

Marcus Japsi Perna





UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

A UNESP autorizou a realização de

# 152 concursos públicos

para cargos de professor titular nas três grandes áreas do conhecimento:

**Biológicas,  
Exatas e  
Humanidades**

em suas 25 unidades universitárias.

Os interessados devem acompanhar abertura dos editais e todo o trâmite processual no endereço:

[www.unesp.br/concursos/docente](http://www.unesp.br/concursos/docente)





Governador  
Alberto Goldman  
Secretário de Ensino Superior  
Carlos Vogt

**unesp**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Reitor

Herman Jacobus Cornelis Voorwal

Vice-reitor

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



Presidente do Conselho Curador

Herman Jacobus Cornelis Voorwal

Diretor-presidente

José Castilho Marques Neto

Editor-executivo

Jézio Hernani Bomfim Gutierrez

Assessor editorial

Antonio Celso Ferreira

Superintendente administrativo e financeiro

William de Souza Agostinho

**unespciência**

Diretor editorial Maurício Tuffani

Editora-chefe Giovana Girardi

Editor de arte Ricardo Miura

Editores-assistentes

Luciana Christante e Pablo Nogueira

Colunista Oscar D'Ambrosio

Repórter Igor Zolnerkevic

Colaboradores Alice Giraldi, Fábio de Castro (texto);

Carlos Miller, Daniela Toviansky, Guilherme Gomes,

Luiz Machado (foto); Carlos Fonseca, Marcus "Japs"

Penna e Fernando Gonsales (ilustração)

Projeto gráfico Buono Disegno

(Renata Buono e Luciana Sugino)

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\_unesp-ciencia@unesp.br

**imprensa oficial**

Diretor-presidente Hubert Alquéres

Diretor industrial Teiji Tomioka

Diretor financeiro Clodoaldo Pelissioni

Diretora de gestão de negócios

Lucia Maria Dal Medico

Tiragem 25 mil exemplares

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

## Quando a física mete a colher na economia

Pouco mais de uma semana antes de fechar esta edição, os sites de notícias começaram a dar destaque para as atividades do impronunciável vulcão finlandês Eyjafjallajökull (diz o colega Claudio Angelo, da *Folha de S.Paulo*, que se lê "éyafiatlaiêktl", mas acho que ainda não ajuda muito). Na ocasião, sua coluna de fumaça já fechava o espaço aéreo britânico, e não passou muito tempo para impedir o tráfego em quase toda a Europa, causando um apagão aéreo de cinco dias e um prejuízo estimado de US\$ 1,7 bilhão (cerca de R\$ 3 bilhões) para o setor.

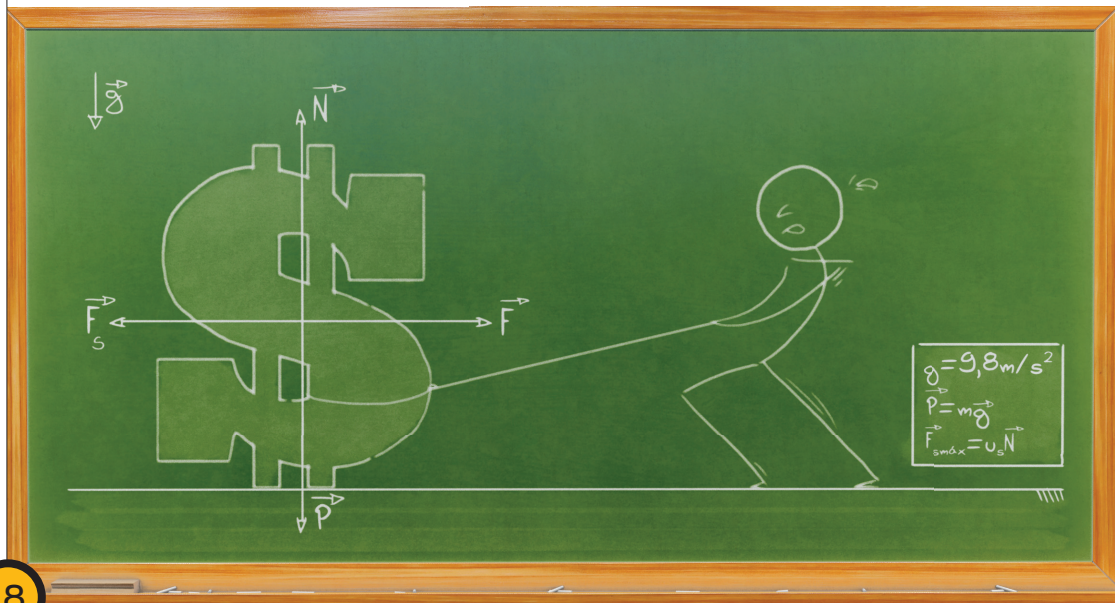
A erupção de um vulcão, assim como a ocorrência de terremotos, como se sabe, é algo que a ciência ainda não consegue antecipar. Mas, preocupada com a proximidade do evento com as minhas férias, e ainda atarantada com o fechamento, só conseguia blasfemar uma coisa: por que raios os físicos, em vez de tentar prever esses desastres naturais, inventam de meter a colher na área dos outros?

Desabafo irracional e injusto, claro, motivado pelo tema da nossa reportagem de capa: a econofísica, uma nova disciplina na qual físicos trabalham com modelos das ciências naturais para tentar antecipar as flutuações do mercado. Irracional de minha parte porque mais mentes que se esforcem a evitar crises financeiras são sempre bem-vindas num mundo que começa a se recuperar do mais recente crash. E injusto porque obviamente tem muito cientista debruçado sobre os desafios dos fenômenos da natureza. Mas ainda assim compreensível, vai... é o medo de perder as férias.

Drama pessoal à parte, o interessante da reportagem de Igor Zolnerkevic, físico que também mudou de área, vindo para o jornalismo científico, é que talvez os arroubos da economia sejam mais fáceis de prever que terremotos e vulcões. Essa ideia é atribuída a um dos principais estudiosos da econofísica, Didier Sornette, que coordena o Observatório de Crises Financeiras do Instituto Federal Suíço de Tecnologia (EHT), em Zurique. Antes de se aventurar no mundo das finanças, ele era geofísico e trabalhava com terremotos. É de se imaginar o quão frustrante deve ser acompanhar desgraças como a do Haiti sem conseguir avançar muito. Agora ele tenta prever bolhas financeiras. Em qual se dará melhor?

**Giovana Girardi**  
editora-chefe

carta ao leitor



18

## Física de olho na economia

Físicos utilizam modelos baseados nas ciências naturais para propor uma revisão das teorias clássicas das finanças após suas sucessivas falhas em evitar crises



26

## Raízes sexuais do Brasil

Estudos de documentos da Inquisição mostram que moral cristã não conseguiu frear a sexualidade de brasileiros no período Colonial. Interações dos vários costumes construíram nossa identidade sexual



32

## Games chegam à sala de aula

Jogos eletrônicos e animações digitais são novas ferramentas para apresentar os mistérios da física para a meninada on-line de hoje em dia



6 Perfil

Peter Dauelsberg: o mestre da música de câmara

12 Como se faz

Laboratório processa bambu para substituir madeira de lei

16 Estação de trabalho

Especialista em reco-reco coleciona o instrumento em diversas formas

36 Estudo de campo

Biólogos acompanham experiência de reconstituição de fauna em ilha

42 Quem diria

Codornas vivem num estresse só

44 Arte

Labirintos do Barroco na obra de Percival Tirapeli

46 Livros

História das agriculturas do mundo

48 Click!

Imagem nanométrica de óxido de alumínio ganha prêmio em NY

50 Ponto Crítico

Ciência, religião e jornalismo



Gostaria de agradecer e dar os parabéns a todos pela excelente edição de abril da revista **Unesp Ciência** e desta-

car a matéria "Intercâmbio sem sair de casa". É importante existir um espaço virtual para que estudantes do Brasil e do exterior troquem conhecimentos e cultura.

**Gilmaci Santos, deputado estadual e presidente do PRB-SP, por e-mail**

Até agora gostei de tudo que li nesta revista. Tenho minhas preferências pessoais por certos assuntos, mas achei brilhante a ideia de trazer diversas ciências sem esquecer o contexto social no qual estamos inseridos. Isso caracteriza o dinamismo da revista. Parabéns! Que venham muitas outras edições!

**Everly, pelo twitter**

A revista **Unesp Ciência** é uma das melhores iniciativas que esta Universidade já teve em toda sua história.

**Elias Silveira, pelo blog**

Na reportagem "Receita de um planeta água" (1ª edição), que fala sobre a pesquisa de Karla Torres, encontramos na página 33 um desenho representativo de parte do Sistema Solar, mais especificamente do Sol, da Terra e do cinturão de asteroides. Meu comentário é que o tamanho proporcional da imagem do Sol está muito pequeno em relação à Terra. Sugiro que em próximas oportunidades seja colocada uma legenda indicando que é apenas uma representação não colo-

cada em escalas. Embora o texto esteja muito bem elaborado, em se tratando de Astronomia precisamos ter cuidado com as imagens e suas escalas, para não alimentarmos ideias equivocadas em nossos leitores de que o Sol é poucas vezes maior do que a Terra. Parabens ao autor da reportagem, espero que minha sugestão possa contribuir para a revista.

**Roberta Chiesa Bartelmebs, pelo blog**

**Nota da redação:** A imagem realmente era apenas ilustrativa. Mas a sugestão está devidamente anotada.

O Núcleo José Reis de Divulgação Científica da ECA (Escola de Comunicações e Artes) / USP e a Abradic (Associação Brasileira de Divulgação Científica) cumprimentam o pessoal da Unesp por este empreendimento que certamente enriquecerá o debate das ciências e amplia, com o excelente trabalho desta instituição, as possibilidades da divulgação científica com qualidade. Há uma identidade na praça da revista, feita por uma equipe valente que encara no braço, com o coração e muita imaginação, isso é muito bom. Parabéns e saudações.

**Osmir Nunes, presidente da Abradic, por e-mail**

**Erramos**

Ao contrário do publicado na reportagem "Descarga hormonal" (edição 6, pág. 20), nos trabalhos desenvolvidos pelo grupo de pesquisadores do Instituto de Biociências de Botucatu, ratos cujas mães foram tratadas com um éster de ftalato durante a prenhez não apresentaram aceleração do trânsito de espermatozoides nos testículos.



