são causados por movimentos convergentes, ou seja, aqueles em que duas placas se deslocam uma em direção à outra.

“Localmente, um terremoto é um prejuízo e provoca danos, mas ao menos ele acaba servindo como uma ferramenta não invasiva que a sismologia pode usar para determinar características das profundezas do planeta”, explica Tereza. E apesar de o Brasil ficar bem no centro da placa Sul-Americana, o que o deixa bem menos sujeito (mas não imune) a tremores, as estações no país podem captar fenômenos que ocorram em todo o planeta.

O potencial é tanto que interessou à Petrobras. O projeto conta com um financiamento de R\$ 20 milhões da empresa – número que, de acordo com o coordenador do projeto, está sendo revisto para viabilizar a ampliação de 67 estações previstas para as 95 aprovadas. “Como as ondas caminham por todas as camadas da Terra, elas radiografam os locais por onde





EM TEMPO REAL

O geólogo João Carlos Dourado, da Unesp em Rio Claro, visualiza no computador os dados transmitidos pela estação sismológica instalada a 3 km do laboratório

ISOLAMENTO

Camadas de terra, isopor e concreto protegem o sismógrafo do ruído externo

passam, devido às características específicas que adquirem em cada tipo de meio de propagação. Isso interessa muito para a ciência dos terremotos e também para a Petrobras, que não necessariamente precisa realizar uma perfuração para entender o que há em determinadas regiões”, complementa a pesquisadora.

Em sua livre-docência, Dourado usou dados fornecidos pela estação de Rio Claro para determinar a espessura média (cerca de 42,3 km) e descrever a composição da crosta terrestre do planeta na região. O resultado foi publicado na *Revista Brasileira de Geofísica*, em 2007.

Partículas aceleradas

Apesar de haver pequenas diferenças entre os tipos de sismógrafos ou de transmissão entre as estações sismológicas, em geral elas funcionam de modo padrão. Coberto por terra, concreto e isopor, materiais que garantem seu isolamento térmico e minimizam efeitos de ruídos, o sismógrafo é instalado no nível do solo e detecta variações de velocidade de partículas em uma ordem de nanômetros por segundo.

No caso de Rio Claro, a estação abriga um pequeno cubo de aproximadamente 2 metros de aresta, no qual está alojada a máquina. Do sismógrafo, parte uma fiação que o liga à construção de alvena-

ria na qual são guardados o transmissor, que leva o sinal digital do sismógrafo à antena, e duas baterias, carregadas por placas solares e responsáveis por toda a energia elétrica que abastece a estação.

Sua antena, do tipo “espinha de peixe”, transmite os dados até a antena receptora, que fica no laboratório de Dourado, no Departamento de Geologia. Lá, os computadores recebem e mostram, em tempo real, a atividade sísmica registrada na estação, que é cercada e trancada para garantir a segurança do material. Segundo Dourado, a Estação Sismológica de Rio Claro custou, em 2002, aproximadamente R\$ 60 mil.

A escolha do ponto de instalação foi feita de forma criteriosa, segundo o pesquisador. “Encontramos um local com uma

Apesar da baixa atividade sísmica da região onde se localiza o Brasil, **tremores de pequena magnitude** costumam ocorrer no país. Além de **auxiliar a Defesa Civil** em casos de terremotos, a sismologia ajuda a desvendar o que **há no interior do planeta**

rocha cristalina de cerca de 70 metros de espessura. Ela filtra bastante os sons, mas fizemos também uma análise de ruídos”, conta. Para isso, foram instalados equipamentos provisórios do IAG. Esses aparelhos registraram os ruídos no local para estimar sua interferência nas medidas fornecidas pelo sismógrafo e permitiram a conclusão de que aquela era uma localização adequada para a estação, que fica a cerca de 3 km do laboratório, na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade.

A distância, explica Dourado, facilitou a instalação. “Foi um achado. É aqui perto, e os sinais de rádio não sofrem interferência. Se tivéssemos encontrado um local a 20 km de distância, precisaríamos acrescentar uma repetidora de sinais para garantir a qualidade da transmissão dos dados.” Há estações coordenadas pelo IAG que usam modems com a tecnologia 3G, ainda não acessível na época da instalação em Rio Claro, para a transmissão.

O mais recente trabalho gerado a partir dos dados coletados na estação foi publicado em abril deste ano na revista *Lithosphere*. No artigo, pesquisadores da USP, em parceria com o professor da Unesp, analisaram a propagação de ondas geradas por sismos distantes e refratadas no núcleo da Terra para explicar variações estruturais da litosfera da placa Sul-Americana.

DA TERRA ÀS TELAS

Entenda como funciona o monitoramento sismográfico

1. INSTALAÇÃO

Construídas em locais distantes, com o mínimo de ruído possível, as estações têm cercas e trancas para a proteção dos equipamentos

1

2

2. CAPTAÇÃO

Quando um abalo sísmico alcança a estação, desloca uma pequena massa posicionada dentro do sensor do sismógrafo

5

5. TRANSMISSÃO

Por uma antena ou modem 3G, os dados chegam ao laboratório, onde são analisados pelos pesquisadores

4. DIGITALIZAÇÃO

O sinal elétrico é enviado à parte superior do sismógrafo, capaz de transformá-lo em sinal digital

3. INTENSIDADE

O sistema tem três sensores, um para cada eixo de deslocamento, que geram correntes proporcionais à velocidade do objeto em cada direção



A ideia com o projeto Brasis é que a partir de agora esse tipo de parceria e análise cruzada de dados ocorra cada vez mais.

O aumento do número de estações, além de seu funcionamento integrado e monitoramento em tempo real, vai permitir também uma determinação mais precisa da localização e magnitude dos tremores, pois as ondas sísmicas se propagam em todas as direções e são detectadas por cada uma das estações em diferentes tempos e intensidades. A triangulação desses dados permite tirar as conclusões sobre cada um dos abalos, e um número maior de pontos aumenta a precisão desse resultado.

“Apesar de no Brasil termos poucos sismos, eles ocorrem de vez em quando [em especial na região Nordeste], então nossa função é fornecer à sociedade informações sobre o que está acontecendo. E aqui, por falta de costume, qualquer pequeno tremor deixa muita gente em polvorosa”, diz Dourado.

“Também ganhamos no controle de qualidade: se há algum problema na estação, já se pode entender o que está errado no instante seguinte”, explica o geólogo Marlon Pirchiner, analista de sistemas do projeto. “Além disso, um pesquisador, ao ir de um centro para outro, vai lidar com a mesma linguagem e as mesmas ferramentas, o que proporciona um ganho de

produtividade em pesquisa”, completa ele.

Segundo Pirchiner, a expectativa é de que a rede seja capaz de detectar os tremores de magnitude acima de 2 na escala Richter. Antes, por conta da baixa densidade de estações ao longo do território brasileiro, eles poderiam passar despercebidos, já que as ondas perdem energia à medida que se propagam. A importância desse ganho de sensibilidade reside no fato de que muitos sismos que ocorrem no Brasil têm magnitude inferior a 3.

Apesar de boa parte das informações sobre os tremores serem obtidas pelo próprio software, como explica Pirchiner, há vários papéis importantes realizados pela equipe de monitoramento sismográfico, desde o refinamento e interpretação dos dados fornecidos, realizados pelos pesquisadores, até o controle de qualidade da produção dessas informações, que garante que o processo continuará funcionando.


Sem previsões

O projeto poderá auxiliar a atuação de órgãos de Defesa Civil ao informar mais rapidamente quando um tremor ocorrer. A comunidade científica, no entanto, ainda não enxerga a possibilidade de construir uma agenda com futuras datas e horários dos abalos, explica Dourado. “O homem ainda conhece muito pouco

sobre o interior da Terra”, afirma. “Existem evidências, como a emissão de gases ou a modificação da altura do solo ao longo do tempo, mas elas estão longe de levar a previsões precisas sobre os terremotos”, completa.

Em relação ao Brasil, diz que “embora não possamos garantir nada, a probabilidade é muito baixa”, o que acaba não exigindo a adoção de medidas mais drásticas, como as construções antiterremotos.

Ele também não adota um discurso alarmista quando questionado sobre o recente tremor de magnitude 5,8 que atingiu o Estado da Virgínia (EUA) em agosto deste ano e foi sentido na capital, Washington. A costa leste dos EUA também é uma região considerada de baixa atividade sísmica, e não havia registrado tremor de tal intensidade desde 1897, segundo o USGS (sigla em inglês para Serviço Geológico dos Estados Unidos).

Dourado, porém, afirma que não é possível dizer que isso indica qualquer tendência de aumento dos terremotos. “No tempo geológico, cem anos é muito pouco”, diz. O pesquisador completa seu raciocínio explicando que as décadas de 1980 e 1990 foram épocas de poucos terremotos de grande intensidade. “E, na época, ninguém concluiu que a sismicidade estava diminuindo.” 

Percival Tirapeli

Artista plástico e escultor, especialista no Barroco brasileiro, o professor do Instituto de Artes da Unesp em São Paulo usou os fundos da própria casa para construir seu ateliê, onde passa boa parte do tempo dedicando-se a suas obras. Esta fotografia foi tirada a partir do mezanino, espaço em que montou um pequeno escritório para a elaboração de livros. A obra em destaque (ao lado da porta), *Erupção*, é o mais recente orgulho do artista, e levou dez dias para ser concluída. "Fiz em homenagem ao ano da Itália no Brasil, comemorado em 2011", explica ele, que incorporou sua origem italiana ao estilo de suas pinturas. O quadro será exposto nos dois países.



OLÊ, PORCO

Confeccionado e dado de presente pelo irmão, o mosaico de cerâmica com o escudo do time do artista tornou-se parte da decoração de seu local de trabalho



INSPIRAÇÃO

Desenhada e planejada pelo artista, a área externa ao ateliê é importante para ele. "Sempre que faço uma obra fora daqui, planto uma árvore para me lembrar dela", conta





Fotos: Guilherme Gomes

PRÊMIO

Vaso recebido na Bienal Internacional de Arte, em 1983, na Bolívia, lembra tempos difíceis. "Vivíamos na repressão, e eu havia feito várias gravuras críticas."



PINCELADAS

Os instrumentos de trabalho de Tirapeli não poderiam ficar fora de sua lista de objetos preferidos. O favorito é o da direita, presente da esposa durante uma viagem a Paris

TRILHA SONORA

A obra do compositor alemão é sua companheira durante a pintura de quadros. "Todos os vizinhos sabem quando estou pintando."



A nova cara da Aids

Depois de **três décadas de luta** contra o **HIV**, o tratamento garantiu vida longa aos pacientes; mas agora a medicina se depara com **outro problema**: **envelhecer com a doença é envelhecer mais cedo**

Luciana Christante

lchristante@reitoria.unesp.br

Nos 30 anos que se passaram desde que os primeiros casos de Aids foram confirmados nos Estados Unidos, o papel da medicina em relação à doença evoluiu de “expectadora da catástrofe” a controladora muito eficiente da replicação viral, permitindo aos soropositivos viverem livres das infecções oportunistas e por muito mais tempo. Mas se a conquista da longevidade foi umas das principais vitórias na luta contra a Aids, hoje a ciência se vê mais uma vez diante de um desafio. Justamente por causa dessa convivência prolongada com o vírus da imunodeficiência humana, o HIV, a doença está revelando uma nova face.

O avanço promovido, a partir de 1996, pelo uso combinado de drogas potentes, o chamado coquetel, possibilitou que muitos já convivam com o HIV há mais de dez anos, passando a sensação de que os pacientes regularmente medicados teriam

toda a vida pela frente como qualquer pessoa. Tal percepção mudou, porém – pelo menos entre os especialistas.

Um número crescente de estudos mostra que “a terapia anti-HIV previne as complicações associadas à Aids e prolonga a vida, mas não restabelece completamente a saúde”, como frisaram os editores da revista *Annals of Internal Medicine* em outubro do ano passado, numa edição dedicada ao tema do *envelhecimento precoce ou acelerado* – o mais novo verbete no léxico de pesquisas em torno da Aids.

O acompanhamento dessas pessoas ao longo dos últimos anos vem demonstrando que envelhecer na companhia do HIV é, infelizmente, envelhecer mais rápido. Uma série de problemas típicos da senescência, como infarto, derrame, osteoporose, demência e câncer, não são apenas mais comuns numa parcela significativa desta população, como tendem a aparecer

mais cedo. Também é fato que, embora alguns destes males sejam causados pelo uso continuado da medicação, vários outros estão relacionados à persistência prolongada do vírus no organismo.

“Com o tratamento, nós resolvemos o pior dos problemas, que eram as infecções oportunistas”, diz o infectologista Alexandre Naime Barbosa, pesquisador da Faculdade de Medicina da Unesp em Botucatu. O paciente que faz o uso correto da medicação, explica ele, consegue manter a carga viral no sangue em níveis baixos ou até mesmo indetectáveis por muitos anos. Assim, os linfócitos CD4, que são o alvo do HIV, são poupados, e as defesas imunológicas do organismo seguem funcionando.