Carlos Miller

# Peter Dauelsberg

## da música de câmara à MPB

Apaixonado pela canção romântica alemã, o lied, e pela cultura brasileira, artista tocou com grandes nomes e fortaleceu o ensino de música no país

Pablo Nogueira ●

Nascido numa família amante da cultura, o alemão naturalizado brasileiro Gerhard Peter Dauelsberg, de 77 anos, viveu durante a infância na Alemanha as agruras da Segunda Guerra Mundial e chegou ao Brasil trazendo na bagagem o amor pela música erudita e pela esposa, uma pianista brasileira. Nesta entrevista, falou sobre a paixão pela música de câmara, a trajetória como violoncelista, que o levou a alguns dos principais palcos do mundo, a colaboração com alguns dos grandes nomes da MPB e a carreira como professor do Instituto de Artes da Unesp, onde trabalhou por 25 anos e ajudou a formar alguns importantes nomes da cena erudita contemporânea nacional.

**UNESP CIÊNCIA** Sua família sempre esteve envolvida com cultura?

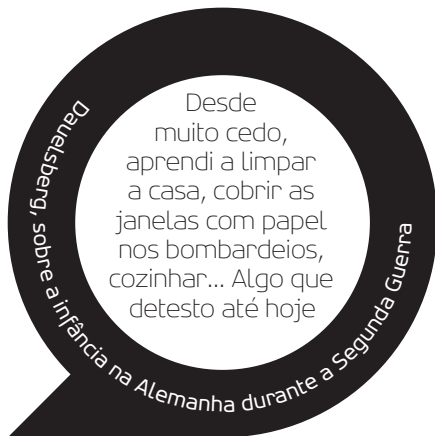
**GERHARD PETER DAUELSBERG** Sim. Meu avô materno, Carl Busse, ainda jovem já era muito célebre na Alemanha, aos vinte e poucos tinha vários livros de poesia publicados. Sua poesia foi musicada por grandes compositores, como Richard Strauss. Ele era um famoso crítico literário e descobriu o [escritor vencedor do prêmio Nobel] Herman Hesse (1877-1962), que escreveu um agradecimento ao meu avô nas suas obras completas. Morreu jovem, com 40 e poucos anos, logo após a Primeira Guerra Mundial. Meus pais liam muito e gostavam de música, tinham assinaturas para as temporadas de concertos. Às quintas-feiras, enquanto nós crianças íamos para a cama, meu pai, junto com um amigo, sentava-se ao piano. Tocavam, a quatro mãos, todas as sinfonias de Beethoven.

**UC** O senhor nasceu no ano em que Hitler chegou ao poder (1933) e viveu a Segunda Guerra. Que lembranças tem desse período tão conturbado?

**DAUELSBERG** Péssimas. A mulher de Carl Busse [sua avó materna], embora convertida à igreja luterana, era judia de nascimento. Na época, as famílias tinham que comprovar a ausência de judeus até a terceira geração. Minha mãe e minha tia não sabiam que minha avó era judia. Descobriram quando começou a perseguição. Mas já era tarde

demais, e isso trouxe consequências. Meu pai recebeu uma comunicação de que devia se divorciar da minha mãe no início da guerra. Ele se recusou. Ele estava no exército, numa patente alta, e foi rebaixado a um posto bastante inferior. A guerra foi muito marcante. Meu pai sumiu de casa quando eu tinha 6 anos. Aparecia por 10, 15 dias e depois sumia de novo. Logo Bremen, onde morávamos, começou a ser bombardeada. Como minha mãe era meio judia, era obrigada a fazer trabalhos forçados numa fábrica de munições. Saía de casa às 4h30 e voltava às 20h. Desde muito cedo, aprendi o que era limpar a casa, cobrir as janelas com papel durante os bombardeios – porque os vidros já tinham se quebrado há muito –, cozinhar...

Desde muito cedo, aprendi a limpar a casa, cobrir as janelas com papel nos bombardeios, cozinhar... Algo que detesto até hoje





## O que dizem

sobre Peter Dauelsberg

### Egberto Gismonti

Compositor e instrumentista

Fiz minha primeira apresentação pública em um teatro brasileiro em 1972, com a participação de dois mestres já reverenciados pelo meio musical: Paulo Moura e Peter Dauelsberg. A relação com eles foi fundamental para meu desenvolvimento artístico. Peter propôs que eu estudasse violoncelo e se prontificou a me ensinar. Também colaborou nos meus primeiros quatro discos. A participação dele na minha vida musical foi orientadora e importante pelos conselhos, pelas correções propostas à minha escrita, pela sugestão de músicos e regentes capazes de melhor executar as partituras, pela orientação discreta, mas definitiva, pela cumplicidade com a música, pela amizade, pelo respeito e dignidade à música.

### Milton Nascimento

Cantor e compositor (em carta para o memorial de Dauelsberg)

Admiro sua obra não como "cellista", mas pelo entendimento que sempre teve da MPB, em atitude pouco comum a seus pares na época. Trocamos informações e experiências que se mostraram fundamentais para meu desenvolvimento musical.

### Julio Medaglia

Maestro

O Brasil era carente no ensino de cordas. Peter trouxe o melhor da escola alemã para a área e deu uma grande contribuição à música no país. É um grande violoncelista e um artista completo.



O violoncelista André Navarra (esq.) com o pai do músico, Gerhard Dauelsberg

Algo que detesto até hoje. No mais tardar às 22h já tinha soado o alarme, e a gente tinha de correr para os abrigos. Um dos meus colegas, da minha idade, era um violoncelista maravilhoso. Já na época tocava maravilhosamente bem e teria sido um dos grandes do mundo. As nossas famílias se conheceram, nossos pais trabalhavam juntos. Ele morreu junto com a família inteira, a mãe, a avó, a irmã. A bomba explodiu na entrada [da casa] e matou todo mundo. Devido aos bombardeios eu perdi minha casa e tudo que possuía.

### UC Como o senhor se encantou pelo violoncelo?

**DAUELSBERG** Em 1936 mudou para o nosso prédio um casal jovem em que o homem era um violoncelista amador. Ele gostava de fazer música de câmara e, para não ter reclamações pelo barulho, convidou os vizinhos para ouvir. Minha mãe ia e se encantou pelo violoncelo. E decidi que o filho tinha que tocar violoncelo. Eu preferia jogar futebol, fazer outra coisa... Mas a minha mãe me obrigou. Eu tinha por volta de 10 anos. Ela ficava uma hora ao meu lado fazendo tricô enquanto eu estudava. A partir de um certo momento, comecei a sentir prazer e não precisava mais da minha mãe me olhando estudar. Meu pai queria que eu me tornasse médico e mais tarde cuidasse da pesquisa

da fábrica de penicilina que ele dirigia, depois da guerra. Tivemos um desentendimento. Ele disse que eu tinha de estudar por pelo menos um ano e depois podia decidir. Fui para Göttingen, onde havia uma escola de medicina tradicional. Lá havia professores e alunos que tocavam como amadores. Nunca fiz tanta música na minha vida como naquele ano [risos]. Meu pai me liberou e deu uma mesada muito baixa, mas que dava para comer e pagar as aulas de violoncelo.

### UC O senhor estudou com um dos violoncelistas mais famosos do século, André Navarra (1911-1988)...

**DAUELSBERG** Uma colega me sugeriu ir estudar no Conservatório de Paris com André Navarra. Fui até lá e toquei para ele. Eu não falava francês, por isso havia uma intérprete que traduzia a nossa conversa. Ele disse: "Diga que ele nunca vai ser um Casals [Pablo Casals, grande violoncelista do século 20]. Mas que ele pode ser muito bom, e que estou disposto a aceitá-lo com aluno com uma condição: que ele faça o que eu pedir. E eu sou exigente". Durante um ano eu pratiquei só escalas e intervalos de terça, quarta, sexta... Praticava oito, dez horas por dia. Ele era o grande representante da escola francesa de arco. Era um jeito de tocar completamente relaxado, você não podia sentir dores.



O duo formado com a pianista Ingrid Haebler (*cartaz à dir.*) evoluiu para um trio com o violinista Gerhard Hetzel

WIGMORE HALL  
35 Wigmore Street, London W1  
Manager: William Jago  
Lessee: The Arts Council of Great Britain

Friday 11th & Tuesday 15th February 1983  
7.30 pm

**PETER DAUELSBERG** cello  
**INGRID HAEBLER** piano

Beethoven: The complete works for cello and piano

Programmes overlaid

Arquivo pessoal

### UC Como veio para o Brasil?

**DAUELSBERG** No conservatório de Paris eu conheci minha mulher, Myriam, que é brasileira e pianista. Nós tocávamos num quarteto, eu me encantei e me declarei. Ela tinha a possibilidade de concorrer a um prêmio no Brasil e voltou para cá. Depois escreveu me convidando para vir. Disse que conhecia o governador de Brasília [Israel Pinheiro da Silva], e ele havia dito que ia criar uma orquestra sinfônica. Recebi um contrato, pelo correio, para trabalhar nessa orquestra. Levei a um banco na Alemanha para que fosse examinado, e o funcionário me disse: "O sr. vai ganhar bem. Parece que lá tem dois lagos. Com esse salário o sr. vai poder morar numa casa no lago". Então assinei o contrato [risos]. Mas a passagem era muito cara. Como a Orquestra Sinfônica Brasileira (OSB), no Rio, estava precisando de violoncelos, me propuseram pagar pela passagem de avião e tocar lá algum tempo por um pequeno salário, enquanto descontavam o valor da passagem. Como a orquestra de Brasília ia começar no ano seguinte, em janeiro, eu concordei. No fim, não fui para Brasília. Quando cheguei aqui em 1960 e me deparei com o calor, o povo carioca, o sol, a luz, a alegria, as cores... Achei fantástico.

### UC O senhor conheceu Villa-Lobos?

**DAUELSBERG** Conheci em Paris. Ele era ami-

go dos pais de Myriam e a tinha como uma filha. Villa-Lobos gostava de mim e disse que queria ser nosso padrinho. A cerimônia foi marcada para 1960, mas ele morreu em 1959.

### UC Qual cenário para a música erudita o sr. encontrou no Brasil na época?

**DAUELSBERG** Havia um público razoável para música sinfônica, um público enorme e entusiasta para ópera e um público entusiasta, mas reduzidíssimo, para a música de câmara, que foi onde eu me ocupei muito. Nessa época as orquestras não eram profissionais. Entre os músicos havia advogados, médicos, contadores, dentistas, de tudo. Muitas vezes eles faltavam aos ensaios devido a outros compromissos profissionais. Lembro de um músico que faltou ao ensaio para acompanhar a mulher ao médico. Tive de reconhecer que aqui era tudo diferente. Outros músicos estrangeiros que tocavam na OSB não se adaptaram e voltaram para a Europa. Mas para mim a música de câmara foi um fator importante para ficar aqui.