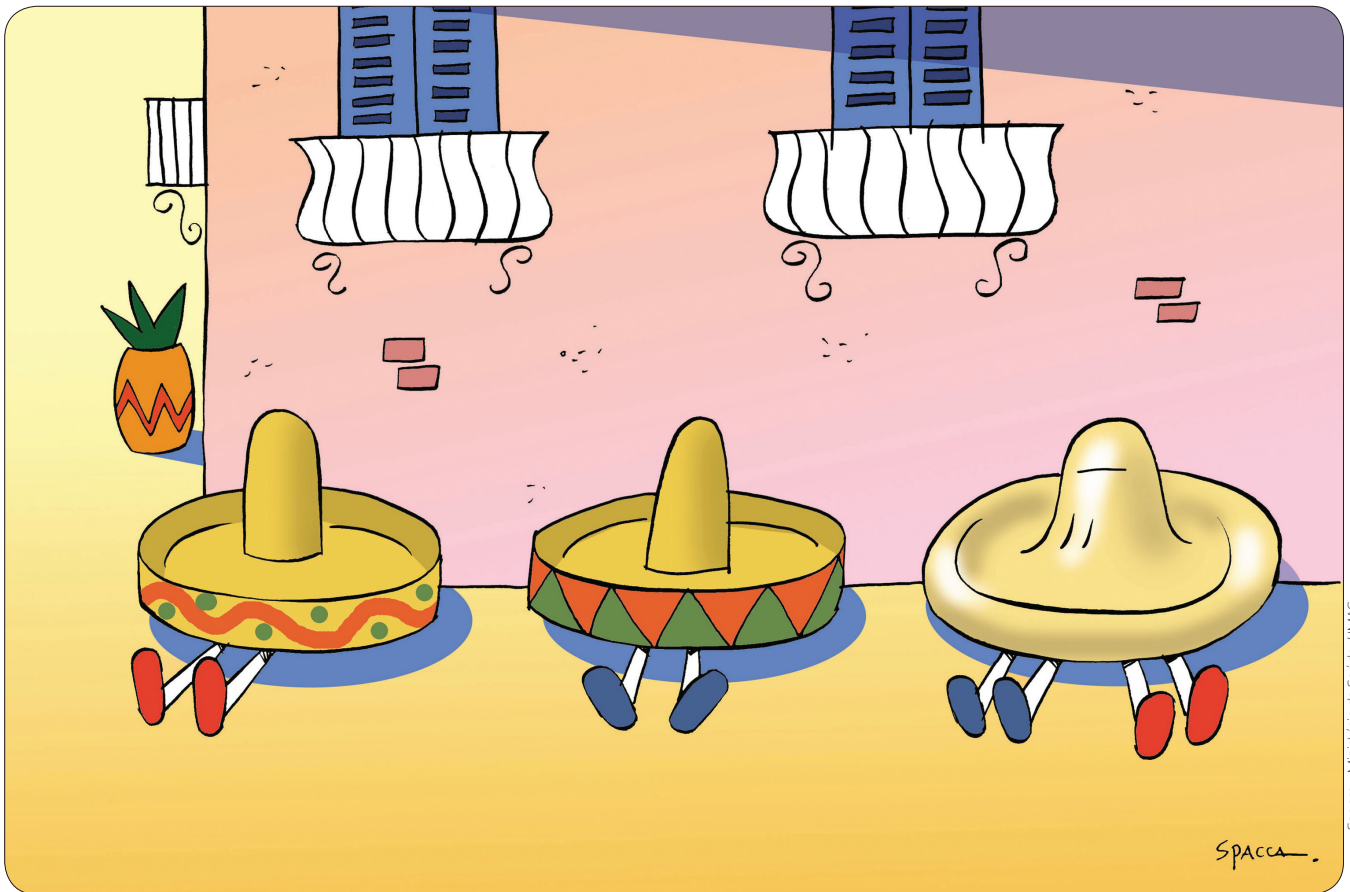
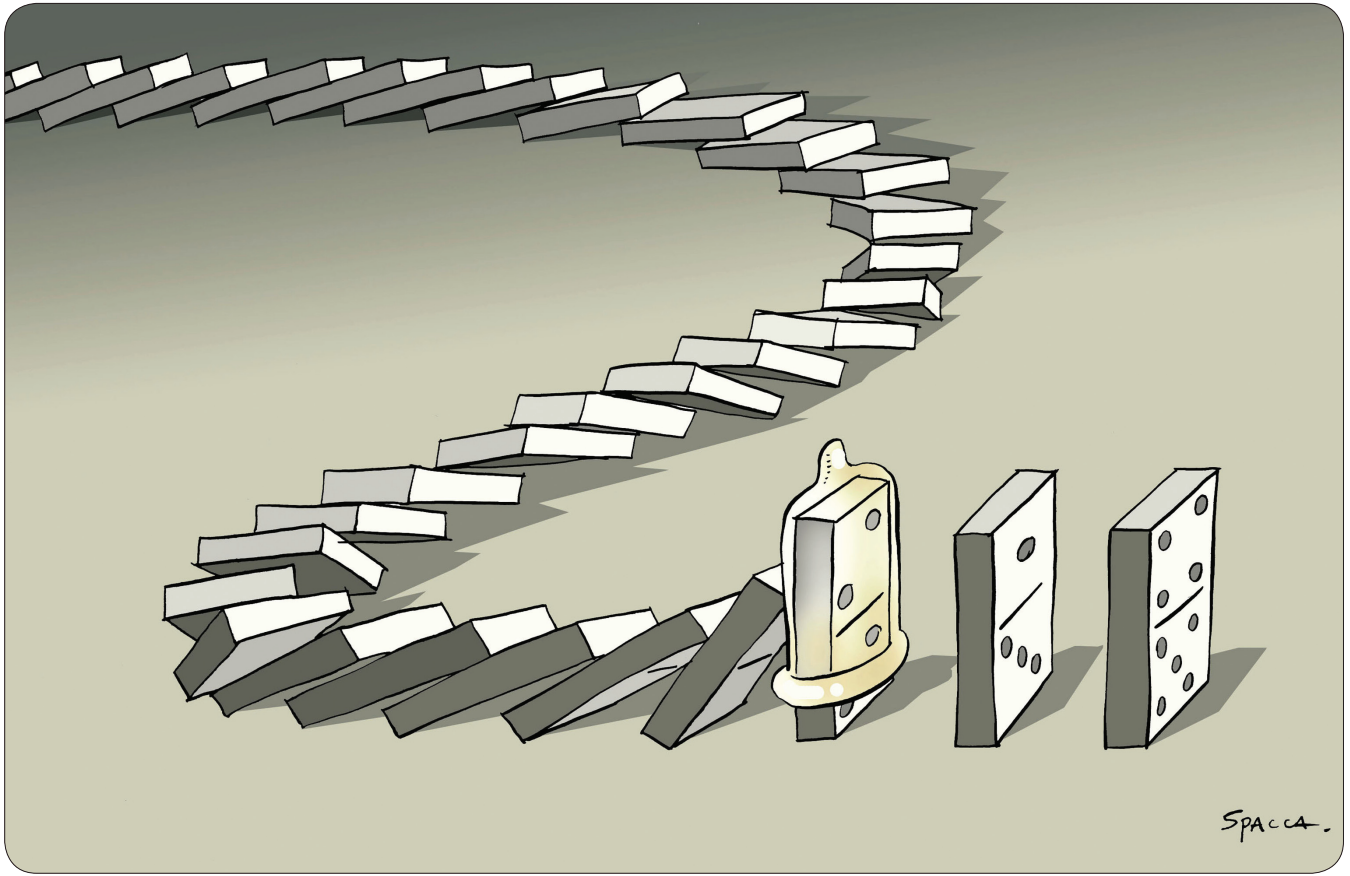
“O problema é que existem outros sítios de replicação do vírus, onde a maioria dos medicamentos não consegue chegar”, diz o médico. São eles o sistema linfático e o sistema nervoso central.



PAU GOMEZ

Aids é assunto sério, mas é preciso ser bem humorado na hora de falar de prevenção. Essa tem sido a política do Ministério da Saúde ao promover a exposição itinerante *Salão de Humor em DST e Aids*. Dela fazem parte as ilustrações que aparecem nesta reportagem





O sistema linfático é uma rede complexa de ductos e gânglios distribuídos pelo corpo todo, cujas principais funções são remover o excesso de líquido dos tecidos e produzir as células imunológicas. O sistema nervoso central envolve o cérebro e a medula espinhal. Refugiado nesses dois compartimentos, fora do alcance dos medicamentos, o HIV continua se replicando.

A reação, ainda que sem sucesso, do sistema imunológico a essas infecções localizadas gera um estado inflamatório que se prolonga enquanto o vírus se replica. A inflamação permanente se dissemina pelo corpo e acaba trazendo prejuízos a vários órgãos e tecidos, com efeitos que só são sentidos em longo prazo.

Inflamação permanente

“É esse estado inflamatório crônico que vai desencadear ou acelerar várias doenças associadas ao envelhecimento”, explica Barbosa. Pesquisas indicam que, de forma geral e com muita variação individual, o processo de envelhecimento nos soropositivos tratados está adiantado em cerca de 15 anos em comparação à população geral.

Um dos trabalhos pioneiros nessa área realizados no Brasil foi feito por Barbosa no Hospital Dia Domingos Alves Meira, um centro multidisciplinar especializado no tratamento de HIV e hepatites virais, ligado à Faculdade de Medicina da Unesp em Botucatu (FMB). Lá são acompanhados cerca de 600 portadores de HIV. Cerca de 20% deles têm também VHC, o vírus da hepatite C, doença que ataca o fígado e leva à cirrose.

Em seu doutorado, defendido em 2010, o infectologista demonstrou pela primeira vez que os pacientes coinfectados evoluem para cirrose mais rápido que aqueles que têm apenas hepatite C. Estudos feitos em outros países têm mostrado que a convivência com o HIV pode levar a uma maior vulnerabilidade do fígado, predispondo-o a doenças degenerativas, entre elas o câncer. Problemas renais também vêm sendo relatados de forma mais frequente nos soropositivos.

Outra área que chama a atenção dos infectologistas é a das doenças cardiovasculares, principal causa de morte na

população geral no mundo todo. Nos portadores do HIV, elas tendem a se manifestar antes do esperado, como tem observado o cardiologista João Carlos Hueb, também pesquisador da FMB, num projeto de pesquisa em andamento em Botucatu e financiado pela Fapesp. “Não é raro termos pacientes de 40 anos com um nível de aterosclerose que estamos acostumados a ver em pessoas de 60 anos”, conta.

A pesquisa prevê a avaliação cardiovascular de todos os pacientes com HIV atendidos no Hospital Dia. O objetivo é conseguir isolar qual é a contribuição da convivência com o vírus no risco de infarto, acidente vascular cerebral e outros eventos desta natureza.

Não é uma tarefa simples, porque há diversos outros fatores envolvidos comuns a qualquer pessoa, como alimentação, tabagismo, hereditariedade e o envelhecimento em si; e outros ainda decorrentes dos medicamentos anti-HIV, que sabidamente tendem a reduzir o colesterol bom (HDL) e a aumentar os triglicérides, contribuindo também para a aterosclerose.

O estudo, que deve gerar resultados no ano que vem, vai analisar ainda a contagem de linfócitos CD4 dos pacientes e a variabilidade genética do vírus que cada um deles carrega. “A ideia é tentar descobrir por que esses problemas afetam boa parte deles, mas não todos”, explica Hueb.

Embora a experiência clínica não deixe dúvida de que os soropositivos adoeçam mais de doenças cardiovasculares, os especialistas não falam em números, seja do percentual de pacientes afetados, seja do quão maior é esse risco. Ainda

não há estudos suficientes, e a maioria dos trabalhos já feitos envolve um número limitado de pacientes. “Isso vai ficar mais claro quando pudermos reunir mais evidências e fazer metanálises”, justifica o cardiologista.

Envelhecimento cerebral

Em relação às doenças degenerativas que afetam o cérebro dos portadores de HIV, o panorama já é bem mais claro. De 30% a 60% deles têm alguma queixa cognitiva leve e outros 15% apresentam demência em grau moderado ou grave. Nesses casos é muito mais fácil isolar a causa: a inflamação gerada pela própria presença do HIV, que encontra no sistema nervoso central um território livre da ação da maioria dos medicamentos.

A inflamação crônica e as toxinas liberadas pelo vírus levam a danos progressivos no tecido cerebral, explica a psicóloga Flávia Heloísa dos Santos, da Unesp em Assis, que pesquisa distúrbios neurocognitivos nesses pacientes.

“Há perda de sinapses (as conexões entre neurônios) e de substância branca (responsável pela transmissão rápida do impulso nervoso)”, explica. As células gliais, que auxiliam o funcionamento dos neurônios, também são prejudicadas. Nos casos mais avançados, a tomografia mostra que as lesões se concentram em regiões específicas do cérebro, levando a lentidão mental e motora, dificuldade para tomar decisões e aumento da impulsividade.

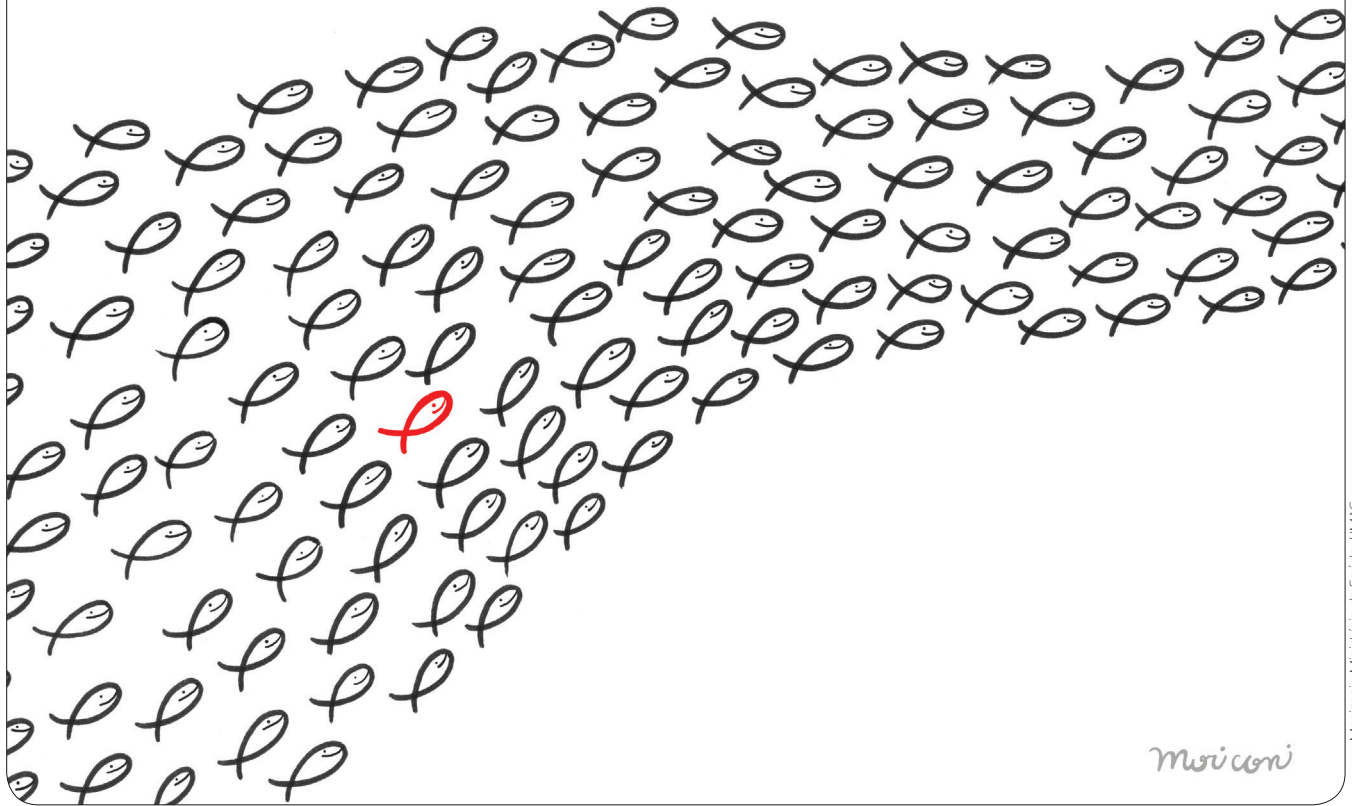
Ao contrário das outras doenças do envelhecimento associadas ao HIV, das quais os cientistas só começaram a se dar conta nos últimos anos, os distúrbios neurocognitivos e a demência não são novidade para os profissionais da área, mas ainda não recebem a devida atenção, segundo Flávia. “A meta principal do tratamento sempre foi manter o paciente vivo. Esse é o olhar do médico, da família e do próprio paciente”, diz. “Não se costuma achar muito relevante quando ocorrem os primeiros esquecimentos, quando a fala dá sinais de lentidão.”