### UC O senhor chegou a ser diretor da Sala Cecília Meireles, talvez o mais famoso espaço para música de câmara do Brasil...

**DAUELSBERG** Foi consequência da carreira da minha mulher. Ela foi diretora da sala por muitos anos. O [pianista] Jacques

Klein (1930-1982) era diretor e chamou a Myriam para ser diretora artística. Quando ele saiu, ela ficou como diretora, e o nome dela está ligado à história da sala, porque fez coisas fantásticas. Grandes artistas do mundo estavam vindo para se apresentar lá. O presidente [João] Figueiredo [no cargo entre 1979 e 1985] chamou Eduardo Portella para ser ministro da [Educação e] Cultura, e ele convidou Myriam para chefe de gabinete. Ela a princípio não queria ir para Brasília e me deixar sozinho com nossos dois filhos, mas eu argumentei que ela sempre quisera participar da política cultural e que eu cuidaria da sala no lugar dela por um ano. Foi o tempo em que fiquei,

Dauelsberg, sobre a decisão de ficar no Rio em vez de em Brasília ao chegar ao Brasil

Quando cheguei aqui em 1960 e me deparei com o calor, o povo carioca, o sol, a luz, a alegria, as cores... Achei fantástico





Arquivo pessoal



Carlos Miller

À esq., um dos concertos que deu em 60 anos como violoncelista; hoje, ensina interpretação de "Lied" a cantores e pianistas

em 1979. Eu já era professor da Unesp, passava dois dias por semana lá, dando aula. Era tão corrido que eu aproveitava para fazer feira em São Paulo e depois trazia as sacolas de avião, para economizar tempo. Depois de alguns meses ela me telefonou chorando e dizendo que queria sair do governo.

**UC O senhor também colaborou com grandes nomes da MPB.**

**DAUELSBERG** Entre 1970 e 1973 cuidei dos arranjos de cordas da Phillips. Foi a época áurea da gravadora, durante a qual foram produzidos mais de 500 discos. O primeiro do Edu Lobo tem um agradecimento a mim. Ele diz que agradece pela minha paciência, porque ele não sabia ler música. Também fiz shows com o Tamba Trio, Baden Powell, Oscar Castro Neves, Egberto Gismonti... A Globo tinha uma orquestra muito boa, que tocava nos festivais, e me chamava para tocar como primeiro violoncelista. Foi uma época muito rica. Nos bastidores, o DOPS [Departamento de Ordem Política e Social] batia nos artistas, e no palco eles tinham de cantar. Conheci muitos artistas. Egberto Gismonti, Dori Caymmi e Milton [Nascimento] eu levei para minha casa. Milton era extremamente modesto e gentil, recém-chegado de Mi-

nas. Foi lá em casa almoçar e começou a falar sobre seu novo disco e perguntou se eu ia fazer os arranjos de cordas. Fiz com muito prazer. Era o *Milagre dos Peixes*. Se naquela época as orquestras tinham limitações técnicas, a música popular era a qualidade. Deixei muitos amigos lá.

**UC Como o sr. virou professor da Unesp?**

**DAUELSBERG** Eu tocava num trio de muito sucesso, o Trio Continental, com Jacques Klein. Fomos convidados para tocar e dar aulas no Festival de Campos do Jordão. O concerto foi assistido pelo então governador Paulo Egydio (1975-1979) e a família dele. Depois do concerto, ele nos convidou para tomarmos um chá na casa dele. Eu e ele estávamos conversando quando de repente ouvi dois gritos: "Myriam!", "Brasília!". Minha mulher e a dele tinham sido grandes amigas no colégio e se reencontraram. Assim começou uma amizade, meus filhos foram passar as férias com os filhos dele... Ele tinha fundado a Unesp [em 1976], pois achava que a USP e a Unicamp não atendiam o Estado inteiro, e me convidou para ensinar lá, dizendo que precisava de pessoas boas na parte de música. Respondi que estava viajando muito, pela Europa e pelo Brasil. Mas ele disse que se eu desse duas aulas ia poder viajar à vontade. Essa promessa foi mantida depois.

**UC O senhor foi um dos primeiros artistas ocidentais a se apresentar na China, após a Revolução Cultural. Como foi?**

**DAUELSBERG** O Jacques Klein tinha saído do trio. No seu lugar entrou um aluno dele, o Arnaldo Cohen, e formamos o Trio Artis. Arnaldo tinha ligações com uma agência de viagens que estava levando turistas para lá e possuía boas conexões com o governo. Eles recorreram ao Itamaraty e entraram em contato com o Ministério da Cultura da China. Assim foi planejada uma turnê. Durante a Revolução Cultural os chineses não tinham acesso a nenhuma obra de arte, música ou livro que não fossem chineses. Então, chegar a um país onde ninguém sabia mais o que era um piano ou um violino foi uma coisa extraordinária. Os ingressos esgotaram semanas antes, e o público era formado por diplomatas, estudantes e militares. Tudo era televisionado. Quando subíamos ao palco, qualquer gesto, mesmo que fosse só o de virar uma página, era comentado pelo público. Só tínhamos comida chinesa para comer. Em Pequim, o ministro da Cultura nos ofereceu um jantar com 72 pratos de pato, entre eles o pato laqueado. Em outra cidade, o governador tocava um pouco de violino e nos convidou para um jantar com mais 40 pessoas. Trouxeram um bicho estra-

nho num prato, e percebi que tinham cortado as antenas do bicho. Era barata! Ainda tínhamos um concerto na China e depois íamos para Hong Kong. Um de meus colegas, depois daquele jantar, ficou sem comer até Hong Kong.

### **UC Foi a partir do Trio Artis que surgiu sua parceria com a famosa pianista Ingrid Haebler?**

**DAUELSBERG** Foi algo maravilhoso, porque ela era uma grandíssima pianista. Ela veio ao Brasil tocar na Cecília Meireles e ficou hospedada na minha casa. Assim, me viu tocando com o trio. Depois que voltou à Áustria, escreveu uma longa carta me convidando para tocarmos toda a obra para violoncelo e piano de Beethoven. Eu viajei para Salzburgo, e passávamos 15 horas por dia ensaiando. Nós trabalhávamos duro, ensaiávamos dois ou três compassos por dia. A Unesp foi muito compreensiva. Eu dava minhas aulas, e a Universidade permitiu que eu vivesse para estudar com ela. Tocamos em dueto e depois acrescentamos um violinista, que depois foi substituído. Durante essa fase tocamos nas grandes salas de concerto do mundo, em Leningrado, Leipzig, Paris, Bruxelas, Antuérpia, Moscou, na ópera de Berlim... Lembro de uma vez em que estávamos chegando à Holanda e, enquanto esperávamos a bagagem na esteira, ela viu um outro rapaz segurando um violoncelo. Imediatamente fui até ele e começamos a conversar. Era Yo-Yo Ma [famoso violoncelista norte-americano], no início da carreira. Ele ficou doido quando soube que eu estava com a Ingrid, quis saber como trabalhávamos, me chamou para assistir ao concerto dele, eu o chamei para vir ao nosso... Essa receptividade é algo comum entre os violoncelistas. Se fôssemos dois violinistas se encontrando, talvez um fingisse que não viu o outro [risos]. O primeiro violinista que convidamos para tocar conosco foi Henryk Szeryng (1918-1988). Ele faleceu pouco depois. A seguir convidamos Gerhart Hetzel (1940-1992), que era spala [1º violinista] da Filarmônica de Viena. Fizemos 10 recitais e ele faleceu. Daí Ingrid me disse: "Peter, acho melhor pararmos, se não vão dizer que estamos matando violinistas" [risos].

### **UC E como era o trabalho na Unesp nessa época?**

**DAUELSBERG** Comecei quando o IA [Instituto de Artes] ainda era em São Bernardo [ficou lá até 1981], então pude acompanhar desde o início. Eu fiquei alguns anos como professor de violoncelo [de 1978 a 1986]. Meus alunos me adoravam. Quando eu vou a São Paulo ainda me encontro com eles. Mas eu não sei se fui um bom professor. Não sinto que tenha conseguido fazer os estudantes avançarem. Em geral, eles já estavam dentro de uma orquestra. Eram obrigados a tocar de manhã e estudar à tarde. O regente pedia, por exemplo, para que eles tocassem mais forte. Eu tentava mostrar a eles que relaxadamente se pode tocar mais forte. Mas o mais comum era que, quando eu chegava à aula, dissesse aos alunos sempre a mesma coisa: que eles não conseguiam progredir. Depois de alguns anos como professor de violoncelo, fui à direção e pedi para mudar [de área]. O Paulo Egydio queria professores com experiência internacional, que pudessem passar para o aluno suas vivências de palco, suas viagens por outros países etc. Foi com essa orientação na cabeça que eu pedi para sair. Achei que não estava conseguindo fazer isso.

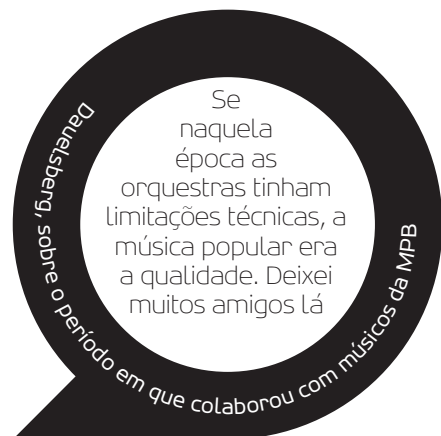
### **UC E a que se dedicou depois?**

**DAUELSBERG** Recebi a classe de música de câmara. Na minha primeira turma tinha um trombonista, um violinista, um saxofonista e 20 ou 22 pianistas. Nesse tempo conheci toda a literatura para dois, três, quatro ou cinco pianos de cor [risos]. Depois, passei a ensinar também música de câmara vocal. Lá me vi com o seguinte problema: os alunos queriam cantar músicas de câmara alemãs, assim como já cantavam músicas inglesas, francesas e brasileiras. Mas a canção alemã, o "lied", é o ápice da época romântica. Reuni os melhores poetas e os melhores compositores, e o resultado é tão incrível que mesmo quem não entende a língua alemã se sente atraído. Os alunos cantavam em alemão, e eu vi que, como eles não sabiam a língua, não entendiam o que estavam dizendo, e, conseqüentemente, não conseguiam transmitir sentimen-

tos para sublinhar o texto. Daí comecei a traduzir as letras e passei a estudar o assunto com profundidade. Fiz várias pesquisas sobre o "lied" enquanto estava na Unesp. Esses trabalhos já circulam nas universidades brasileiras, porque foram feitos para a universidade. Hoje, devido a um acidente, não toco mais o violoncelo. Mas continuo recebendo em casa cantores, pianistas e grupos que pedem orientação sobre pronúncia das canções, sobre o texto, interpretação... Faço isso com uma alegria imensa. Na música de câmara, eu consegui transmitir minha experiência aos estudantes.

### **UC O senhor foi professor por 25 anos. Como viu as transformações que o IA passou nesse período?**

**DAUELSBERG** Depois que o instituto veio para São Paulo, ele progrediu muito, a tal ponto que, inegavelmente, é o melhor lugar para ensino de música em São Paulo, em termos de corpo docente. O corpo discente eu conheço menos hoje. Mas pessoas que foram meus alunos hoje se apresentam em grandes teatros. Em Colônia [Alemanha] assisti com imensa alegria à primeira récita de uma nova montagem de *As Bodas de Figaro*, de Mozart, por exemplo, com Leonardo Fischetti, que hoje é primeiro barítono num teatro em Portugal. Tive alunos muito bons, que queriam aprender. Vendo desde o começo, o crescimento foi enorme. Estão de parabéns, e tenho orgulho de ter ensinado lá e contribuído.





# Bambu de lei

Pesquisadores e **estudantes** do câmpus de Bauru fazem do Laboratório de **Processamento de Madeira** uma marcenaria diferente, usando como alternativa mais **sustentável** a **gramínea** de rápido crescimento

Fábio de Castro ●

À primeira vista parece uma simples marcenaria. O conjunto de galpões está repleto de ferramentas e equipamentos: serra de esquadria, serra destopadeira, lixadeira, furadeira de bancada, prensa, refiladora e um túnel de vento para secagem de madeira. Na entrada, um mostruário dá uma ideia das sofisticadas peças de madeira de diversas tonalidades que são produzidas ali. São bancos, cadeiras de balanço, muletas, utensílios de cozinha, andadores, maquetes de casas, amostras de pisos, painéis e muitos outros objetos de fino acabamento.

Mas não é uma marcenaria qualquer. Em vez de marceneiros e aprendizes, ali trabalham pesquisadores e estudantes. No lugar da madeira comum, diversas espécies de bambu. Trata-se do Laboratório de Processamento de Madeira, da Faculdade de Engenharia (FE) do câmpus de Bauru da Unesp. Os objetos produzidos ali são todos feitos exclusivamente a partir do bambu, mas a maior parte não apresenta o formato cilíndrico característico desse material. A aparência surpreendente



Daniela Toviansky

deve-se ao método de processamento empregado na confecção dos produtos: o bambu laminado colado (BLC), técnica desenvolvida na China e adaptada no Brasil para as espécies mais comuns aqui.

“O bambu é cortado longitudinalmente em ripas, que adquirem uma forma plana. Essas ripas são então recortadas e coladas conforme a necessidade no projeto”, explica Marco Antonio dos Reis Pereira, professor do Departamento de Engenharia Mecânica e coordenador do Projeto Bambu, desenvolvido no laboratório desde 1992.

#### Mesmas aplicações da madeira

De acordo com ele, levantamentos feitos na China revelam que o bambu *in natura* pode ter pelo menos 4.000 aplicações, que vão do artesanato à construção de grandes estruturas. “Com o BLC – e com as chapas de aglomerado produzidas a partir dos resíduos do processamento –, as possibilidades são praticamente inesgotáveis. Absolutamente tudo o que pode ser feito com madeira pode ser feito com bambu”, afirma Pereira.

No laboratório, diariamente, grupos de estudantes realizam testes de todos os tipos. Em um galpão, um deles avalia a eficiência do uso de resíduos – folhas caulinares do bambu, misturadas ao bagaço de cana-de-açúcar – para a confecção de placas de aglomerado. Na sala ao lado, outro grupo fabrica três cadeiras com o mesmo desenho: uma com bambu *in natura*, outra apenas com ripas processadas e a terceira apenas com BLC. O objetivo é analisar todo o processo produtivo, incluindo demanda de energia e geração de resíduos, para comparar o desempenho de cada cadeira em termos de sustentabilidade.

Desde o início, o Projeto Bambu tinha como proposta avaliar cientificamente as diversas possibilidades de aplicação do bambu. Como era preciso dispor continuamente de matéria-prima, o projeto passou a ter suas atividades divididas entre o laboratório e o campo. A primeira muda foi plantada há 15 anos, na área experimental agrícola do câmpus de Bauru. Hoje existem ali grandes touceiras de 25 espécies diferentes, que servem

para pesquisa e aplicações, além de um viveiro de mudas. Foram escolhidas as espécies consideradas prioritárias entre as mais de 1.300 espalhadas pelo mundo em várias latitudes e altitudes.

Com acesso a uma plantação controlada, ao longo do tempo os pesquisadores da Unesp aprimoraram as técnicas de manejo e fizeram extensos estudos de caracterização e viabilidade do material. Foram testadas todas as características de resistência física e mecânica, tração, compressão e flexão das ripas de bambu. “Constatamos que a capacidade de compressão de uma peça de BLC é de 500 quilos por centímetro quadrado. Isso significa que a resistência mecânica é muito satisfatória. A capacidade de tração é semelhante à das melhores madeiras”, explica Pereira.

As virtudes que fazem do bambu uma boa alternativa à madeira de árvores, no entanto, não se limitam à alta resistência mecânica. A incrível velocidade de crescimento do bambu faz dele um poderoso sequestrador de carbono. Na plantação da Unesp, a gramínea gigante chega a crescer





#### SHOWROOM

Peças produzidas no laboratório; pesquisadores e alunos usam o bambu *in natura*, o laminado colado (BLC) e chapas de aglomerado de resíduos



#### PREPARAÇÃO

Colmos de bambu são cortados longitudinalmente em ripas



quase 30 centímetros por dia. Apenas três meses após o plantio, uma muda atinge os 30 metros de altura, dependendo da espécie. No Japão, onde o solo é mais apropriado que o de Bauru, há bambus que crescem 110 centímetros a cada 24 horas.

Quando acaba o crescimento – que ocorre entre janeiro e março –, começa o amadurecimento. Isto é, a planta começa a adquirir a resistência mecânica adequada. Com dois anos, já pode ser usada em artesanato. No fim do terceiro ano, o bambu está maduro e pode ser utilizado para construção. Para se ter uma ideia, o mogno, que tem um crescimento considerado rápido para as madeiras de lei, leva de 15 a 20 anos para começar a atingir uma dimensão mínima para corte (tempo semelhante ao do eucalipto). Mas precisa de pelo menos 30 anos para atingir realmente um valor comercial bom.

Outra vantagem do bambu é que as touceiras são perenes e, assim que a produção é estabelecida, o processo se torna contínuo. Novos brotos vão surgindo na mesma touceira, que tem bambus novos a cada ano, possibilitando o manejo. “A colheita é feita entre maio e agosto. Vamos colher, neste ano, apenas os colmos que cresceram no início de 2007. Em 2011, será a vez dos que cresceram em 2008, e assim

por diante. A touceira não cessa nunca de gerar novos bambus e, ao produzir biomassa com tanta velocidade, sequestra carbono de forma fantástica – ao mesmo tempo em que seu uso poupa o corte de árvores. O que é fascinante, com esse manejo, é que podemos colher mil bambus sem que se note qualquer alteração na touceira. Podemos dizer que o bambu é visivelmente sustentável”, afirma Pereira.

Mesmo com tamanho potencial, o bambu não é usado em larga escala no Brasil. O principal obstáculo para que a versátil matéria-prima conquiste espaço na indústria moveleira e na construção civil, na opinião do pesquisador, é o preconceito. “No Brasil pouca gente conhece o valor e as possibilidades desse material. O uso do

bambu ainda é associado à falta de recursos. É a chamada madeira dos pobres”, diz Pereira, que mora, desde 1995, em uma casa onde o bambu substituiu os tijolos, sendo apenas a parte externa recoberta com reboco. “As pessoas riem quando digo que moro em uma casa de bambu. Imaginam algo extremamente precário.”

#### Design para assentados

Exatamente por causa disso, quando o Projeto Bambu concluiu os principais estudos sobre sua viabilidade, a prioridade passou a ser o design. Os pesquisadores perceberam que, além da funcionalidade, a questão da aparência não é meramente acessória: para os produtos de bambu, a beleza é fundamental. Com base nos dados obtidos nas pesquisas de engenharia, o laboratório passou a explorar os resultados estéticos do bambu processado e laminado. A partir daí, a pesquisa passou a ser feita com base na geração de produtos, envolvendo alunos dos cursos de Design e de Arquitetura da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Unesp de Bauru. Alunos de engenharia estão começando as pesquisas voltadas para a construção.

Em 2008, o laboratório conseguiu recursos do Banco Real para um projeto de extensão que previa a transferência do

Espécies de bambu plantadas no campus de Bauru **crescem 30 centímetros por dia**. Com dois anos já podem ser usadas para artesanato. **Material é multiuso** e, ao ser processado em técnica conhecida como BLC, **pode substituir madeiras de lei**



Fotos: Daniela Toviánsky

#### MATÉRIA-PRIMA E PRODUTO FINAL

Área experimental agrícola do câmpus tem touceiras de 25 espécies, que são testadas para as mais diversas aplicações; acima, sala da casa de Pereira, feita com a planta

conhecimento gerado no laboratório para os moradores do assentamento rural Horto de Aimorés. A comunidade, situada a 18 quilômetros do câmpus, teve contato com o Projeto Bambu por meio da Incubadora de Cooperativas Populares da Unesp. Em maio de 2009, por iniciativa dos alunos, foi formado o Grupo Taquara, que integra o trabalho dos graduandos de Design e de Arquitetura ao projeto de extensão. Hoje, as atividades do cotidiano do Laboratório de Processamento de Madeira são exercidas principalmente por esse grupo.

“Diariamente trabalhamos no laboratório e às sextas-feiras recebemos os assentados para uma oficina conjunta. Todos atuam também na manutenção da plantação experimental. Trabalhamos em toda a cadeia de produção – desde o manejo das mudas, passando pela colheita, até o processamento e o acabamento dos produtos feitos em BLC. É uma interação horizontal”, conta Rodrigo Rocha Carneiro, um dos primeiros alunos do curso de Design a se envolver com a criação do Grupo Taquara.

Na área do assentamento, a comunidade já plantou 60 mudas e em breve plantará outras 60, que dentro de três anos produzirão cerca de mil colmos de bambu por ano. Na área experimental da Unesp, a colheita é feita nos três pri-

meiros meses do ano, com participação de alunos e assentados. Mas os cuidados diários de manejo de mudas são geralmente realizados pelos assentados. Nas oficinas semanais, as famílias aprendem a manipular as ferramentas para as diversas aplicações do BLC. Os estudantes também aprendem com a vivência agrícola dos trabalhadores e têm a missão de compreender as necessidades deles e adaptar a elas o design do produto.