A evolução do quadro é bastante variável entre os pacientes, explica a psicóloga. Como para qualquer pessoa que envelhece,

De 30% a 60% dos pacientes com HIV têm alguma queixa cognitiva e outros 15% apresentam demência em grau moderado ou grave.

A causa é a inflamação gerada pela presença do vírus no cérebro, um território livre da ação da maioria dos medicamentos





Vigilância contra a resistência

Cada vez que o HIV faz uma cópia de si mesmo, há uma pequena chance de esta cópia sair com algum defeito. Isso tende a ocorrer com qualquer célula, inclusive as humanas, mas nosso organismo tem meios para consertar essas mutações. “Os vírus não têm esse sistema de reparo”, explica a bióloga Maria Inês Pardini, pesquisadora do Hemocentro da Faculdade de Medicina da Unesp em Botucatu, especialista em resistência do HIV. Como ele se replica com alta velocidade, maior que a da maioria dos vírus, as mutações são mais frequentes. Elas podem ser aleatoriamente boas, ruins ou indiferentes para a sobrevivência e o desempenho virais. Entre as “boas” para o HIV estão aquelas que lhe conferem resistência à ação das drogas.

A resistência viral pode ser adquirida em consequência de falha na adesão dos medicamentos, que devem ser ingeridos diariamente e rigorosamente nos mesmos horários. Se as drogas já não fazem mais efeito, o médico logo suspeita que o paciente não as vem tomando corretamente. Antes de trocar os medicamentos, entretanto, o infectologista pede um exame de genotipagem do vírus, que vai identificar a mutação de resistência. “Assim ele vai saber por qual droga trocar,

evitando usar alguma para a qual o vírus seja resistente”, explica Maria Inês. Há 23 laboratórios no país mantidos pelo Ministério da Saúde para a realização da genotipagem do HIV. Um deles é o do Hemocentro de Botucatu, onde Maria Inês investiga também outro tipo de resistência do vírus.

A resistência primária é aquela que os médicos constata logo no início do tratamento. “A mutação de resistência pode ocorrer em qualquer tempo”, diz a bióloga. Para isso, basta que o vírus esteja se replicando. “Como o paciente pode passar um bom tempo assintomático e sem ter o diagnóstico, nós nunca sabemos desde quando ele está infectado”, explica.

Com financiamento do Ministério da Saúde, a pesquisadora estuda as mutações de resistência existentes nos vírus dos pacientes de uma região a oeste do Estado de São Paulo, a área de abrangência do laboratório que ela coordena. “Estamos vendo como está o perfil de resistência dos vírus circulantes”, diz. A ideia é auxiliar o programa brasileiro de Aids em futuras decisões sobre aquisição de medicamentos de novíssima geração, ainda não disponíveis no Brasil. “Assim eles não vão investir numa certa droga se for constatado que a maioria dos pacientes aqui já tem vírus resistentes a ela”, acrescenta Maria Inês. Segundo ela, não há outra doença no Brasil com grau tão sofisticado de monitoramento.

independentemente de ter ou não HIV, o exercício mental, o grau de escolaridade, a atividade física e uma boa alimentação são fatores que exercem certa proteção contra o problema. Também é possível mudar a composição do coquetel, incluindo drogas capazes de atingir o sistema nervoso central, embora haja dois inconvenientes: estes medicamentos causam mais efeitos colaterais e o número total de comprimidos diários aumenta, o que pode comprometer a adesão ao tratamento.

Para propor essa mudança na medicação, porém, o médico depende de uma avaliação neuropsicológica do paciente – prática que não é rotina no tratamento dos portadores de HIV no Brasil. E até há pouco tempo não havia ferramentas apropriadas para isso. Recentemente, a psicóloga de Assis concluiu um projeto no qual uma série de escalas e questionários, já usados para esse fim nos Estados Unidos, foi traduzida para o português e adaptada à realidade brasileira. Esses instrumentos estão sendo aplicados, em caráter experimental, nos pacientes atendidos no Hospital Dia de Botucatu.

Reformulação de diretrizes

Com todos esses distúrbios associados ao envelhecimento incidindo mais rápida e frequentemente nos portadores de HIV, o tratamento da infecção tende a passar por mudanças nos próximos anos. “É o começo de uma nova fase”, afirma Barbosa. O tema foi um dos principais destaques da conferência anual da Sociedade Internacional de Aids, da qual o pesquisador participou em julho passado em Roma. Segundo ele, alguns estudos já avaliam a possibilidade de lançar mão de medicamentos que possam prevenir ou retardar o estado inflamatório crônico causado pela persistência do HIV.

Uma noção das mudanças que estão por vir foi apresentada pelo infectologista Steven G. Deeks, da Universidade da Califórnia em São Francisco, numa extensa revisão sobre o assunto na edição de fevereiro passado da revista *Annual Review of Medicine*:

“Qualquer droga destinada a idosos que avance nos estudos clínicos deve ser con-

siderada para possível uso em portadores de HIV jovens tratados [...] Drogas aprovadas que tenham efeito anti-inflamatório e sejam usadas em idosos devem ser estudadas em indivíduos com HIV. Espera-se que modificações no estilo de vida, incluindo exercício e mudanças na dieta, possam provar-se benéficas como complemento aos regimes antivirais convencionais.”

O novo cenário levanta também outro debate: quando a terapia anti-HIV deve ser iniciada? Atualmente, no Brasil, alguém diagnosticado com o vírus só começa a usar os medicamentos quando a contagem de linfócitos CD4 cai abaixo de 350 células por milímetro cúbico.

Especialistas questionam se a administração mais precoce das drogas anti-HIV não ajudaria a combater os processos inflamatórios decorrentes da replicação viral sem controle na corrente sanguínea, o que poderia retardar o avanço de doenças do envelhecimento que tendem a aparecer mais à frente. Por enquanto, o início imediato da medicação, independentemente dos níveis de células CD4, é feito apenas em pessoas acima dos 55 anos, justamente porque, para um portador de HIV nesta idade, considera-se que seu organismo já é frágil, como o dos idosos.

O tema começa a repercutir no Brasil. Uma das principais novidades do próximo consenso sobre o tratamento do HIV, documento orientador do Programa DST/Aids do Ministério da Saúde, a ser publicado até o fim do ano (o último é de 2008), terá pela primeira vez um capítulo específico sobre inflamação e envelhecimento precoce.

Especialistas discutem se o **tratamento mais precoce** com drogas anti-HIV não ajudaria a **combater** os processos inflamatórios, **retardando o avanço** de doenças associadas ao envelhecimento que tendem a se **manifestar mais cedo** nesses pacientes

A ideia é que médicos e profissionais de saúde comecem a se acerrar da problemática, explica o infectologista Ronaldo Hallal, assessor técnico do programa. “O carro-chefe das recomendações são mudanças no estilo de vida que dizem respeito à prevenção de doenças crônicas”, afirma Hallal. “Combater o tabagismo, incentivar a atividade física e a boa alimentação.”

É um começo. No futuro, entretanto, medidas mais complexas talvez tenham de ser incorporadas ao tratamento da Aids. Um exemplo é a iniciativa pioneira que está tomando o Hospital Dia de Botucatu, onde um ambulatório da cardiologia começa a ser planejado para acompanhar o risco cardiovascular dos pacientes e tratá-los sempre que for o caso. “Uma vez que identificamos o problema nessas pessoas, temos o dever ético de intervir”, diz o cardiologista João Carlos Hueb.

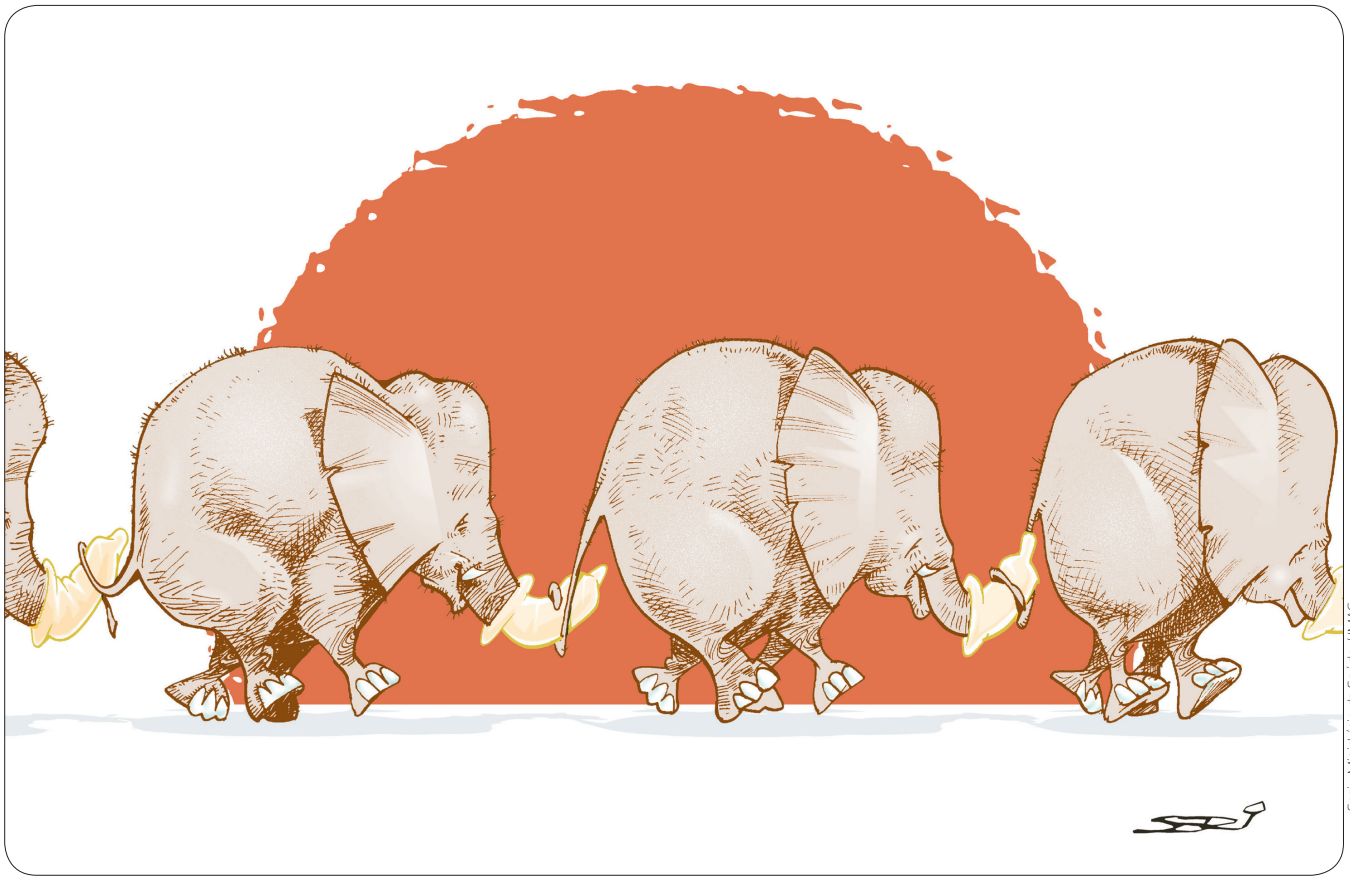
Outra área que merece atenção e investimento é a ortopédica, ressalta a infectologista Lenice Souza, também da Unesp em Botucatu e do Hospital Dia. “Nós falhamos ao não fazer avaliações contínuas visando a prevenção de osteopenia e osteoporose”, admite a médica. A fragilidade dos ossos, que aumenta o risco de fraturas, atinge os portadores de HIV com frequência até três vezes maior que a população idosa não infectada, além de se manifestar mais precocemente.

Para prevenir o avanço dos distúrbios neurocognitivos e da demência, que tanto podem prejudicar a qualidade de vida dos pacientes, também seria ideal que eles passassem por avaliações neuropsicológicas periódicas para detectar o problema logo no início, bem como por terapia de reabilitação, defende a psicóloga Flávia Heloisa de Souza. Segundo ela, essa já é uma prática padrão nos Estados Unidos.

“A reabilitação visa criar estratégias para melhorar a atenção e a memória, tentar adaptar os pacientes ao estudo ou ao trabalho, porque geralmente ocorre uma lentidão física e mental, que muda a dinâmica do cotidiano”, explica.

Prevenir lapsos de memória é extremamente importante para o próprio sucesso do tratamento, prossegue a pesquisadora. “O paciente que hoje se esquece de uma





Seni - Ministério da Saúde / IMAG



Junho - Ministério da Saúde / IMAG

chave, por exemplo, amanhã pode não se lembrar de tomar o remédio, ou se confunde e não sabe se já tomou ou não. Isso é comum e muito sério”, enfatiza.

Tomar os medicamentos da forma correta – religiosamente nos mesmos horários – é a recomendação que os portadores mais ouvem dos infectologistas, porque disso depende o sucesso do tratamento. “Costumo brincar com meus pacientes dizendo que o ideal era que eles desenvolvessem TOC (transtorno obsessivo-compulsivo) em relação ao horário dos remédios”, diz Barbosa.

Mesmo pequenos atrasos na ingestão dos comprimidos podem levar a uma queda na concentração das drogas no sangue. E, se isso ocorre, o HIV encontra caminho livre para se replicar, algo que é capaz de fazer com extrema velocidade. Quanto mais se replicar, maior a probabilidade de ocorrerem mutações em seu código genético. E quanto mais mutações, maior a chance de alguma delas tornar o vírus resistente aos remédios em uso, o que requer a substituição deles por outros, geralmente de maior custo (veja quadros na pág. 22 e ao lado).

A resistência viral é um problema ainda mais sério nos pacientes antigos, aqueles que passaram pelas primeiras drogas anti-HIV, no fim dos anos 1980, entre elas o AZT. A mudança da medicação ao longo dos anos acabou selecionando vírus que, hoje, só se conseguem combater com os medicamentos de última geração, a chamada terapia de terceira linha.