“Previmos, no estatuto do grupo, a participação de colaboradores de outras disciplinas. Percebemos que vamos precisar, em breve, de alunos das áreas de Humanidades para mediar as relações com o pessoal do assentamento, além de um aluno da engenharia de produção para otimizar os processos e a produção cooperada da comunidade. Já integramos também alunos de biologia”, diz Carneiro.

As rotinas do laboratório são estabelecidas por projetos de pesquisa que garantem bolsas e geram metas. Em 2009, o grupo conseguiu financiamentos por meio do Ministério da Educação e do Banco Santander. O grupo também organiza mostras dos produtos, com a intenção de saber se o que estão passando para os assentados é de fato viável para comercialização. Até agora, o resultado tem sido um sucesso.

Para os assentados, como Vicente Coimbra, o objetivo é adquirir conhecimento que agregue valor a sua produção artesanal de objetos em bambu, gerando renda para a comunidade. “Aprendemos todo o processo – do plantio à produção do BLC. Unimos forças com os estudantes, e a experiência está sendo um grande passo para nós. Esperamos que, com o dinheiro de um artesanato mais bonito, a gente possa comprar as máquinas para montar uma oficina no acampamento e aumentar a renda da comunidade”, contou Coimbra, que produz taças, copos, colheres e outros tipos de utensílios de bambu.

De acordo com Pereira, coordenador do grupo, o interesse da comunidade pelo projeto de extensão é fundamental para o laboratório, já que para divulgar e popularizar o uso do bambu também é preciso dispor de mão-de-obra qualificada. Cerca de 20 famílias já chegaram a participar, e seis delas se mantiveram assiduamente atuantes no projeto. Enquanto isso, os 14 alunos do Grupo Taquara abriram um novo processo seletivo e já tiveram a procura de 60 interessados. “É importante que haja essa adesão, porque o grupo precisa se perpetuar. E os estudantes universitários se renovam a cada ano. Assim como o bambu.”

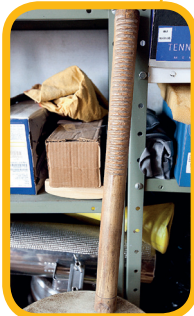
# Carlos Stasi

Na falta de uma sala própria no antigo prédio do Instituto de Artes, no Ipiranga, o professor de percussão resolveu fazer de escritório o quarto que ocupa na casa dos pais. Ali foi juntando, ao longo dos últimos 23 anos, cerca de 300 instrumentos, CDs, fitas e pastas com fotos. Dorme no chão, no meio da bagunça, em um colchonete fininho que divide com a noiva. O enxoval se mistura com a coleção. Por mais de dez anos, viajou por 27 países com o objetivo de conhecer como os diversos povos tocam o reco-reco, sua especialidade. Entre peças que adquiriu e outras que ganhou, reuniu por volta de 200 reco-recos, como esses abaixo.



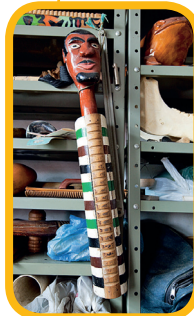
## HOMENAGEM

Foi de um tio que fabricava reco-recos que Stasi ganhou seu primeiro. Após a morte dele, o músico via o instrumento em todo lugar, de escadas a espirais, o que motivou sua busca pelo mundo



## CABEÇA CAPIXABA

Usada no Espírito Santo, traz na cabeça uma referência à escravidão, e as cores remetem ao cultivo da cana-de-açúcar.



## QUEIXADA MUSICAL

De tudo se faz música, até da mandíbula de um animal. Esta, provavelmente de um jumento, é usada em ritmos afro-peruanos





Fotos: Guilherme Gomes



### SONS DO ANIS

Músicos folclóricos da Espanha costumam utilizar a superfície rugosa desta garrafa de Anís para tirar sons semelhantes aos de um reco-reco



### RALADOR DE QUEIJO

Bem poderia ser, mas é na verdade uma guira, um típico reco-reco da Rep. Dominicana. O instrumento foi aperfeiçoado de uma lata de óleo



### NOVIDADE

Com a assessoria de um amigo iraniano, Stasi adquiriu um Tombak, instrumento usado em diversos estilos musicais daquele país. Este traz um reco-reco embutido



# Física de alto risco

Pesquisadores de uma nova disciplina, a econofísica, consideram ultrapassadas as teorias econômicas, as culpam pela atual crise financeira e oferecem modelos das ciências naturais para tentar prever novos estouros dos mercados

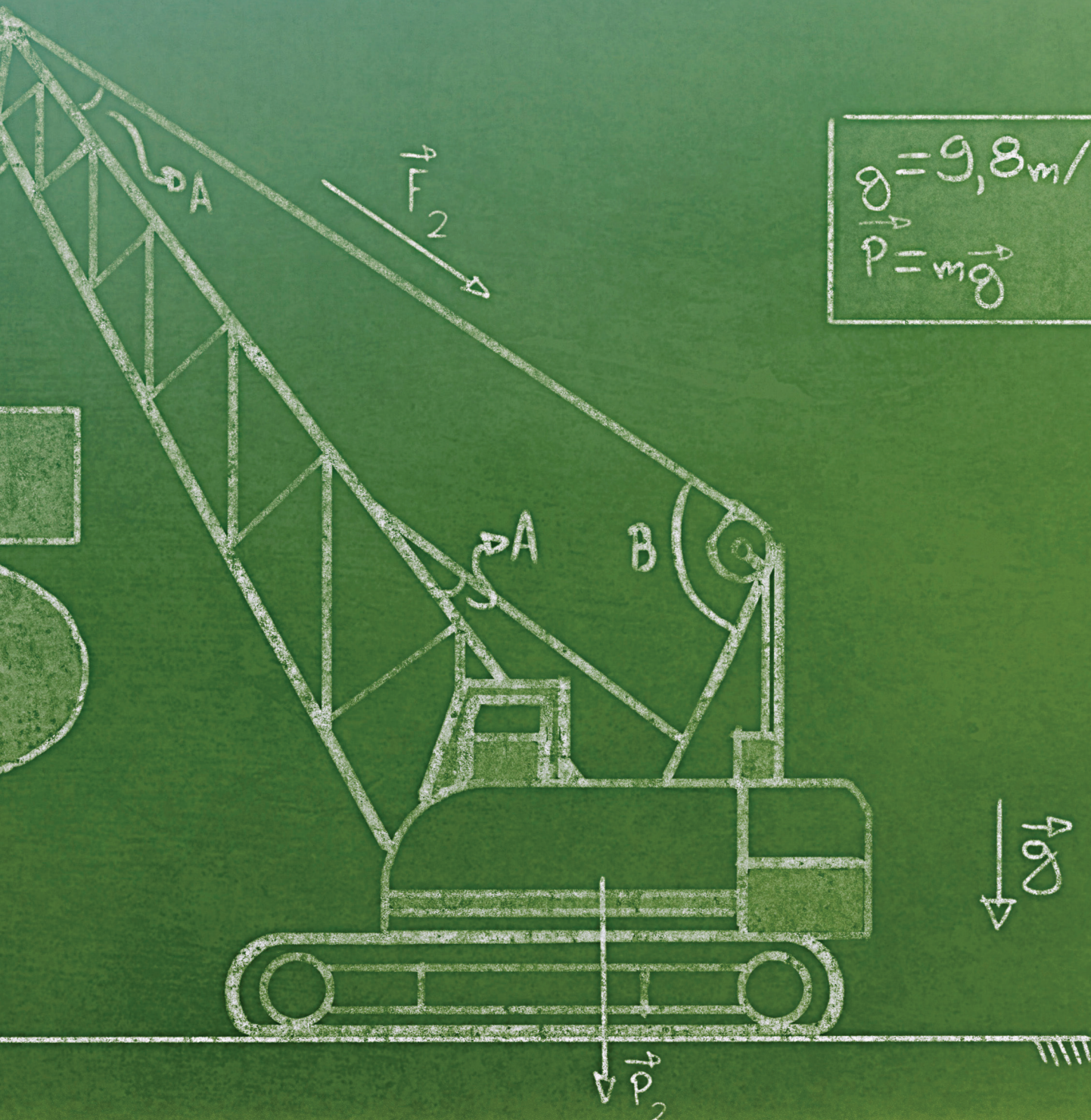
Igor Zolnerkevic ●

**S**e você perdeu dinheiro na bolsa nos últimos seis meses, talvez queira tirar satisfação com o físico Didier Sornette, coordenador do Observatório de Crises Financeiras do Instituto Federal Suíço de Tecnologia (ETH, na sigla em alemão), em Zurique. Como um meteorologista que percebe sinais de uma tempestade a caminho, Sornette afirma que observou quatro bolhas financeiras se formando no horizonte do mercado global durante esse período. Mas em vez de alarmar o mercado e, portan-

to, interferir em seu objeto de estudo, ele passou os seis meses quietinho em seu "observatório", verificando se seu modelo matemático poderia mesmo identificar o início de bolhas e prever quando elas explodiriam.

É fácil entender qualitativamente o que é uma bolha no mercado financeiro. Elas acontecem quando os negociantes acreditam demais na valorização de uma certa mercadoria. Esse bem pode ser desde uma flor, como as tulipas negociadas na Holanda em 1636, protagonistas da pri-





$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{P} = m\vec{g}$$

meira bolha financeira da história, até imóveis, caso da bolha norte-americana que gerou a grande crise financeira atual.

Nesse clima de otimismo, empresários têm crédito para emprestar somas fabulosas de dinheiro para alavancar seus negócios. De repente, porém, fica claro que há uma supervalorização dos bens negociados e a bolha estoura, desencadeando uma espiral de pânico. Os preços começam a cair, todos querem vender, ninguém compra, os preços caem ainda mais e as dívidas ficam impossíveis de pagar. Se a bolha for das grandes, empresas, bancos e seguradoras vão à falência, e a sociedade inteira é afetada.

Difícil mesmo é perceber um sinal objetivo de que uma bolha está se formando e decidir o que fazer a respeito para evitá-la. Economistas em geral nem se arriscam a tentar prevê-la. É da natureza da economia clássica considerar que crises são inerentes ao setor e não há muito a fazer sobre isso, a não ser lidar com o problema depois. Mas profissionais de uma área completamente distinta – a física – estão se embrenhando por essa

seara com a expectativa de fazer o que os colegas da economia não fazem. São os chamados econofísicos.