Dos 210 mil pacientes em tratamento no Brasil hoje, cerca de 5 mil se encontram


nessa situação. Enquanto cada paciente em terapia de primeira linha (o coquetel com o qual todo paciente inicia o tratamento e, se não houver falha da adesão, dificilmente vai precisar mudá-lo) custa ao governo em torno de US\$ 900 por ano, na terceira linha esse custo sobe para US\$ 4 mil por ano por paciente.

De trás para a frente

Trinta anos após o início da epidemia de Aids, especialistas se dão conta de que a descoberta da doença está ocorrendo “de trás para a frente”, como observa o infectologista Ricardo Sobhie Diaz, pesquisador da Unifesp, especialista em resistência do HIV. No começo, explica ele, o que se via era fim da doença, ou seja, a morte rápida pela imunodeficiência (é dele a expressão que abre a reportagem, de que o mundo era mero “expectador da catástrofe”). Hoje, com a infecção controlada, diz, “nós vemos o começo, ou seja, o processo inflamatório que culmina como o envelhecimento prematuro do indivíduo”.

Esta nova face do HIV ainda é pouco conhecida da população. E, segundo os especialistas ouvidos pela reportagem, a longevidade conquistada por meio dos remédios nos últimos 15 anos parece haver criado em muitos a sensação de que a doença está controlada. “Essa é uma falsa ideia”, alerta Lenice Souza.

Segundo a médica, as pessoas estão “baixando a guarda”, deixando de se proteger, sobretudo os mais jovens, que não têm na memória os horrores do início da epidemia. “Desde o ano passado temos recebido (no Hospital Dia em Botucatu) um maior número de homossexuais, na faixa dos 20 anos, que se infectaram recentemente”, diz. O mesmo fenômeno é notado por Ricardo Diaz na Unifesp.

Dados do Ministério da Saúde, referentes a 2009, mostram que o maior avanço da epidemia vem ocorrendo entre jovens de 25 a 29 anos e idosos acima dos 60. Considerando todas as faixas etárias, em 2009 foram registrados mais de 38 mil novos casos. Tanto a cura quanto a vacina ainda parecem distantes. “O HIV é um patógeno de sucesso”, define Diaz. Prevenir-se ainda é a melhor opção. 

Custos do tratamento no Brasil

Até o fim do ano, o governo brasileiro gastará quase R\$ 850 milhões no fornecimento gratuito dos medicamentos anti-HIV, o que representa perto de 70% do orçamento do Programa DST/Aids e Hepatites Virais só para o tratamento do HIV (hepatites virais consomem outros R\$ 540 milhões). Cerca de 210 mil portadores serão beneficiados.

Outras 50 mil pessoas estão infectadas e fazem acompanhamento pelo SUS, mas ainda não atingiram o critério para iniciar o tratamento (em geral, contagem de linfócitos CD4 abaixo de 350 células por milímetro cúbico de sangue).

Acredita-se que mais 50 mil soropositivos nessa mesma condição fazem acompanhamento por planos de saúde. E que entre 20 mil e 30 mil pessoas iniciem a terapia anti-HIV em 2012, segundo estimativas do Ministério da Saúde.

A distribuição gratuita de medicamento é a face mais visível do programa brasileiro de Aids, reconhecido como referência mundial, mas seu sucesso depende também de uma sofisticada retaguarda laboratorial.

Há três redes de laboratórios: uma para os exames de carga viral, outra para a contagem de linfócitos CD4 e a terceira para genotipagem viral.

Essa última é essencial para os casos de resistência do vírus. Manter essa estrutura custa cerca de R\$ 38 milhões por ano, de acordo com o Ministério da Saúde.

Para os especialistas, a **longevidade** conquistada por meio das drogas parece haver criado na população a **sensação** de que a doença foi controlada. “É uma **falsa ideia**”, lembra Lenice Souza, da Unesp em Botucatu, que pode explicar o aumento da **transmissão entre jovens**

Concurso fotográfico Click Unesp Ciência

Sempre contamos com a preciosa colaboração de pesquisadores da Unesp, que enviaram belas imagens para ilustrar a seção "click!". Agora a ideia é ampliar esta parceria com um concurso que vai premiar as melhores fotos.

Pesquisadores, pós-graduandos e graduandos de qualquer universidade podem participar enviando imagens microscópicas, nanométricas, espaciais, de bichos, de plantas, de gente, desde que de autoria própria e relacionadas de algum modo com a pesquisa do autor, mesmo que indiretamente.

Valem tanto os retratos de seus próprios objetos de estudo quanto algum flagrante obtido durante o trabalho de campo, uma volta pelo câmpus ou durante a jornada no laboratório, por exemplo.

As fotos podem ser enviadas até 4 de novembro. Os autores das três melhores fotos ganharão os dois volumes da biografia *Charles Darwin*, de Janet Browne (Editora Unesp), e terão as imagens publicadas nas próximas edições da revista.

Veja o regulamento completo no blog:
www.unesp.br/revistablog



Acompanhe a Unesp Ciência
no blog e nas redes sociais



[@unespciencia](http://www.facebook.com/revistaunespciencia)

www.unesp.br/revistablog



EDIÇÃO ATUAL | EDIÇÕES ANTERIORES | QUEM SOMOS | CONCURSO FOTOGRAFICO

UnespCiência

SIGA-NOS POR RSS

Unesp Ciência é o blog da revista mensal de divulgação científica da Universidade Estadual Paulista.

Bem-vindos a bordo da aventura que é fazer ciência e escrever sobre ela.

- Veja a revista no Portal Unesp
- Compre a revista pelo site da Livraria Unesp

- TÓPICOS RECENTES
- A Rosa vermelha de Berlim
 - Compostagem rápida e sem cheiro ruim
 - Eucalipto para geração de energia
 - Santa pesquisa, Batman
 - ... e muito além daqui

A Rosa vermelha de Berlim

por REDAÇÃO em 23/09/2014



Coletânea em três volumes de artigos e cartas da revolucionária polonesa recupera suas ideias sobre o socialismo democrático

... erda oficial nas suas duas vertentes, social-democrata e comunista, sempre teve uma ... ática com Rosa Luxemburgo. Assim a professora de Filosofia Política Isabel ... ação da coletânea que ela organizou com escritos da socialista ... no Brasil pela Editora Unesp.

BUSCA
To search, type and hit ent



A revanche de Plutão

Lua recém-descoberta no planeta anão corrobora cálculos de astrônomos da Unesp que preveem ainda mais surpresas ao seu redor

Igor Zolnerkevic

unespciencia@unesp.br

Talvez não haja felicidade maior para um astrônomo teórico do que construir seu modelo, realizar seus cálculos, fazer suas previsões e vê-las serem comprovadas logo em seguida por seus colegas observacionais. Foi exatamente o que aconteceu em julho deste ano com pesquisadores do Grupo de Dinâmica Orbital e Planetologia da Unesp de Guaratinguetá.

Em uma troca de e-mails com o astrônomo Douglas Hamilton, da Universidade de Maryland (EUA), a física brasileira Sílvia Winter lhe mostrou um trabalho dela, feito em conjunto com sua aluna de doutorado Priscilla dos Santos e seu ex-aluno de doutorado, recém-contratado como professor pela Unesp, Rafael Sfair. No artigo, publicado em janeiro pela revista científica britânica *Monthly Notices of the*

Royal Astronomical Society (MNRAS), eles determinavam quais regiões ao redor de Plutão poderiam abrigar pequenos corpos rochosos em órbitas estáveis.

Para a surpresa de Sílvia, Hamilton revelou que acabara de liderar com Mark Showalter, do Instituto SETI, também nos EUA, uma análise de imagens de Plutão obtidas pelo telescópio espacial Hubble, encontrando uma nova lua circulando o planeta anão. Nos próximos dias, a Nasa faria o anúncio oficial da descoberta do satélite, batizado provisoriamente de P4. Hamilton deu os parabéns à colega brasileira: o tamanho e a localização de P4 batiam em cheio com os cálculos do trio paulista. “Foi realmente muito importante para nós”, Sílvia conta, sorrindo.

A descoberta de P4 é fruto do escrutínio cada vez mais intenso da vizinhança

de Plutão nos últimos cinco anos, que só tende a aumentar à medida que a comunidade científica se prepara para aproveitar ao máximo os dados enviados pela *New Horizons*. Lançada pela Nasa em 2006, a sonda deve passar pelos arredores do planeta anão, próximo a sua lua maior, Caronte, em julho de 2015.

Plutão tem uma órbita alongada, que o mantém a uma distância entre 30 e 39 vezes mais longe do Sol que a Terra, em uma região do Sistema Solar conhecida como cinturão de Kuiper, nunca antes explorada por uma sonda espacial. Desde 2005, astrônomos vêm descobrindo na área vários objetos de tamanho semelhante ao de Plutão, sugerindo que existem milhares desses “plutóides” por ali – espera-se que alguns deles sejam observados pela *New Horizons*. Foi a descoberta desses corpos

A revanche de Plutão

Lua recém-descoberta no planeta anão corrobora cálculos de astrônomos da Unesp que preveem ainda mais surpresas ao seu redor

Igor Zolnerkevic

unespciencia@unesp.br

Talvez não haja felicidade maior para um astrônomo teórico do que construir seu modelo, realizar seus cálculos, fazer suas previsões e vê-las serem comprovadas logo em seguida por seus colegas observacionais. Foi exatamente o que aconteceu em julho deste ano com pesquisadores do Grupo de Dinâmica Orbital e Planetologia da Unesp de Guaratinguetá.

Em uma troca de e-mails com o astrônomo Douglas Hamilton, da Universidade de Maryland (EUA), a física brasileira Sílvia Winter lhe mostrou um trabalho feito por ela em conjunto com sua aluna de doutorado Priscilla dos Santos e seu ex-aluno de doutorado, recém-contratado como professor pela Unesp, Rafael Sfair. No artigo, publicado em janeiro pela revista científica britânica *Monthly Notices of the*

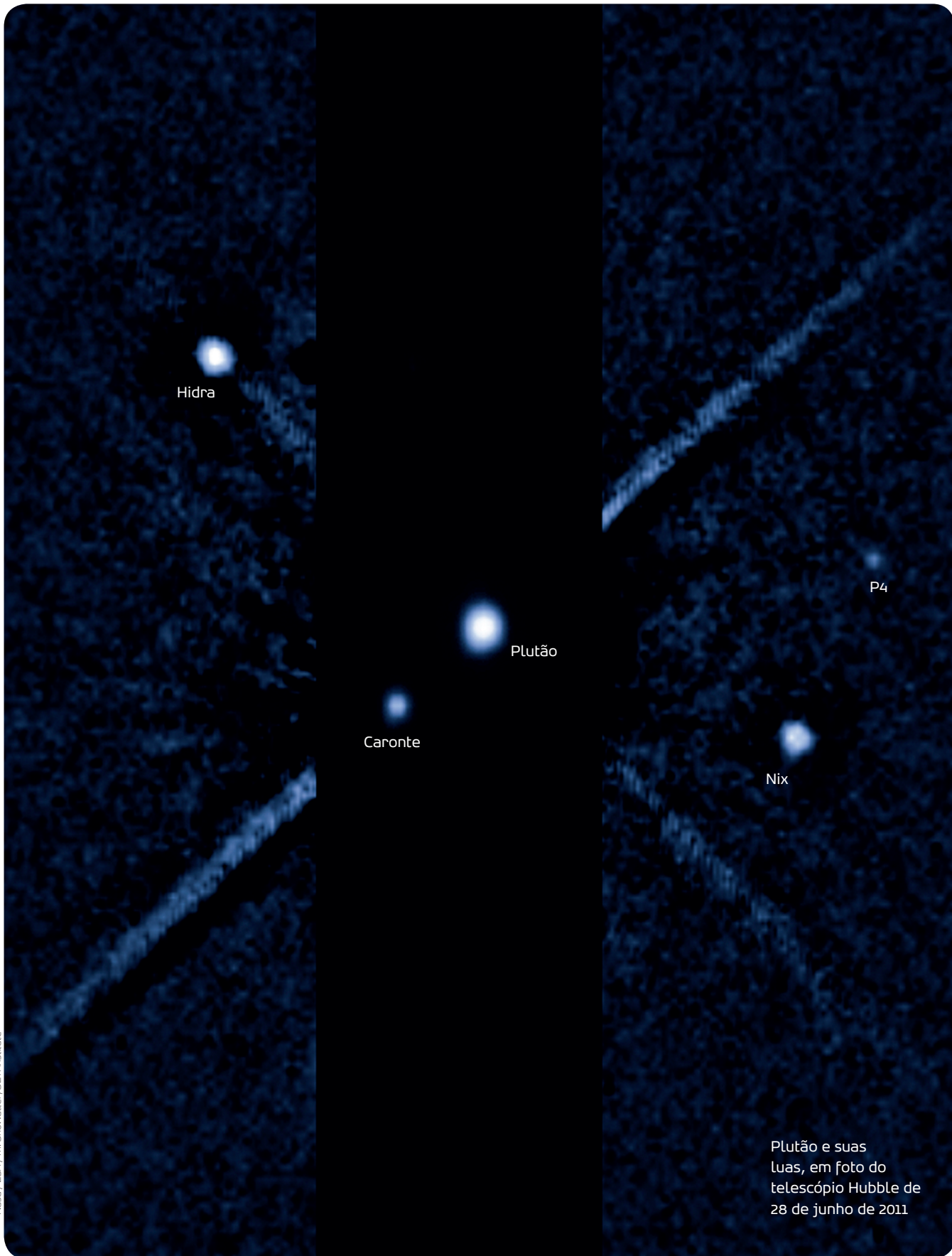
Royal Astronomical Society (MNRAS), eles determinavam quais regiões ao redor de Plutão poderiam abrigar pequenos corpos rochosos em órbitas estáveis.

Para a surpresa de Sílvia, Hamilton revelou que acabara de liderar com Mark Showalter, do Instituto SETI, também nos EUA, uma análise de imagens de Plutão obtidas pelo telescópio espacial Hubble, encontrando uma nova lua circulando o planeta anão. Nos próximos dias, a Nasa faria o anúncio oficial da descoberta do satélite, batizado provisoriamente de P4. Hamilton deu os parabéns à colega brasileira: o tamanho e a localização de P4 batiam em cheio com os cálculos do trio paulista. “Foi realmente muito importante para nós”, Sílvia conta, sorrindo.

A descoberta de P4 é fruto do escrutínio cada vez mais intenso da vizinhança

de Plutão nos últimos cinco anos, que só tende a aumentar à medida que a comunidade científica se prepara para aproveitar ao máximo os dados enviados pela *New Horizons*. Lançada pela Nasa em 2006, a sonda deve passar pelos arredores do planeta anão, próximo a sua lua maior, Caronte, em julho de 2015.