É o caso de Sornette. Em seu experimento sigiloso iniciado em 2 de novembro do ano passado, ele e sua equipe monitoraram o sobe-e-desce dos preços de vários bens ligados a ações negociadas mundialmente. Eles identificaram nos valores de quatro deles uma taxa de crescimento que seu modelo matemático identificou como uma bolha. As previsões de Sornette foram guardadas confidencialmente pelo ArXiv, um servidor on-line público de artigos científicos, e seriam divulgadas dia 1º de maio, infelizmente, depois do fechamento desta edição.

Este repórter, entretanto, arrisca uma previsão: as quatro bolhas terão realmente acontecido, mas Sornette não conseguirá, com seu modelo, prever a data em que elas estouraram (saiba se o repórter leva jeito para guru no nosso blog: [www.unesp.br/revistablog](http://www.unesp.br/revistablog)). O palpite baseia-se no sucesso que três pesquisadores brasileiros – Daniel Cajueiro e Felipe Werneck, da Universidade de Brasília (UnB), e Benja-

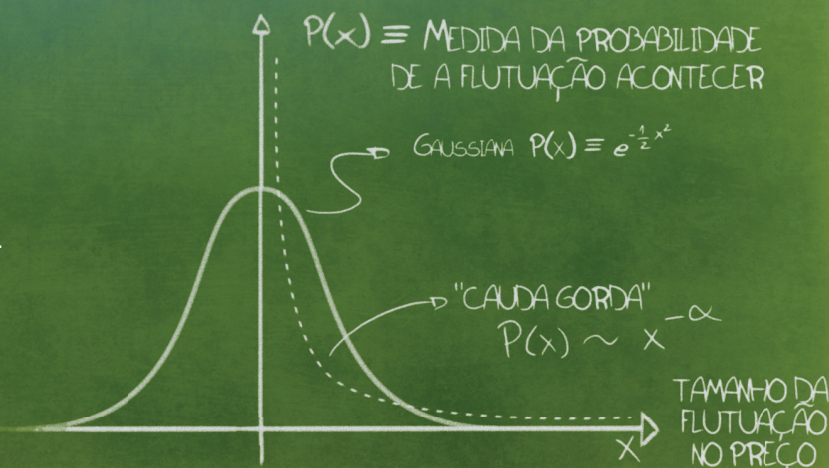
min Tabak, da Universidade Católica de Brasília – tiveram ao aplicar o modelo de Sornette para identificar bolhas na Bovespa em 2008. “Aparentemente funciona, mas não temos certeza se conseguimos fazer previsões”, diz Cajueiro, que é professor de economia da UnB, com formação em engenharia elétrica e ciências da computação.

A ideia de observar, diagnosticar e prever bolhas financeiras quantitativamente pode parecer loucura para economistas como Alan Greenspan, diretor de 1987 a 2006 do Fed (Federal Reserve, o Banco Central americano), que afirmou ser possível perceber uma bolha somente no momento em que ela explode. Greenspan ficou famoso por dirigir o Fed com base na chamada teoria neoclássica dos mercados eficientes. Segundo ela, tanto as variações normais de preços quanto as crises financeiras são causadas unicamente por eventos imprevisíveis externos ao mercado. Prever bolhas seria como prever os números da loteria, e os economistas não poderiam fazer nada para evitá-las.

Mas nem todos pensam assim. “A evidência é que esses choques são uma parte

## DISTRIBUIÇÃO DE GAUSS X DISTRIBUIÇÃO "CAUDA GORDA"

A teoria neoclássica dos mercados eficientes prevê que as flutuações dos preços seguem uma distribuição de probabilidade gaussiana. Análises de várias séries históricas de preços por econofísicos, porém, sugerem que esta distribuição subestima a probabilidade de grandes flutuações. A chance de essas variações maiores ocorrerem é mais bem descrita por uma distribuição de "cauda gorda" dada por uma lei de potência.



intrínseca da evolução dos mercados”, diz Alan Kirman, da Universidade Paul Cézanne, em Aix-en-Provence (França), um dos economistas que lideram um movimento que defende o estudo dos mercados e da economia como “sistemas complexos”. O termo soa vago e místico, mas é assim que matemáticos, físicos, químicos e biólogos vêm chamando nos últimos 50 anos uma série de fenômenos aparentemente sem conexão – como terremotos, avalanches, transições abruptas em ecossistemas –, mas que compartilham um jeito de evoluir muito parecido matematicamente.

Economistas como Alan Kirman enxergam, obviamente, como aliados o número crescente de econofísicos que pesquisam ou trabalham no mercado financeiro usando ferramentas das ciências naturais, especialmente da física (veja quadro na pág. 25).

Senão para prever catástrofes, como Sornette e colegas estão tentando fazer, enxergar a economia como um sistema complexo pode permitir que se identifique o que precisa ser consertado em um mercado para que ele seja à prova de bolhas. É o que o físico e neurocientista Stefano Battiston, também da ETH, está buscando ao analisar a rede de relações de crédito entre os agentes do mercado financeiro global, identificando a “espinha dorsal” dessa rede e onde estão suas vértebras mais frágeis. “Ideias como as do Battiston sobre riscos globais, avalanches e redes complexas podem ajudar em termos muito concretos”, disse à **Unesp Ciência** Jean-Philippe Bouchaud, um dos principais econofísicos em atividade e diretor do Capital Fund Management (CFM), um fundo de investimento francês gerido por econofísicos.

Em ensaio publicado na revista *Nature* em 30 de outubro de 2008, Bouchaud defendeu que a economia precisa de uma revolução científica e culpou os preconceitos das teorias neoclássicas pela atual crise financeira. “Mercados não são eficientes. As pessoas tendem a se concentrar demais no curto prazo, e os erros são amplificados, levando por fim ao pânico, à irracionalidade coletiva e a quedas violentas”, escreveu.

“Acho que o Bouchaud bate pesado demais nos economistas”, comenta Gerson Francisco, do Instituto de Física Teórica (IFT) da Unesp, que pesquisa aplicações da física ao mercado financeiro. Na sequência, porém, ele pondera que a diferença é que os físicos se relacionam com suas teorias de modo mais flexível, e até falível, que os economistas. “Em física, se você faz uma medida e não bate, faz outra medida e também não bate, você muda a teoria”, compara.

Após a crise econômica que começou em 2007 e piorou em 2008, críticas ferrenhas à teoria neoclássica saíram dos artigos científicos para ganhar atenção na imprensa geral. Um dos maiores ícones desse movimento é Paul Krugman, vencedor do Prêmio Nobel de Economia de 2008, que dedica boa parte de suas colunas no jornal *The New York Times* ao tema. Mesmo Greenspan declarou em 2008 que “o edifício intelectual” da teoria neoclássica havia colapsado.

“[Nós, economistas] não somos culpados por não prever o início da crise, mas sim por desenvolver modelos em que as crises não podem acontecer”, disse Kirman em palestra no final de março em um encontro de econofísica no IFT. “A economia neoclássica não é simplesmente pesquisa acadêmica inofensiva, porque muita gente planejou e agiu de acordo com a visão de mundo derivada desses modelos.”

### Equilíbrio eficiente

As teorias neoclássicas da economia que Bouchaud, Kirman e Krugman tanto criticam surgiram inspiradas em ideias da

física do final do século 19, quando as duas disciplinas enfrentavam problemas semelhantes. De um lado, os físicos tentavam entender como o movimento dos átomos e moléculas de uma nuvem de gás produz as características gerais dessa nuvem, como seu volume e sua temperatura. Já a economia buscava entender como as decisões de cada indivíduo de vender ou comprar – o objeto de estudo da microeconomia – resultam no aumento ou na queda dos índices que medem o estado global da economia, como a inflação e o PIB, estudados pela macroeconomia.

Os físicos conseguiram resolver seu problema, mas somente em uma situação muito específica, quando a nuvem de gás está isolada do resto do mundo e atinge uma situação de equilíbrio estável. Impressionados com esse sucesso, alguns economistas propuseram estudar os mercados assumindo que eles tendem a um estado de equilíbrio semelhante aos gases isolados. Isso se daria em um estado de eficiência e perfeição, no qual crises financeiras não acontecem.

A ideia ganhou a simpatia daqueles que defendiam um mercado livre de intervenções ao oferecer a mecânica pela qual funcionaria a “mão invisível” de Adam Smith. Considerado o marco zero da ciência econômica moderna, o tratado de Smith publicado em 1776, *Naturezas e Causas da Riqueza das Nações*, dizia que se todas as pessoas querem enriquecer, então o conjunto de suas ações leva a uma sociedade mais rica e ao bem comum.

Essa visão de mercados naturalmente equilibrados obviamente caiu em desgraça após a crise de 1929, a pior da história, provocada por uma bolha financeira nas ações da indústria na bolsa de Nova York. Os economistas passaram a questionar a capacidade dos mercados de se regularem sozinhos. Mas a indignação não durou muito tempo. O modelo de equilíbrio clássico foi retomado e sofisticado matematicamente a partir dos anos 1950, especialmente por economistas da Universidade de Chicago (EUA). Daí o fato de as teorias de equilíbrio serem chamadas de neoclássicas. Logo, a “escola de Chicago” dominou o pensamento na academia.

“[Nós, economistas] não somos culpados por não prever o início da crise, mas sim por desenvolver modelos em que as crises não podem acontecer”, afirma Alan Kirman ao defender uma mudança nas teorias da economia neoclássica

Para provar matematicamente a existência de um equilíbrio estável e único, os economistas assumem que os agentes do mercado são todos representados por indivíduos perfeitamente racionais, que agem da maneira mais eficiente possível para maximizar seus lucros. No momento em que esses “agentes representativos” começam a negociar, o mercado rumo rapidamente em direção a um estado de equilíbrio perfeito, em que os preços refletem fielmente o valor real dos produtos.

A teoria neoclássica considera, claro, que na prática o equilíbrio nunca é alcançado, uma vez que o mercado não é isolado. Mas entende que notícias sobre eventos externos ao mercado chegam ao acaso, atingindo os preços de maneira aleatória. Os preços então flutuam em torno de seu valor de equilíbrio. A probabilidade dessas flutuações é calculável, e o resultado é a famosa distribuição gaussiana (veja figura na pág. 20).

O problema é que se as flutuações nos preços seguissem mesmo uma distribuição gaussiana, então seria extremamente improvável a chance de flutuações violentas como a do crash de 1929, da “segunda-feira negra” de 1987 e da crise de 2008. A teoria neoclássica simplesmente não explica tantas crises econômicas em um único século. A visão dos críticos é que a maioria dos economistas se deixou seduzir pela completude matemática da teoria neoclássica, onde tudo pode ser demonstrado e calculado, embora nada tenha conexão com a realidade.