Plutão tem uma órbita alongada, que o mantém a uma distância entre 30 e 39 vezes mais longe do Sol que a Terra, em uma região do Sistema Solar conhecida como cinturão de Kuiper, nunca antes explorada por uma sonda espacial. Desde 2005, astrônomos vêm descobrindo na área vários objetos de tamanho semelhante ao de Plutão, sugerindo que existem milhares desses “plutóides” por ali – espera-se que alguns deles sejam observados pela *New Horizons*. Foi a descoberta desses corpos



Plutão e suas
luas, em foto do
telescópio Hubble de
28 de junho de 2011



celestes que motivou a União Astronômica Internacional a criar uma nova definição para o termo planeta, excluindo da categoria os plutoídes e outros corpos de tamanho similar chamados genericamente de planetas anões. A decisão foi tomada em 2006, mas alguns astrônomos seguem discordando dela (*veja quadro abaixo*).

Muitos cometas vêm do cinturão de Kuiper, e tudo leva a crer que Plutão é um primo gigante deles, feito de rocha coberta de gelo d'água. Por estarem tão isolados dos demais corpos do Sistema Solar, tanto os plutoídes quanto os cometas ainda guardam muitas características do material primordial do qual eram feitos os "blocos de construção" que formaram os planetas, incluindo a Terra – daí a importância de estudá-los de perto com a sonda New Horizons.

Em 2009, Silvia e seus colegas de Guaratinguetá colaboraram com esse esforço internacional, divulgando seus cálculos sobre o risco de colisões entre a New Horizons e possíveis corpos orbitando nas imediações de Plutão e Caronte (*veja reportagem na edição 11, de agosto de 2010*). Mais recentemente, no artigo publicado na *MNRAS*, que foi baseado na dissertação de mestrado de Priscilla, eles examinaram as proximidades das duas outras luas plutonianas conhecidas até este ano, as pequenas Nix e Hidra.

Os pesquisadores se perguntaram se poderiam existir mais luas pequenas no sistema, que orbitassem Plutão sem perturbar o movimento bem conhecido de Nix e Hidra. Para solucionar essa e outras questões, o grupo de Silvia resolve as equações das forças gravitacionais entre os corpos com ajuda de simulações por computador que levam semanas para ficar prontas. Nesse caso, o resultado foi uma vasta lista de luas hipotéticas, com variados tamanhos (até 30 km de diâmetro) e características orbitais, que poderiam coexistir com Nix e Hidra sem atrapalharem suas órbitas. Uma dessas possíveis luas tinha justamente as mesmas características da recém-descoberta P4.

Como Silvia ressalta, nada impede que mais luas sejam descobertas nas regiões determinadas pelos cálculos (*algumas delas podem ser vistas na figura da pág. ao lado*). Priscilla conta que pesquisadores devem usar o Hubble em setembro para realizar novas buscas por luas em Plutão.

Força luminosa

Na verdade, quando acharam P4, Hamilton e Showalter buscavam mesmo era por anéis em torno de Plutão. A ideia de que eles existam no distante mundo gelado surgiu junto com a descoberta de Nix e Hidra, em imagens do telescópio Hubble de 2005. Isso porque as duas luas, com

diâmetros de 88 km e 72 km, respectivamente, seriam grandes o suficiente para sofrerem frequentes chuvas de meteoritos do tamanho de décimos de milímetro. Nesses microchoques, grãos de poeira seriam liberados.

Mas, ao contrário de Plutão e Caronte, a gravidade tanto de Nix quanto de Hidra não seria forte o suficiente para aprisionar esses grãos de poeira, o que levou ao questionamento: poderia essa poeira se acumular no espaço entre as duas luas formando um anel? Caso fosse possível, seria um caso único no Sistema Solar: todos os anéis conhecidos estão em volta de um planeta gigante gasoso, sendo Saturno o mais notório deles. Nunca foram vistos anéis em torno de corpos rochosos.

Silvia, Priscilla e Sfair, junto com Décio Mourão, outro pesquisador da Unesp de Guaratinguetá, realizaram um dos primeiros cálculos precisos do movimento dessas eventuais partículas de poeira, para averiguar essa possibilidade. No trabalho, que será apresentado neste mês, durante um encontro da divisão de ciências planetárias da Sociedade Astronômica Americana, em Nantes (França), os astrônomos usaram uma das principais conclusões da dissertação de Priscilla, aprovada ano passado.

Ela descobriu que, embora Plutão esteja tão afastado do Sol que o astro rei por pouco não se perde entre as demais es-

É planeta ou não é?

Ano passado, novas observações de Eris, o primeiro grande "plutoíde" a ser descoberto, em 2005, revelaram que o corpo celeste não é maior que Plutão, como se pensava. Assim, o antigo nono planeta do Sistema Solar reconquistou a posição de maior objeto do cinturão de Kuiper. Isso deixou alguns de seus fãs na esperança de que ele volte a subir de status.

"Mesmo assim, você teria de mudar a definição de planeta", explica Silvia. A maioria dos astrônomos acata a definição aprovada pela União Astronômica Internacional (IAU) em 2006, segundo a qual um corpo celeste precisa preencher três requisitos para ser considerado um planeta: orbitar ao redor do Sol, assumir uma forma aproximadamente esférica e ter uma órbita "limpa", isto é, sem outros objetos passando pelo mesmo caminho que percorre. Plutão não preenche o terceiro critério, pois muitos pequenos objetos do cinturão de Kuiper cruzam sua órbita.

Mas uma minoria dissidente de cientistas planetários denuncia a definição como sendo arbitrária e absurda. O mais eloquente de todos é Alan Stern, coordenador chefe na missão New Horizons. Segundo ele, se a definição fosse rigorosamente aplicada, até a Terra deixaria de ser um planeta, já que uns poucos asteroides cruzam ou compartilham sua órbita. Para ele, o melhor seria admitir que Plutão e milhares de outros corpos do sistema solar também são planetas (a maioria deles anões).

"Talvez em uma próxima reunião anual da IAU a definição seja rediscutida", considera Silvia.



Ao gosto do *Aedes*



Repelentes caseiros à base de extratos de plantas oferecem alguma proteção contra picadas de mosquitos, mas seu efeito é bastante limitado; cientistas alertam para os riscos da falsa sensação de segurança

Giovana Girardi

ggirardi@reitoria.unesp.br

Tão rapidamente quanto avançou a epidemia de dengue no último verão, espalhou-se pela internet no começo do ano a receita de um repelente caseiro que prometia ser a solução definitiva para manter bem longe o indesejado *Aedes aegypti*. A mistura de óleo e cravo-da-índia, apelidada de “repelente dos pescadores”, ganhou espaço até em programas de TV e foi replicada em vários cantos do país. Mas agora, às vésperas do início da temporada de chuvas no Brasil, e na iminência de uma nova epidemia, talvez seja melhor repensar a estratégia.

É o que a prudência manda diante de dados levantados por um grupo de pesquisadores da Unesp em Botucatu que, intrigados com a “fórmula mágica”, resolveram colocá-la à prova. Eles literalmente

arregaçaram as mangas, aplicaram o produto no braço e ofereceram-no a grupos de fêmeas do mosquito famintas – mas sem dengue. Elas até se afastaram por um breve tempo, mas, em média, pouco mais de 100 segundos depois já estavam picando os intrépidos voluntários.

O trabalho, que está sendo publicado este mês na *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, faz parte de uma iniciativa mais ampla que visa investigar várias formulações caseiras à base de plantas, em comparação com produtos comerciais e a ausência de qualquer substância, para checar se são de fato eficientes para proteger contra o mosquito. Até o momento, porém, nenhuma das mais populares, como andiroba e citronela, apresentou bons resultados.

“Os preparados de cravo, de andirola e citronela foram melhores, claro, que o braço nu. E o interessante das essências naturais é que em geral são menos tóxicas e mais toleradas pelas pessoas, mas ainda não se encontrou algo que supere o efeito repelente dos produtos químicos. Não somos contra. Mas queremos que a população compreenda o que está usando”, afirma Hélio Miot, professor do Departamento de Dermatologia da Faculdade de Medicina.

“O grande problema é o indivíduo ficar com uma falsa sensação de segurança, achar que está protegido e acabar se contaminando”, complementa Miot, um dos organizadores da pesquisa junto com Vidal Haddad Jr., também da Dermatologia, e Newton Madeira, entomólogo do Instituto de Biociências.





CRIADOURO

Ovos de *A. aegypti* sobrevivem por meses; em contato com água, eclodem em larvas



BERÇÁRIO DE MOSQUITO

Em câmara climatizada, Newton Madeira cria os insetos estéreis e livres de doença para alimentar as pesquisas. Cada "casinha" dessas chega a ter centenas deles

Com o intuito, então, de "transformar em ciência o conhecimento popular", como define Haddad, eles desenvolveram protocolos de pesquisa para avaliar o desempenho das diversas substâncias diante do mosquito. Para isso contaram com a criação de *Aedes aegypti* estéreis e livres de vírus que Madeira cultiva em uma sala protegida do Laboratório de Parasitologia. O pesquisador seleciona fêmeas adultas, priva-as de alimentação por 24 horas para ficarem bem vorazes, e depois as acondiciona em pequenas "gaiolas" de plástico, onde os voluntários vão inserir seus braços.

No trabalho mais recente, para avaliar a performance do óleo de cravo, os pesquisadores o compararam com óleo de soja e óleo de andiroba e com dois tipos de controle, o negativo – que é o braço limpo, sem nenhum produto – e o positivo, representado por uma substância usada comercialmente e já conhecida por seu alto potencial repelente, a picaridina (derivada de pimenta).

Quatro voluntários (estudantes de medicina) submeteram seus antebraços primeiramente sem nenhum produto, depois com a substância de teste, e por fim com a de controle positivo. Uma vez com o braço dentro da gaiolinha, eles contam o tempo que os mosquitos – há de 20 a 30 lá dentro – levam para começar a atacar.

O tempo médio de picadas nos braços nus foi de 13,7 segundos, nos que receberam a aplicação do preparado de cravo foi de 104,7 segundos, nos com óleo de andiroba foi de 213,7 segundos, nos com óleo de soja, 77,7 segundos e com picaridina, 5.488,1 segundos. Trabalho anterior do grupo, comparando a andiroba com outro produto comercial em alta concentração, o DEET, a substância mais usada hoje, apresentou resultados semelhantes.

A situação, apesar de não refletir a realidade que a população enfrenta em relação ao inseto – nem as fêmeas costumam estar tão esfomeadas nem nos deparamos com tantos mosquitos de uma só vez –, é ideal para avaliar os produtos. "O bicho está faminto, tem à disposição um braço quentinho, se não atacar, é porque o repelente funciona. Quanto mais rápido atacar, menor é a repelência", diz Haddad.

Esse formato também é interessante porque permite que as substâncias sejam comparadas levando em conta que os indivíduos apresentam atividades distintas em relação ao mosquito. Assim, os voluntários comparam a reação consigo mesmos (colocando um braço nu na gaiolinha e depois o outro com a substância teste).

Essa variabilidade também fica evidente, por exemplo, em grupos na praia – enquanto um azarado é o alvo, há alguém

que sai ileso. E mesmo com repelente, essa diferença tende a se manter, e a pessoa "favorita" do inseto vai ter de renovar o produto mais vezes que o indivíduo menos atraente ao bicho. Já no experimento, em um dos voluntários os mosquitos levaram 150 segundos para dar a primeira picada, enquanto outro participante, mais "atraente", foi atacado em apenas dois segundos.

O alerta é estratégico porque vem em um momento em que os sistemas governamentais de vigilância epidemiológica começam a acenar para os riscos de uma grande epidemia para o próximo verão. No Estado de São Paulo foi detectada a presença de um novo vírus da dengue. Com isso, os quatro vírus existentes estão circulando simultaneamente no Estado, deixando a população mais vulnerável. As pessoas que já se contaminaram no passado estão imunes somente ao vírus que foi contraído na ocasião, e não aos demais.

A Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde também vem se preparando para a hipótese de que este possa ser um verão complicado. "Temos observado que a cada três ou quatro anos ocorre uma explosão populacional, explicada pelo comportamento ecológico do bicho, e a epidemia atinge um pico. A última foi em 2008. Funciona em ondas. Quem prediz como será a do ano seguinte



ISCA HUMANA

Voluntária oferece o braço para fêmeas famintas e mede o tempo até a 1ª picada



Fotos Guilherme Gomes

CIÊNCIA DO CONHECIMENTO POPULAR

Madeira, Hélio Miot e Vidal Haddad Jr. (da esq. para a dir.) desenvolveram protocolos de pesquisa para comparar receitas caseiras com produtos comerciais

é a do ano anterior. Neste ano já foi bem forte, então estamos esperando que a do ano que vem será ainda pior”, explica Miot.

Proteção egoísta

Vale lembrar, dizem os pesquisadores, que repelente não é solução para epidemia nenhuma. “Porque o repelente é muito egoísta. Se uma pessoa usa, o inseto pode não encostar nela, mas vai picar a pessoa que está ao lado”, afirma o pesquisador. “Tanto que a estratégia do Ministério da Saúde não é martelar no uso de repelente, mas em formas de evitar a replicação do mosquito”, complementa.

De todo modo, essas substâncias continuam sendo importantes para a proteção individual – o que reforça ainda mais a necessidade de definir a estratégia de repelência com base em dados científicos, escrevem os autores no artigo.

Sem contar que todo dia surge uma coisa nova. Uma das mais questionadas por Miot são armadilhas sonoras, que propõem afastar o bicho com um zumbido: “Mas ele não tem ouvido!”, diz. “Outro dia recebi um senhor que tinha impregnado de citronela umas pulseiras, que é uma coisa que funciona com coleira de cachorro, e o repelente acaba alcançando a pelagem; mas em gente isso não funciona.”

Ele explica que substâncias como o DE-

ET ou a picaridina, ao serem aplicadas na pele, criam um tipo de “vaporzinho” que desorienta o mosquito. “É como se ele deixasse de enxergar onde deve picar”, diz. Já a citronela e a andiroba diminuem a fome do inseto, um efeito conhecido como fagorrepelência. Nas duas situações, no entanto, o efeito passa com o tempo. Além disso, esse “campo de força” tem uma área de ação de menos de 10 centímetros.

E há que se atentar que mesmo a eficiência dos produtos comerciais depende de fatores como concentração da substância que tem o efeito repelente. A dupla de dermatologistas lembra que quando eles começaram a investigar o tema, em 2002, alguns frascos vinham com concentrações baixíssimas, de menos de 10%. Isso signi-

fica ter de reaplicá-los várias vezes, o que facilita a perda da proteção.

“E se a temperatura passar de 35 °C, o repelente dura metade do tempo; se a pessoa transpirou, vai embora mais rápido; lavou o rosto, mergulhou, passou toalha, já era”, diz Miot. Segundo ele, para ser considerada satisfatória, a concentração tem de ser de pelo menos 30%.

Levando isso em conta, talvez até mesmo plantas como andiroba e citronela possam alcançar um desempenho maior, mas para isso é preciso atingir um nível mais sofisticado de manejo. “Não adianta só macerar e fazer um preparado com álcool ou óleo. A ciência teria de se voltar para encontrar quais substâncias nessas plantas têm esse efeito de repelência, isolá-las, purificá-las e aí trabalhar com uma alta concentração”, defende Haddad.

O maior problema, de todo modo, afirma Miot, é a expectativa errônea de quem passa o repelente de que não será picado em hipótese alguma. “O repelente não forma uma bolha em torno da pessoa, ele só diminui a probabilidade de virar alvo do mosquito. E se passar o produto só no nariz, o mosquito vai picar na orelha. Ele também pica através da roupa. São insetos vorazes, que se adaptaram para conseguir atingir qualquer mamífero em qualquer situação”, lembra. **UC**

Comparando preparados à base de óleo de cravo-da-índia, andiroba, citronela, os pesquisadores descobriram que a tão divulgada capacidade de repelência é na verdade bem pequena, protegendo os voluntários por algo em torno de apenas 100 segundos



A vida secreta das formigas assexuadas

Caso raro de inseto que abriu mão dos machos leva pesquisadores a cavarem buracos por todo o país para entender em que momento da evolução dessa espécie uma mutação provocou essa preferência reprodutiva

Luiz Gustavo Cristino 
luizcristino@reitoria.unesp.br

Um buraco na terra com 1,20 metro de largura por 1,50 metro de comprimento e 2,30 de altura é, por assim dizer, o laboratório de Mauricio Bacci e Christian Rabeling. Há prisões com celas maiores que isso, sem contar com uma profusão de bichinhos saindo por todos os lados. A dupla de pesquisadores, porém, parece não se importar. Pelo contrário, quanto mais insetos, melhor, mas desde que sejam de um tipo muito específico, uma formiguinha que ao longo da evolução fez a peculiar opção de se reproduzir sem sexo.

Há quase uma década a *Mycocepurus smithii* atrai a atenção dos cientistas, que em 2009 publicaram o primeiro artigo descrevendo a descoberta. Mas a espécie, um caso raro de inseto a sobreviver com reprodução assexuada, continua intrigando. Em suas buscas pela formiga na Amazônia (ela se espalha pela América Latina), Rabeling

encontrou indivíduos da mesma *M. smithii*, mas que se reproduzem sexuadamente. O achado o fez ampliar a investigação por todo o país, inclusive pela região de Cerrado do interior paulista, a fim de mapear a diversidade genética do inseto.

Acompanhamos um desses dias de coleta de indivíduos no final de julho, quando o biólogo alemão, lotado na Universidade do Texas, se juntou a Bacci, pesquisador do Centro de Estudos de Insetos Sociais da Unesp em Rio Claro. Eles conduziram a investigação na pequena cidade de Itirapina, localizada nas imediações de Rio Claro.

A busca pelo animalzinho, porém, não é tarefa fácil, e não apenas pelo fato de os cientistas ficarem horas a fio cavando em buracos. Essas formigas não costumam medir mais de 3 milímetros de comprimento e vivem em ninhos muito pequenos, o que faz com que o formigueiro tenha entradas difíceis de visualizar.

“E precisamos encontrar um ninho com atividade, ou seja, em que as formigas estejam nos arredores, para não correr o risco de cavar em um local já desabitado”, conta Rabeling. Além disso, pode-se dizer que as formigas em questão são ariscas. “Se elas percebem seu movimento perto do ninho, escondem-se lá embaixo e não saem mais. São diferentes das saúvas, que costumam sair para defender o formigueiro.”

Para completar, o trabalho tem de começar cedo, pois as formigas escondem-se ainda mais sob a terra com o sol forte. A exposição ao calor e à luminosidade pode ressecá-las e levá-las à morte. Com todas essas condições adversas, não foi à toa, portanto, que durante todo o dia a palavra que mais se ouviu o biólogo exclamar foi “vazia!”, em um lamento nas muitas vezes em que encontrou uma câmara subterrânea sem nenhum exemplar dos insetos procurados.



Christian Rabeling procura
ninhos da formiguinha





HOJE É DIA DE ESCAVAR

Pesquisadores rumam para uma área nos arredores de Itirapina, cidade típica do Cerrado, com árvores baixas e retorcidas, para iniciar a busca pelas formigas



Fotos: Guilherme Gomes

A BUSCA

Acima, Christian Rabeling procura entradas de formigueiros para determinar o ponto de partida da escavação; as encontradas recebem marcação (alto, à esq.)

Como parte de seu modo de vida, as formigas sobem à superfície para pegar material orgânico que vai suprir o fungo que cultivam, explica Mauricio Bacci. “Em vez de simplesmente procurar a própria comida, esses animais buscam material para nutrir o fungo, que produz as proteínas necessárias para seu desenvolvimento”, complementa. Elas, então, descem ao subterrâneo, criando essas pequenas cavidades, que ocupam temporariamente antes de se aprofundarem mais. São várias “casinhas” arredondadas, com um diâmetro de 3 a 5 centímetros.

Por acaso

Foi essa relação com o fungo, aliás, que levou à descoberta de que a espécie se reproduz por partenogênese, ainda nos idos de 2003, quando Rabeling fazia seu trabalho de mestrado na Embrapa Amazônia. “Nossa ideia era estudar o impacto das formigas atíneas, um grupo que tem como característica o mutualismo com certos tipos de fungos”, explica Bacci, que colabora com o alemão em 2005.

“Há muitos insetos que entregam matéria orgânica no solo, então a ideia era identificar como eles o enriqueceriam com nutrientes. Um dia, achamos uma densidade muito alta de ninhos dessa formiga e pensamos ‘pode ser que ela tenha uma boa colaboração’. Começou com estudo ecológico de solo, e acabou virando isso.”

Quase desconhecida, a *Mycocrepurus smithii* nem sequer tem nome popular. “Pouco se estudava sobre ela. É uma formiga muito pequena, com ninho minúsculo, e não cria problema para a agricultura, então ninguém dá muita bola para ela”, diz. Ao dissecar o abdômen da formiguinha, eles desvendaram o interessante fenômeno. Viram que a espermateca, uma bolsa onde normalmente as rainhas guardam por toda a vida os espermatozoides que adquirem nos voos nupciais, estava vazia.

A parceria rendeu uma publicação na revista *PLoS One*, em 2009, sobre essa forma de reprodução da *M. smithii* (o artigo rendeu um “quem diria” na terceira edição de **Unesp Ciência**, em novembro daquele ano). “Foi uma descoberta feita quase por acaso, mas quase todas são

assim: você procura alguma coisa, acha outra mais surpreendente debaixo da terra e vai atrás dela”, explica Rabeling.

De volta à região amazônica, a surpresa: o biólogo alemão encontrou indivíduos da mesma espécie que se reproduzem sexualmente. Naqueles animais, ao contrário de nos demais encontrados em vários cantos da América Latina, a espermateca das rainhas estava cheia.

A descoberta, publicada na revista *PNAS*, em julho deste ano, levou os pesquisadores a concluir que a reprodução assexuada foi uma espécie de anomalia genética, uma mutação que acabou dando às formigas condições para sobreviver aos predadores, já que não era mais necessário sair do formigueiro para encontrar parceiros – a chamada revoada, que costuma ocorrer no início das épocas de chuva.

Uma vez que a versão sexuada foi encontrada só na Amazônia, eles deduziram que a mutação permitiu à espécie ampliar a expansão geográfica de seu habitat para além da Amazônia e se espalhar pelo resto do continente.

O fenômeno também explicaria o fato de que o material genético das *M. smithii* assexuadas ser diferente de acordo com a região em que elas se encontram: em algum momento, houve a recombinação genética característica da reprodução sexuada. “Mas depois elas perderam a capacidade de se reproduzirem assim”, diz Bacci.

A dupla tenta agora justamente entender qual foi a mutação responsável por essa perda. “Ainda não sabemos onde fica o ‘ligadesliga’ do sexo no DNA dessas formigas”, completa. Para isso os pesquisadores estão organizando novas escavações em várias regiões do país na tentativa de encontrar indivíduos variados da espécie e mapear essa diferença genética. Foi parte dessa busca que observamos em Itirapina.

Rato, abelha, formiga não

Depois de cerca de 40 minutos de caminhada e observação, nos deparamos com um buraquinho, a entrada de um formigueiro de *Mycocepurus* com atividade. Pelo cheiro característico da formiga, Rabeling conseguiu identificar a espécie como sendo a *Mycocepurus goeldii*. Ela

é a parente mais próxima da *M. smithii* na região, mas, ao contrário da prima, é sexuada. A diferença, no entanto, pode ser útil na análise do mecanismo genético responsável pela perda da sexualidade.

Ao lado, vimos uma outra entrada, com uma diferença perceptível em relação à primeira: a terra apresenta uma cor mais clara nos arredores do formigueiro. “Essa diferença de tons revela a profundidade do formigueiro: terras mais avermelhadas indicam que provavelmente as formigas cavaram ao menos dois metros para baixo”, diz o pesquisador.

Considerando o potencial dos formigueiros para a pesquisa, Rabeling marcou o local espetando um graveto na vertical próximo à entrada, para voltar ali em estudos futuros, mas decidiu seguir para a escavação que já estava em progresso desde o dia anterior.

Em geral, os pesquisadores ficam cavando um mesmo lugar por pelo menos dois dias, até esgotar suas possibilidades. Buracos com dimensões próximas das descritas no início da reportagem são abertos a uns 20 centímetros da entrada do formigueiro, paralelamente a ela. “Não podemos cavar em cima da entrada para não danificar o que foi construído pelas formigas”, explica o biólogo.

No dia em que acompanhamos os trabalhos, o fundo do buraco ainda não estava uniforme, com alguns “degraus” de terra que facilitam a subida e a descida, mas nem por isso dispensam o uso de uma escada. Antes de conseguir acessá-lo, no entanto, Rabeling teve de lidar com um visitante inesperado: um ratinho havia

caído no buraco durante a noite e estava preso. “Sem querer, fizemos uma armadilha”, lamentava o pesquisador.

Com a ajuda de João Covre, que trabalha no Jardim Experimental do Instituto de Biologia e costuma auxiliar em campo os pesquisadores da unidade, foi empreendido um verdadeiro resgate do pequeno roedor, que resistiu bravamente a ser pego durante alguns minutos. Após a difícil perseguição, o veloz animal foi levado de volta à superfície e, mesmo com uma de suas patas traseiras machucada pela queda, conseguiu embrenhar-se pela floresta e desaparecer. Imprevistos superados, foi recomçada, enfim, a escavação.

Ainda tendo em vista a preservação da obra subterrânea dos insetos, a busca por animais é feita a partir de “cortes” da terra com uma pá, verticalmente, em finas e delicadas fatias que permitam a visualização de cada camada de terra enquanto a largura do buraco vai se expandindo. Quando as câmaras param de aparecer em determinado nível do subsolo, deve-se aumentar a profundidade.

Somente depois de cerca de 20 minutos, a primeira câmara foi encontrada. Com uma colher de sopa e uma faca sem ponta, Rabeling cava em torno do local para delimitá-lo claramente. “Vazia”, lamenta.

Mas a notícia não é tão má assim. Como os corredores pelos quais se movem as formigas são muito pequenos e difíceis de identificar a olho nu, essas câmaras servem como mapas para os escavadores. A disposição delas ao longo do subsolo revela as direções para onde os animais cavaram e orienta os pesquisadores sobre quais locais deverão procurar em seguida. Por isso, achar uma câmara vazia no mínimo é um sinal de que a escavação está indo no caminho certo.

A ausência do alvo principal da pesquisa também permite, ao menos para o olhar destreinado da reportagem, notar como a diversidade subterrânea é surpreendente. Piolhos-de-cobra, cupins e até mesmo abelhas se abrigam embaixo da terra, sem contar outras espécies de formigas, não identificadas em campo, mas de tamanho avantajado em relação às minúsculas *Mycocepurus*, que desfi-

A descoberta de **exemplares sexuados** da espécie na Amazônia promoveu uma **reviravolta** na pesquisa; agora os cientistas tentam entender qual **mutação** levou ao assexualismo que, **suspeita-se**, foi o fator responsável pela **expansão geográfica** do inseto





VIDA SUBTERRÂNEA

O buraco cavado chegava a 2,30 m de profundidade, mas as formigas não estavam à vista; em tempos de seca, elas descem a mais de 3 metros à procura de umidade



CÂMARAS

Pequenos buracos construídos pelos bichos funcionam como mapa para orientar a escavação; após achados, os insetos são aspirados e guardados no recipiente acima

lam próximas ao território alheio como se estivessem em casa.

“Em nossos estudos, é possível caracterizar a biodiversidade nesses sistemas. Podemos saber quantas formigas vivem ali, que regiões geográficas elas ocupam, quais são as espécies que habitam os locais e os micro-organismos associados a elas, além do fungo que cultivam”, explica Bacci.

À medida que mais câmaras vazias aparecem durante a escavação, é possível visualizar resíduos do fungo deixados por suas antigas habitantes. Lembram pequenos “churros”, ora pendurados pelo teto dos ambientes em que se encontram, ora deixados no “chão” da câmara. Mas nada das formigas.

Segundo Rabeling, a decisão de ampliar a investigação pela região de Rio Claro vem de um achado antigo.

“Na década de 1960, o entomologista Warwick Kerr (mais conhecido por seus trabalhos com abelhas e hoje ligado à Universidade Federal de Uberlândia, foi chefe do Departamento de Biologia da antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, que seria incorporada à Unesp em 1976) encontrou por ali três machos de formigas que, segundo ele, poderiam ser da *M. smithii*. Considerando-se que a existência de machos significa necessariamente reprodução sexuada, foi um lugar interessante para começar”, conta

No fim das contas, os machos encontrados por Kerr não eram de *M. smithii*, mas de uma espécie de formiga que já não é mais tão encontrada na região. “Ela é bastante característica do Cerrado, mas, atualmente, muita coisa já virou pasto aqui em Rio Claro, então ela não deve mais existir, ou, se existe, é muito rara”, conta Bacci.

Raras também pareciam as formigas que os pesquisadores procuravam, ao menos no dia em que o estudo foi acompanhado pela reportagem. “Nesta época de seca, a tendência é que elas cavem mais fundo, à procura de umidade”, explica Rabeling. “Se voltarmos em uma época mais chuvosa, acredito que vamos encontrar umas cinco rainhas a 50 centímetros de profundidade em 20 minutos”, prevê o pesquisador, com otimismo.