Seriam os economistas tão ingênuos? “Existe excesso dos dois lados, tanto nas críticas quanto na crença excessiva na teoria neoclássica”, diz Cajueiro. “Os modelos baseados em teoria neoclássica são aproximações interessantes em várias situações e dão respostas adequadas, principalmente em nível microeconômico.”

Estudos de Andrew Lo, economista do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts, na sigla em inglês), mostram que, pelo menos em alguns momentos, os mercados reais funcionam como os mercados eficientes das teorias neoclássicas. Lo cita como exemplo as flutuações dos preços do mercado que ocorreram ime-

diatamente após a explosão do ônibus espacial Challenger, em 1986. Após uma comissão governamental comprovar que o acidente foi provocado por uma peça defeituosa, as ações da indústria aeroespacial que construiu a peça caíram em questão de minutos.

### Economia complexa

Um estudo de Bouchaud publicado online no ArXiv em março de 2008 sugere que em geral as flutuações de preço não têm quase nada a ver com notícias externas ao mercado. Sua equipe observou a flutuação de 893 ações entre agosto de 2004 e de 2006 e não conseguiu identificar nenhuma relação entre notícias relevantes e a maioria dos saltos nos preços. Esses saltos abruptos sem causa aparente acrescentam mais uma evidência de que o mercado é um sistema complexo.

A primeira pista dessa complexidade foi observada em 1963 pelo matemático polonês radicado na França Benoit Mandelbrot, na época, pesquisador da IBM. Ele estudou uma série histórica das flutuações de preço do algodão e notou que a ocorrência de grandes variações era muito maior que a prevista pela distribuição gaussiana. A curva que descrevia a probabilidade de flutuações dos preços tinha uma “cauda mais gorda” que a das distribuições gaussianas (veja figura na página 20).

A descoberta de Mandelbrot permaneceu esquecida até os anos 1990, quando físicos como Eugene Stanley, da Universidade de Boston (EUA), e Rosario Mantegna, da Universidade de Palermo (Itália) – autores do livro *Econophysics*, de 1999, que po-

pularizou o termo –, resolveram analisar uma quantidade enorme de dados sobre ações nas bolsas de valores disponibilizados em formato eletrônico. A análise de várias séries de preços mostrou que realmente a distribuição gaussiana subestimava a ocorrência de grandes flutuações. A curva que melhor descrevia as flutuações nos preços parecia ser uma “lei de potência” (veja figura abaixo), a marca registrada de um sistema complexo. Ela sugere duas coisas: que quanto mais intenso, menos provável é um evento, e que as flutuações, sejam elas grandes ou pequenas, são provocadas por uma mesma dinâmica interna.

“Você vê essa lei de potência em tudo quanto é lugar, em terremotos, no cérebro e na internet, mas ainda não há uma teoria geral para tudo”, explica o físico Gerson Francisco, do IFT. O que já existe para descrever os sistemas complexos são uma série de modelos e ferramentas estatísticas e computacionais ainda meio cruas matematicamente, se comparadas com a teoria neoclássica.

Essa aparente “falta de rigor” dos físicos assusta os economistas e talvez seja a principal diferença cultural entre as duas disciplinas. Bouchaud acredita que a ênfase na observação e na descrição dos fenômenos, sacrificando o rigor matemático de suas teorias, pelo menos em um primeiro momento, é a maior contribuição que a física pode oferecer à economia. “A física tem seu jeito próprio de construir modelos da realidade baseados em uma mistura sutil de intuição, analogias físicas e tratamentos matemáticos, onde o conceito vago de plausibilidade pode ser mais relevante que a acurácia das previsões”, ele explica.

O exemplo clássico que ilustra todas as características que os sistemas complexos têm em comum são as avalanches de uma pilha de areia. Imagine que alguém derrama continuamente areia sobre um ponto da superfície de uma mesa. Logo se forma uma pilha de areia em torno do ponto. À medida que cai mais areia, o ângulo entre os lados da pilha e sua base vai aumentando até atingir um valor crítico. Alcançado esse valor, a pilha

Econofísicos sugerem que a economia funciona como um grande sistema complexo, guiado pela chamada lei de potência; ela propõe que quanto mais intenso, menos provável é um evento, e que as flutuações são provocada por uma mesma dinâmica interna

passa por uma “transição de fase” em seu comportamento. Ela para de crescer continuamente e começa a sofrer uma série de avalanches intermitentes.

A areia continua a cair, mas o ângulo em vez de aumentar continuamente, aumenta às vezes mais, às vezes menos, até diminuir. O ângulo volta ao valor crítico depois que uma avalanche de areia desliza sobre a pilha. Um gráfico do número de ocorrências de avalanches pelo tamanho delas mostra uma lei de potência.

A moral da história da lei de potência das avalanches sobre a pilha de areia é que tanto uma pequena quanto uma grande avalanche são qualitativamente iguais. Suas causas são as mesmas. Não é preciso provocar um grande choque na pilha de areia para provocar uma grande avalanche sobre sua superfície. A mesma dinâmica que provoca as pequenas avalanches também provoca as grandes.

A transição de fase abrupta também é outro comportamento dos sistemas complexos que os mercados apresentam. O

exemplo mais estudado é o da água. Assim como o modelo físico do século 19 de um gás em equilíbrio não é capaz de explicar a transição do líquido para o vapor d’água, o modelo de mercado em equilíbrio não consegue explicar a transição de um mercado saudável para um em crise. Isso porque o modelo físico de um gás ideal não leva em conta a interação das moléculas de água.

Não são os detalhes das propriedades de cada molécula de água que provocam a transição de fase, mas a interação delas. É o que o físico Philip W. Anderson, um dos pais da ideia de sistemas complexos, chamou de “mais é diferente”, isto é, o todo é mais que a soma das partes.

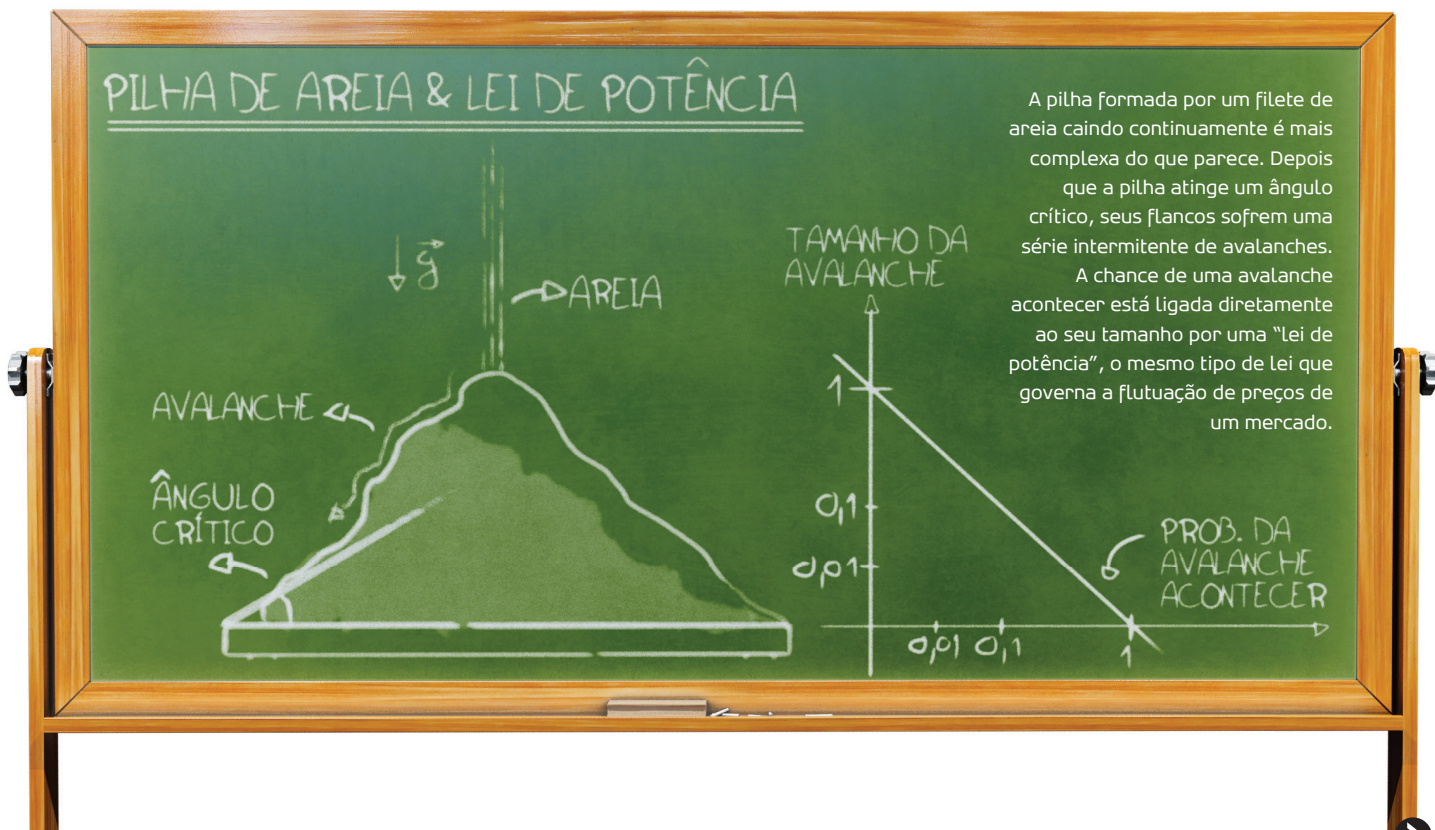
De fato as bolhas financeiras lembram muito essas transições de fases. Em um momento as pessoas estão motivadas a negociar seus bens e no outro ficam desesperadas para se livrar deles. É essa analogia que o modelo de Didier Sornette, por exemplo, explora: sinais de que uma transição de fases está prestes a aconte-

cer no mercado.

O modelo neoclássico de equilíbrio não leva em conta a interação direta dos agentes do mercado. A teoria dos sistemas complexos, porém, sugere que justamente nela esteja o segredo para entender a dinâmica das crises.

Essas interações têm sido estudadas pela teoria das redes complexas, que tem uma lição muito interessante para ensinar à economia. Com a globalização, a rede de relações entre bancos e outras instituições financeiras se tornou mais e mais intrincada. Alguns economistas interpretaram o fato como um sinal de que o sistema estaria mais robusto, menos vulnerável a crises. “Acontece que essa rede não é aleatória, alguns dos nós são muito mais conectados que outros e se um deles colapsa você tem um problema”, explica Gerson Francisco. Isso é explorado pelo modelo de Battiston.