ARRUMANDO A CASA

Encerrado o dia de pesquisa, é necessário retornar a terra escavada ao local de origem para não causar perigo aos passantes ou alterações no ecossistema local.



LABORATÓRIO

A rainha da *M. smithii* pode ser vista na foto ao alto; acima, o fungo simbiote

Bacci concorda, ao recordar que já encontrou ninhos de 3 centímetros de diâmetro construídos a 2,60 metros da superfície. “Ela tende mesmo a ficar escondida. Afinal, aparentemente, não acha bom sair nem pra fazer sexo”, brinca ele.

Seriam necessárias mais de três horas de escavações para Rabeling encontrar alguns pequenos insetos dentro de uma câmara. Era hora então de pegar mais uma ferramenta, o aspirador. Com ele, o pesquisador puxa o ar com a boca através de uma mangueira, sugando as formigas e prendendo-as em um pequeno frasco.

Outra espécie

Mas ao abri-lo para transferir os animais para um pequeno recipiente de plástico, constatou que não se tratava nem da *M. smithii* nem da *M. goeldii*. Na verdade, à primeira vista, o pesquisador não soube dizer a identidade do bichinho. “Há até mesmo casos de novas espécies descobertas por acaso em escavações assim”, conta. “Quando comecei este trabalho, em 2003, havia cerca de 210 espécies de formigas atíneas registradas. Hoje esse número já chega a 230.”

Mais de quatro horas de escavações e muitas câmaras vazias depois, os pesquisadores decidiram encerrar o dia e cobrir novamente de terra todo o espaço. A ideia

é não deixar buracos abertos por muitos dias, para interferir o mínimo possível no ecossistema local. Além disso, uma cratera daquela profundidade representa perigo tanto para humanos quanto para animais que passem por ali, como deixou claro o ratinho resgatado no início do dia.


Nesse ritmo, tudo que foi escavado na terça-feira foi coberto na quinta à noite. Antes de enterrar o campo de pesquisa, uma última medida revela o saldo do dia: escavação de 2,56 metros de profundidade.

Além da coleta de insetos, análise de biodiversidade e busca por novas espécies, a pesquisa de campo também pode ser usada para estudar o comportamento dos insetos sociais. Segundo Rabeling, a melhor forma de compreender certas ações

é observando os animais em campo. “Mas precisa ter bastante paciência”, declara.

No laboratório, os dois pesquisadores mostram os ninhos coletados nas escavações anteriores e explicam o processo pelo qual passam as formigas para análise de DNA.

Primeiro, os insetos são mergulhados em nitrogênio líquido à temperatura de 80 °C negativos. Em seguida, são pulverizados manualmente para a obtenção de seu material genético, que é analisado computacionalmente. Não é um final muito feliz para as formigas – será por isso que elas se escondem tanto? Mas, segundo ressalta Rabeling, é esta análise que vai permitir a compreensão da evolução da espécie “e de como e quando ocorreu a reviravolta genética”.

Ele explica que, por mais que a assexualidade tenha permitido a ampliação da distribuição geográfica da *M. smithii*, que deixa de ser vítima de predadores por não precisar sair do formigueiro para a revoada, o fenômeno faz com que a espécie perca a capacidade de adaptação a adversidades climáticas ou a ataques de parasitas. E a recombinação genética proporcionada pela variante menos comum do inseto – a sexuada – exerce papel fundamental para que ele continue existindo e evoluindo ao longo dos anos. 

Nesse tipo de estudo é possível **caracterizar** a **biodiversidade** local: quantas formigas vivem ali, que regiões geográficas elas ocupam, **quais são as espécies presentes**, quais são os micro-organismos associados a elas e **qual fungo elas cultivam**

Cerrado biodiverso cresce embaixo de pinus

Sob o dossel de floresta manejada em Assis, pesquisadores encontram uma variedade de espécies típicas da savana brasileira maior que em região de mata fechada

Giovana Girardi

ggirardi@reitoria.unesp.br

A má fama do pinus é capaz de promover torção instantânea de narizes antes mesmo que se tenha a chance de dizer algo sobre ele. Pudera, em regiões muito úmidas, a espécie exótica e invasora tem alto potencial de se espalhar, sufocando a vegetação nativa, como já foi bem documentado no Sul e no Sudeste do país. Além disso, em florestas plantadas com a árvore (para silvicultura), normalmente se considera que ocorre um empobrecimento do solo, levando à existência de verdadeiros desertos verdes.

Mas em situações muito específicas de plantações com ciclos longos de manejo, localizadas em áreas onde não há o risco de invasão, pode haver espaço para a regeneração das plantas originais do território. É o que mostra um trabalho desenvolvido durante um curso de ecologia da restauração promovido pela Unesp em Botucatu e o Instituto Florestal, e cujos resultados estão sendo publicados neste mês na revista *Forest Ecology and Management*.

Um grupo de alunos de várias instituições conduziu uma investigação na

reserva do Instituto Florestal em Assis, comparando um fragmento de “cerradão”, a variante mais fechada e florestal deste tipo de vegetação, presente na estação ecológica, com um trecho da floresta estadual, de pinus (*Pinus elliottii*), voltado para a produção florestal, no qual se observava um renascimento da vegetação nativa. A ideia era checar o grau de variedade de espécies de Cerrado florescendo sob o dossel da árvore exótica.

“Esperávamos encontrar uma riqueza bem menor, mas nos surpreendemos”, conta Sergianne Frison, doutoranda em Ciência Florestal da Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, uma das autoras do trabalho. No inventário botânico feito em fevereiro e março do ano passado, o grupo constatou a presença média de 70 espécies em cada uma das quatro áreas sob pinus e de 54 em cada um dos quatro fragmentos de cerradão. Dezoito espécies foram encontradas exclusivamente na floresta plantada e oito na vegetação nativa.

Os cientistas alertam que esse resultado é bastante específico para aquela região,

não significando que possa ser observado ou replicado em outras plantações. Uma das questões-chave para isso é o tempo de manejo. Na floresta de Assis, são feitos desbastes progressivos de algumas árvores, para abrir espaço para que as restantes possam ficar grandes e grossas. Só depois de uns 30 anos é que esses indivíduos são cortados para abastecer serrarias.

Plantações comerciais em geral são cortadas num tempo bem menor. Essa movimentação no terreno praticamente impede que remanescentes do Cerrado tenham alguma chance de despontar. Até porque, se a vegetação no sub-bosque se adensar demais, o produtor dificilmente terá autorização para seguir cortando madeira.

“No caso que estudamos, tudo leva a crer que, com o corte dos últimos pinus, a vegetação de Cerrado irá se recuperar e retomar a sucessão. Isso está ocorrendo devido à alta resiliência da vegetação nativa. Mas há locais em que isso não acontece, de modo que não se pode generalizar e dizer que basta plantar eucalipto ou pinus e a vegetação nativa vai voltar”, explica Rodolfo Abreu, doutorando de Ciências



da Engenharia Ambiental na USP de São Carlos e primeiro autor do trabalho.

Isso também não vale, é bom lembrar, para áreas de muita umidade, como restingas e zonas ripárias, por exemplo, uma vez que nelas o pinus encontra plenas condições de continuar se reproduzindo e se espalhando por onde houver espaço. Já em locais que apresentam uma estação seca bem definida, como é o caso do planalto paulista, as sementes, quando são produzidas, não têm condições de germinar por conta própria, e as plantações se mantêm estáveis.

Sem fogo e com muita sombra

Além da noção de “deserto verde”, o grupo de pesquisadores esperava encontrar uma variedade bem menor embaixo do dossel dos pinheiros porque supunha que as adensadas árvores de cerca de 25 metros de altura fariam muita sombra no solo, não favorecendo o crescimento embaixo delas. Mas esse quesito também surpreendeu. Medindo a luminosidade nos oito trechos, acabaram percebendo que o cerradão estava ainda mais escuro.

Isso ficou evidente pelas espécies encontradas exclusivamente em cada tipo de vegetação. As 18 que estavam somente sob o dossel de pinus são típicas de cerrados com uma fisionomia mais aberta, menos tolerantes à vida na sombra – que é como se imagina que era aquela região antes do desmatamento conduzido ali na década de 1960. Ao passo que as plantas observadas unicamente no cerradão são tolerantes à sombra, tanto que ocorrem também na Mata Atlântica.

A inesperada descoberta levou a equipe a formular uma hipótese no mínimo polêmica dentro do tema conservação florestal. Eles defendem que o cerradão fechado, com características mais florestais, atua como um filtro ecológico mais restritivo ao desenvolvimento de algumas espécies endêmicas de Cerrado que são mais tolerantes ao sol.

Para entender o que isso significa é preciso lembrar que no grande bioma Cerrado, normalmente caracterizado pelas árvores baixas e retorcidas, ocorrem padrões diferenciados de vegetação, como cerrados, cerradão, campos limpos

e sujos, até cordilheiras e veredas. Em comum, a adaptação aos incêndios naturais, provocados por raios, o que tornou essas paisagens extremamente resilientes.

Mas diante de queimadas muito frequentes, como as causadas pelo avanço da agropecuária, não há resiliência que dê conta. E para fins de conservação, remanescentes de Cerrado mantidos em reservas passaram a ser protegidos do fogo. “Agora estamos vendo uma mudança do Cerrado no Estado de São Paulo, ele vem se adensando”, afirma Giselda Durigan, pesquisadora do Instituto Florestal em Assis e coordenadora do curso de restauração junto com Vera Lex, da Unesp.

Segundo Giselda, que também assina o artigo, na década de 1960 a maior parte do Cerrado paulista apresentava uma fisionomia mais aberta, com o cerradão ocupando cerca de 10% do Estado. A supressão do fogo propiciou o gradativo adensamento, e as espécies endêmicas de fisionomia mais aberta estão sumindo, diz: “Um fogo de vez em quando pode ser necessário, mas ainda precisamos assimilar isso”. **uc**

Derrubando barreiras musicais

Oscar D'Ambrosio
odambros@reitoria.unesp.br



Laçado pela Editora Unesp, *Música informal brasileira: estudo analítico e catálogo de obras*, de Paulo Celso Moura, é a publicação em forma de livro de uma dissertação de mestrado apresentada no Instituto de Artes da Unesp em São Paulo que integra perfeitamente a trajetória musical do seu autor.

Após completar seu bacharelado em Composição e Regência na Unesp, Moura começou a reger corais, mas lembra que, ainda na instituição, recebeu alguns ensinamentos que considera fundamentais, principalmente que a música deve chegar a todas as pessoas e que a contemporaneidade, ao conceber ruídos e silêncios do cotidiano como música, é muita rica em termos de composição.

Isso o levou a considerar que a música pode estar em tudo o que se faz e, sendo assim, está muito perto de cada um de nós. A conclusão desse raciocínio é que

se torna possível ser músico mesmo sem uma formação clássica. Tal pensamento resultou no mencionado livro, que apresenta informações sobre 249 obras de 70 compositores brasileiros e estrangeiros, residentes e atuantes no país – 230 produzidas entre 1960 e 1985; e 19, até 1989.

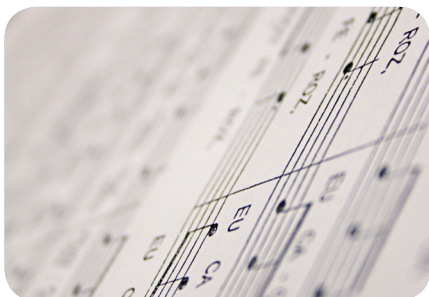
Paulo Celso Moura se debruça sobre a chamada **música informal** e considera que ela **está em tudo** o que se faz e muito perto de **cada um de nós**

Moura se debruça sobre a música chamada “informal”, ou seja, aquela que diz respeito a diversas práticas musicais que não encontram seu espaço na produção

tradicional, como peças de improvisação ou em que o autor deixa que o intérprete escolha a forma como a música vai começar ou acabar, ou aquelas que utilizam recursos extramusicais, como efeitos sonoros, indicação de movimentação ou de luz, entre outros.

O pesquisador se debruçou sobre obras que continham meios extramusicais (cenografia, iluminação, ação cenicoteatral, projeção de slides, filmes, vídeos e instrumentos não convencionais, como sucata e eletrodomésticos); princípios composicionais aleatórios ou de estéticas indeterministas (improvisação, estruturas abertas ou modulares, criações coletivas); e notação não convencional (grafismos, esquemas, gráficos, roteiros verbais e notações estimulativas).

A abordagem concentrou-se sobre a produção vocal, considerando peças para solistas vocais acompanhados ou não;



Fotos: Luiz Machado



suas origens. Apesar de não ter nenhum músico profissional na família, foi educado por um pai que gostava muito de música. Não só ele cantava na igreja como não deixava nunca a vitrola de casa parada. Esse ambiente levou o filho a tocar piano na adolescência e a ingressar num coral aos 17 anos.

Atualmente, realiza seu doutorado no Instituto de Artes sobre a prática coral em São Paulo e suas relações com as políticas públicas. Vem notando que hoje existem vários tipos de grupos corais: os profissionais, os universitários, os de empresas e os de instituições religiosas, entre outros. Haveria mais grupos do que nos anos 1980, mas a organização deles estaria diminuindo.

O regente acredita que seja fundamental mostrar às pessoas que o canto, além de ser muito eficiente para aliviar o estresse, pode ser praticado sempre com qualidade. Para isso, é necessário trabalhar o limite de cada um, pois nem todos têm acesso a obras líricas.

Além disso, é essencial deixar cada um tranquilo para perceber que o erro faz parte do aprendizado e treiná-lo para ouvir os seus amigos ao lado. Essa prática torna-se eficiente para uma boa comunicação dentro de uma instituição e na vida cotidiana.

Assim, a música formal e a informal, como mostra o livro de Paulo Celso Moura, têm as suas barreiras lentamente derrubadas.

para corais a capela ou acompanhados por instrumentos ou outras fontes sonoras; em que os próprios instrumentistas utilizam também recursos vocais; e em que a expressão vocal encontra-se registrada por diversos processos de gravação.

Essas características do material demonstram que a pesquisa desenvolvida por Moura passa a ser fonte de consulta não só para compositores, regentes e outros intérpretes, mas também para estudantes e criadores de outras áreas artísticas. Um ponto essencial é a interseção, gerada pelo uso de recursos e meios

expressivos, com profissionais das áreas de iluminação, artes cênicas, instrumentos não convencionais e os mais diversos recursos extramusicais.

São peças que, realizadas por compositores como Gilberto Mendes, Aylton Escobar e Willy Corrêa de Oliveira, contemplam diversas formas de ação artística que se entrelaçam, valendo-se, por exemplo, de comicidade e reflexões sobre a virtuosidade vocal.

Talvez uma das explicações para esse amor de Moura a um tipo de música menos próxima da tradicional esteja em

Resenhas do mês



Sobre a criatividade
David Bohm;
Editora Unesp;
142 págs. R\$ 36

Universo criativo

David Bohm buscou unificar ciência, arte e espiritualidade em uma instigante metafísica da consciência

Igor Zolnerkevic

unespciencia@unesp.br

"Criatividade é, ao meu ver, algo impossível de se definir em palavras." É com essa frase que o físico David Bohm (1917-1992) inicia um de seus ensaios sobre... criatividade. O leitor pode então se perguntar sobre o que afinal versam as cento e poucas páginas do livro *Sobre a Criatividade*, recém-lançado pela Editora da Unesp, contendo este e mais três ensaios escritos por Bohm entre 1968 e 1976, além de uma entrevista com o autor, concedida, em 1989, ao artista dinamarquês Louwren Wijers. Bem, a resposta não é trivial, e o paradoxo da primeira frase já alerta que seguir o raciocínio de Bohm não será fácil. Não espere, por exemplo, encontrar "o segredo" da criatividade neste volume. A dura realidade, segundo o autor, é que "algumas coisas podem ser atingidas com técnicas e fórmulas, mas originalidade e criatividade não estão entre elas".

A leitura da obra, entretanto, será certamente uma experiência enriquecedora para artistas e cientistas, bem como pode fornecer uma bela arejada mental a todos os profissionais que, de um modo ou de outro, executam tarefas que não sejam puramente repetitivas e preestabelecidas. Em boa parte desses escritos, acompanhamos a mente

de Bohm divagando sobre quais seriam os processos mentais que aconteceriam durante um ato criativo que o distinguiriam de ações mecanicamente determinadas.

Experiências criativas o autor teve de sobra em sua carreira de físico teórico. Entre suas descobertas está o efeito Aharonov-Bohm, por meio do qual um campo magnético influencia uma região do espaço onde ele não está presente de fato – algo que, convenhamos, exige certa criatividade para imaginar. Além disso, Bohm desenvolveu uma interpretação da mecânica quântica *sui generis*, mais próxima do pensamento de Albert Einstein do que do de Niels Bohr, sendo o último mais aceito pelos físicos. Ironicamente, seu trabalho inspirou novas ideias que levaram nos anos 1980 a evidências experimentais de que sua interpretação estava errada.

Afastado do *mainstream*, o físico perseguiu ideias esotéricas, sendo bastante influenciado pelo filósofo e místico indiano Jiddu Krishnamurti. Como Bohm explica na entrevista, o conceito fundamental de seu pensamento é o de "ordem implícita" – uma espécie de conexão pela qual cada porção do Universo conteria informação sobre o todo cósmico. Uma manifestação

da ordem implícita seria a consciência humana. O mistério do ato criativo do artista ou do cientista, portanto, seria para Bohm igual ao mistério da criação cósmica.

O primeiro ensaio da coletânea dá especial atenção a certos estados mentais que bloqueiam a criatividade. Um deles, chamado de "confusão autossustentável", acontece quando se evita encarar inconsistências entre pensamentos e observações, o que leva o indivíduo incumbido de uma tarefa criativa a uma infrutífera procrastinação. Outros desses estados são o medo de cometer erros e a tendência de nos refugiarmos na "aparente segurança de um padrão bem estruturado de ação". Tais torpores mentais só podem ser superados pela atenção exclusiva ao que se está fazendo, afirma Bohm. O espírito criativo liberta-se apenas quando imbuído da mesma dedicação sincera de uma criança aprendendo a andar.

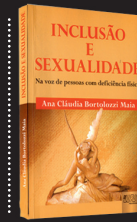
O conselho acima é um dos raros fornecidos no livro. Nos demais ensaios, que exploram as relações entre ciência e arte, pensamento e realidade, prevalece a busca de Bohm por um diálogo aberto, jamais limitado por conclusões, seguindo um fluxo eterno de criação.



A ideia de cultura
Terry Eagleton,
Editora Unesp,
208 páginas, R\$ 32



A política externa brasileira: a busca da autonomia, de Sarney a Lula
Tullo Vigevani e Gabriel Cepaluni, Editora Unesp,
192 páginas, R\$ 38



Inclusão e sexualidade na voz de pessoas com deficiência física
Ana Cláudia Bortolozzi Maia,
Juruá Editora,
186 páginas, R\$ 47,40

Cultura em transformação

A palavra “cultura”, originalmente, tem seu conceito derivado da natureza. Dessa raiz etimológica, resta ainda hoje um de seus significados na atividade agrícola, a ideia de cultivar o solo. Hoje, porém, costumamos associar a palavra ao oposto disso, como civilização, forma de vida de determinado povo e também arte.

Depois de apresentar esses conceitos e suas mudanças ao longo da história, o filósofo e crítico literário Terry Eagleton, que costuma dialogar com o marxismo em suas obras, mostra a influência do capitalismo sobre o desenvolvimento cultural. Ao mesmo tempo em que permite a pluralidade e a individualidade, o sistema econômico define como “valor” o grau de facilidade que um bem tem de ser vendido, limitando, no conceito de arte, o que é considerado importante.

O livro também aborda temas como as “guerras culturais”, que dividem elitistas e populistas, conservadores e progressistas, majorias e minorias, assumindo uma nova importância política na sociedade atual. E convida o leitor a uma reflexão: se a atual ideia de cultura subdivide a sociedade e gera arrogância e falta de modéstia, teria chegado o momento de transformá-la novamente? • **Luiz Gustavo Cristino**

Política anti-constrangimento

Uma coisa pode se dizer que Sarney, Collor, Itamar, Fernando Henrique e Lula tiveram em comum. Os cinco presidentes da República empossados após o período militar tiveram como prioridade estratégica nas relações internacionais do país a busca por autonomia. Essa é a análise feita pelos autores neste livro.

Eles apresentam o conceito de autonomia como a capacidade de um país de administrar sua política externa sem sofrer pressões das grandes potências e “livre de constrangimentos internacionais impostos pelos mais poderosos”. E analisam os modelos de relações internacionais usados para atingir esse objetivo, como a intensificação das relações com os EUA no início dos anos 1990, seu desgaste provocado pelos atentados de 11 de setembro e a consequente aliança consolidada com China, Índia, Rússia e África do Sul, que aumentou o poder de barganha do grupo frente aos EUA e à Europa.

Em seguida, discutem como esse processo enfraqueceu o bloco sul-americano e interferiu nas relações do Brasil com seus vizinhos, com destaque para a Venezuela, país cuja influência local tem aumentado nos últimos anos.

A obra faz uma prospecção das relações internacionais do país nos próximos anos, apostando em um certo grau de continuidade da política exercida atualmente. • **LGC**

Sexualidade sem barreiras

Originado a partir de trabalho de pós-doutorado de Ana Cláudia Bortolozzi Maia, o livro discute o conceito de educação sexual e a ideia de que a inclusão social das pessoas com deficiência exige uma abordagem da sexualidade.

A autora, professora do Departamento de Psicologia na Unesp de Bauru, discorre sobre a interferência da deficiência na autoestima de um indivíduo em tempos de valorização exagerada do corpo e da estética, e cita pesquisas científicas sobre jovens com deficiência para desmistificar a ideia de que sua sexualidade é inexistente ou sinônimo de infelicidade.

A obra traz depoimentos de quatro pessoas com deficiência que contam sobre a percepção da sexualidade e do próprio corpo, namoros anteriores e experiências sexuais (ou, no caso de algumas, a ausência delas), além de outros aspectos de suas vidas, como as relações familiares, de amizade, fé e discriminação. Em comum, elas relatam terem recebido poucas informações sobre como fazer sexo nessa situação, geralmente ao perguntarem diretamente a médicos de confiança, mas demonstraram que a sexualidade é uma dimensão importante de suas vidas. • **LGC**





Amiga da onça

Abelhas em geral são amigas da agricultura por seu papel polinizador. Com a arapuá (nome popular dos insetos do gênero *Trigona*, que não possuem ferrão) a situação não é diferente. Ela também tem este papel, mas um comportamento um tanto predador suja um pouco sua fama, como mostra esta imagem. No flagrante do fotógrafo Guilherme Gomes, o bichinho perfura um botão de flor para alcançar os nectários do órgão, o que inviabiliza a geração do fruto. "Por isso, num pomar de laranja ou num cafezal, essa espécie tem o status de praga agrícola", explica o professor Edilberto Giannotti, do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Unesp de Rio Claro, que identificou o inseto para a seção. O registro foi feito durante o estudo de campo sobre formigas em Itirapina, publicado nesta edição (veja a partir da pág. 36).

Ética científica e jornalística no início da Aids

Carlos Eduardo Lins da Silva

A reportagem de capa desta edição trata das novas faces da Aids, que três décadas atrás assustava o mundo, ceifava centenas de milhares de vidas e levava diversos cientistas a se empenharem na busca de soluções para sua cura e, se possível, prevenção.

No entanto, apesar do relativo sucesso obtido especialmente a partir da segunda metade da década de 1990 no prolongamento da sobrevivência de quem contrai o vírus HIV, os primeiros anos do combate à doença são exemplares de como a ciência não deve trabalhar quando se vê diante de um problema dessa magnitude em saúde pública.

O jornalista Randy Shilts publicou em 1987 um notável livro com o título *And the Band Played On* (uma referência ao lendário episódio de alguns músicos a bordo do Titanic terem continuado a tocar enquanto o transatlântico naufragava, e que significava a crítica do autor ao fato de a epidemia de Aids ter sido por muito tempo encarada como se fosse um caso banal), em que se descrevem vários dos muitos erros cometidos pela ciência e pelas autoridades sanitárias de diversos países naquela época.

Um deles, aliás, foi reiterado pelo título da edição brasileira do livro de Shilts (*O Prazer com o Risco de Vida*), que reflete a visão moralista de muitos diante das evidências de que o principal grupo de risco na Aids era constituído de homens homossexuais com histórico de muitos parceiros. A “praga gay”, como se chegou a dizer na época, não mereceu a devida atenção de muita gente que a considerava consequência de um estilo de vida devas-

so, quase uma decorrência natural de opções autônomas tomadas por indivíduos.

Mas, além do descaso (intencional ou “apenas” negligente) de pessoas em posições-chave nos sistemas de saúde, que preferiram não dar ao tema a prioridade e a ênfase necessárias por incompetência ou preconceito, o livro de Shilts conta, com verve, mas talvez também de modo pouco balanceado, como foi eticamente condenável o comportamento de alguns cientistas, famosos e muito sofisticados, que decidiram se dedicar com afinco (às vezes excessivo) à descoberta do vírus que causava a enfermidade.

Vários cientistas foram inescrupulosos, com o pensamento voltado para a satisfação pessoal; e o jornalismo muitas vezes deixou de lado a ética ao tratar da doença

Ficou célebre a competição travada entre Robert Gallo, do Instituto Nacional do Câncer (EUA), e Luc Montagnier, do Instituto Pasteur (França) pela primazia de conseguir isolar o retrovírus causador da doença pela primeira vez. Não é o caso (nem há espaço) para aqui discutir em detalhes os malefícios e atrasos (e as vidas perdidas por isso) causados pela insensata batalha de egos e vaidades em busca da glória da descoberta.

O importante é ressaltar que vários cientistas se comportaram de modo inescru-

puloso, com o pensamento voltado muito mais para a satisfação de suas ambições pessoais do que para o avanço do conhecimento e o efetivo combate à epidemia.

Shilts em seu livro não deixa de mostrar como o jornalismo muitas vezes deixou de lado padrões éticos essenciais ao tratar da Aids naqueles anos em que ela apareceu e se disseminou nas Américas e na Europa Ocidental.

Não foi apenas a já citada questão da homofobia, reforçada por reportagens sensacionalistas e superficiais, que manchou a cobertura da imprensa sobre esse tema naqueles tempos. Foram também a exploração cruel da privacidade de pessoas famosas que contraíram o vírus, a falta de cuidado na apuração de informações científicas complexas, a simplificação excessiva no relato de pesquisas difíceis de compreender, o alinhamento acrítico (ocasionalmente até por razões de nacionalismo) a um dos dois cientistas que duelavam.

Lembrar-se dos erros graves cometidos por cientistas e jornalistas nesse episódio, já histórico, é importante para evitar repetir outros similares se houver casos parecidos (como recentemente nas epidemias de gripe aviária e suína).

Felizmente, passos importantes para prevenir essas falhas vêm sendo dados. Agências financiadoras de pesquisa em diversos países vêm adotando códigos de boas práticas para os beneficiários de seus fundos (a Fapesp, por exemplo, anunciou o seu no mês de setembro).

No campo do jornalismo, intensificam-se também em várias sociedades (Reino Unido, Austrália, Brasil, entre muitas) o debate sobre a necessidade de estatutos de autorregulação para evitar, conter e – se necessário – punir desvios éticos dos profissionais da atividade.

Carlos Eduardo Lins da Silva é livre-docente e doutor em Comunicação pela USP e mestre pela Universidade Estadual de Michigan. É presidente do Conselho Acadêmico do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais da Unesp, editor da revista *Política Externa* e diretor do Espaço Educacional Educare.

COLETÂNEA HISTÓRICA COM OS PRINCIPAIS ESCRITOS DE UMA DAS MAIORES PENSADORAS DA ESQUERDA

Organizadora: Isabel Loureiro



Volume I: Preço: R\$ 64,00
Páginas: 450 | Formato: 16 cm x 23 cm
Encadernação: brochura

Volume II: Preço: R\$ 62,00
Páginas: 424 | Formato: 16 cm x 23 cm
Encadernação: brochura

Volume III: Preço: R\$ 62,00
Páginas: 430 | Formato: 16 cm x 23 cm
Encadernação: brochura

Ícone revolucionário e conhecida por sua adesão à social-democracia, Rosa Luxemburgo era, antes de tudo, uma pensadora. Agora o público brasileiro tem a oportunidade de ter acesso às suas ideias e de conhecer o papel histórico por ela representado. Nesta coletânea de três volumes, estão reunidos textos e cartas da autora, revelando as questões discutidas pela militante polonesa. No primeiro volume, que abarca os anos de 1899 a 1914, o leitor encontra textos clássicos, como “Reforma social ou Revolução?”. O segundo, referente ao período de 1914 a 1919, traz suas principais reflexões sobre a Primeira Guerra Mundial e o autoritarismo bolchevique na Europa. Por último, no terceiro volume, estão cartas inéditas da autora, documentos que mostram uma filósofa de interesses polivalentes e sua paixão pelo puro conhecimento.



editora
unesp

À venda na
Livraria Unesp
e em outras
livrarias do País.
editoraunesp.com.br