A abordagem mais recente é dos “modelos baseados em agentes”, uma espécie de jogo de computador automático que



A pilha formada por um filete de areia caindo continuamente é mais complexa do que parece. Depois que a pilha atinge um ângulo crítico, seus flancos sofrem uma série intermitente de avalanches. A chance de uma avalanche acontecer está ligada diretamente ao seu tamanho por uma “lei de potência”, o mesmo tipo de lei que governa a flutuação de preços de um mercado.

simula um mercado financeiro. Diferentemente de uma simulação comum de física, as “partículas” ou agentes do modelo aprendem com o passar do tempo e mudam seu comportamento. O que é programado nesses modelos é o padrão de comportamento dos agentes, que podem inclusive agir de forma diferente uns dos outros. Essa modelagem já foi usada para avaliar mudanças nas regras da bolsa Nasdaq, em Nova York.

Descrever o comportamento humano em programas de computador, porém, não é tarefa simples, observa Mário Bertella, economista da Faculdade de Ciências e Letras da Unesp de Araraquara, que está começando um projeto de pesquisa que contrapõe os resultados da teoria neoclássica com os de modelos baseados em agentes. Ele também compara essas duas abordagens com uma terceira, a chamada economia comportamental.

Grosso modo, a economia comportamental é a contribuição da psicologia à economia, que questiona a hipótese do agente perfeitamente racional. Muitas de

suas contribuições foram reconhecidas com prêmios Nobel de Economia. Um exemplo muito estudado é a tendência humana de ser maria-vai-com-as-outras. Estamos sempre atentos ao que os outros estão fazendo e, se acreditamos que eles têm alguma informação privilegiada que não temos, os seguimos. Bertella espera que, no futuro, os modelos baseados em agentes consigam programá-los de acordo com os achados da economia comportamental. “É um passo extremamente rico que ainda não foi feito”, diz.

### Regulação dos mercados

A economia como sistema complexo sugere que crises são sistêmicas e, portanto, poderiam ser evitadas com a regulação do sistema – ponto particularmente delicado para o mundo neoliberal. Como Bouchaud bem lembra, a ideia dos mercados perfeitos em equilíbrio esteve por trás das políticas de desregulação nos últimos anos nos EUA.

“O que precisa ser feito é monitorar constantemente o sistema em busca de

sinais de instabilidade e vulnerabilidade”, disse Kirman à **Unesp Ciência**. “Uma maneira de fazer isso é ditar regras e o governo verificar se os investidores estão respeitando-as. Mas uma alternativa – e acho que é o que está acontecendo nos EUA agora – é ter uma autoridade que monitora o tempo todo o que está acontecendo e muda as regras dependendo do que ela observa.”

Curiosamente, esse intervencionismo dinâmico citado por Kirman parece muito com o que já acontece no Brasil. “A economia brasileira teve menos impacto da crise porque é muito mais vigiada e regulamentada”, acredita Bertella.

“Temos dois órgãos, o BC (Banco Central) e a CVM (Comissão de Valores Mobiliários) que fiscalizam, e o fazem muito bem”, comenta Alan de Genaro, diretor de derivativos da BM&FBovespa. A CVM exige que os bancos e as instituições financeiras avaliem o risco que correm seus clientes. “A bolsa tem um tratamento muito específico e distingue bem a possibilidade de crises.”



Genaro explica que a bolsa faz “testes de estresse” – avaliações usando modelos que preveem qual seria a perda se ocorresse uma variação abrupta em um índice econômico importante como o preço do dólar, por exemplo. Os resultados são enviados mensalmente ao BC, que tem um sistema on-line que monitora as transações entre os bancos atuando no país.

Sobre a crise financeira, Genaro comenta que uma de suas causas foi que o controle sobre as transações financeiras era feito em nível de instituição. Não se sabia que tipo de transação era feito dentro das instituições. “Na Bovespa toda operação é registrada e monitorada em base diária, a gente sabe o risco de cada um de nossos clientes; nos EUA o micro não era observado.”

### Bombas financeiras

E, apesar de tanto palpitar sobre o trabalho dos economistas, a própria física é outra culpada pela crise, ainda que indiretamente. Produtos financeiros chamados de derivativos, essencialmente contratos negociando ações por preços fixados previamente, são desenvolvidos por econofísicos ou engenheiros financeiros (veja quadro ao lado). O preço justo e o risco desses contratos é calculado usando modelos que tentam prever a flutuação de preços. Se os modelos subestimam as chances de grandes variações, então o cliente e o vendedor de um derivativo podem estar correndo um risco muito maior do que imaginam.

Entre os protagonistas da crise financeira de 2008 estão os CDOs (Obrigações de Débito Colateralizadas, em inglês), derivativos usados por bancos para vender a grandes investidores aplicações baseadas em empréstimos imobiliários. “Modelos ingênuos varreram o risco dos CDOs para debaixo do tapete”, diz Bouchaud.

“Esses modelos têm hipóteses das quais as pessoas precisam estar conscientes”, diz Rogério Rosenfeld, do IFT. Genaro concorda: “As pessoas enxergam os modelos matemáticos como respostas absolutas, como  $2+2=4$ . Você precisa criticar o modelo, avaliar as implicações das hipóteses que assume”.

O investidor, estatístico e escritor libanês Nassim Taleb, aponta para o perigo de se imaginar que quando os riscos estão calculados, eles estão controlados. Ele chama atenção para os limites dos modelos e dos cálculos das estatísticas. “Derivativos complexos precisam ser banidos porque ninguém os entende.”

Um exemplo irônico foi a falência do fundo de investimento Long-Term Capital Management. O fundo era presidido por Richard Merton e Myron Scholes, dois expoentes pioneiros da econofísica, que dividiram o prêmio Nobel de Economia de 1997 pelo desenvolvimento da principal ferramenta matemática usada no cálculo de derivativos. O fundo faliu após falhar em levar em conta a chance de dois eventos extremos, a bolha asiática de 1997 e

a moratória do governo russo de 1998.

“Inovações em produtos financeiros deveriam ser escrutinadas, testadas contra cenários extremos fora do reino dos modelos atuais e aprovadas por agências independentes, assim com temos feito com outras indústrias potencialmente letais (química, farmacêutica, aeroespacial, energia nuclear)”, escreve Bouchaud.

Esse caso dos derivativos serve como exemplo para mostrar que a econofísica, apesar de aparentemente conseguir explicar as fragilidades da economia melhor que as teorias neoclássicas, ainda não é capaz de evitar grandes crises. Merton e Scholes falharam por acreditarem que o modelo deles captava todas as complexidades da economia. Mas a realidade se revelou ainda mais complexa.

## Econofísica padrão

A maioria dos econofísicos tem um objetivo bem mais modesto e prático que salvar a economia global. “As pessoas arregalam os olhos quando falo em física financeira, e a primeira coisa que me perguntam é como faço para ganhar dinheiro com isso”, conta Rogério Rosenfeld, diretor do IFT, que além de finanças pesquisa cosmologia e partículas elementares. “Nosso objetivo é apenas encontrar o preço justo de um contrato”, explica.

O trabalho se concentra em reduzir o risco de perder dinheiro em contratos chamados de derivativos, como as “opções” vendidas por bancos. O cliente que adquire uma opção paga pelo direito (mas não a obrigação) de comprar ou vender uma ação até um certo prazo por um preço fixado anteriormente. Se até o final do prazo o cliente decidir exercer sua opção, o banco então tem a obrigação de vender ou comprar a ação pelo preço fixado, esteja ele acima ou abaixo do valor de mercado.

Mas quanto o banco deve cobrar de seu cliente para não perder dinheiro caso a opção seja exercida? Uma solução foi oferecida pelos economistas Fischer Black e Myron Scholes em 1973. Eles comparam a flutuação dos preços com a difusão das moléculas de um gás em um ambiente, um problema familiar para os físicos. O modelo permite que o banco invista corretamente o dinheiro que o cliente pagou, de modo a ter verba suficiente para honrar o contrato. O banco lucra com a opção, cobrando a mais que o preço justo calculado pelo modelo. O modelo original de Black-Scholes, porém, assume que a flutuação dos preços segue uma distribuição gaussiana que não corresponde à realidade, subestimando a chance de grandes variações. “É o que gostamos de chamar de modelo da vaca esférica”, diz Rosenfeld, referindo-se à piada do físico que simplificou demais seu objeto de estudo. Atualmente, os econofísicos que trabalham em bancos calculando preços justos de opções tentam desenvolver versões mais sofisticadas do modelo para avaliar os riscos de maneira realista.

# Sexo do lado de

Análise de documentos da Inquisição e da Companhia de Jesus revelam as origens do comportamento sexual mais liberal dos brasileiros, apesar das sucessivas tentativas da Igreja de controlá-lo

Alice Giraldi ●



# Debaixo do Equador



*Quando o português chegou  
Debaixo de uma bruta chuva  
Vestiu o índio.  
Que pena!  
Fosse uma manhã de sol  
O índio tinha  
Despido o português.*

Oswald de Andrade,  
*Erro de português*

**E**m seu lamento irônico sobre as imaginárias condições meteorológicas no momento da descoberta do Brasil, o poeta modernista Oswald de Andrade sugeriu que se os índios tivessem conseguido impor sua nudez aos colonizadores, tudo seria diferente. A liberdade de comportamento e a exuberante sexualidade indígenas poderiam ter prevalecido sobre o conservadorismo cristão europeu que, afinal, acabou se estabelecendo no Brasil.

No ideal antropofágico modernista, valorizar a cultura indígena sobre a do colonizador fazia sentido – e Oswald não ia perder a piada. Mas a história hoje mostra que, apesar de subjugados, os índios conseguiram deixar sua marca muito

Carlos Fonseca



Carlos Fonseca

mais do que os religiosos portugueses, perplexos com aquele cenário, provavelmente gostariam.

Análises de documentos do Brasil Colônia mostram que nossa sexualidade foi, sim, marcada pela moralidade cristã, mas também por uma acentuada liberalidade, com forte influência dos costumes indígenas e africanos, além de uma participação entusiasmada do colonizador português. Tudo isso, ressalte-se, apesar das sucessivas tentativas por parte da Igreja Católica de controlar o comportamento sexual que escapasse às suas normas, por meio de ações coercitivas, punitivas e pedagógicas.

Pesquisadores do Núcleo de Estudos da Sexualidade (Nusex), grupo interdisciplinar fundado há uma década na Faculdade de Ciências e Letras (FCL) da Unesp Araraquara, investigaram os textos coloniais sob o ponto de vista da educação sexual, a fim de estabelecer uma historiografia sobre o tema no Brasil. “Não existe um registro histórico da sexualidade no Brasil sob a perspectiva da educação sexual”, destaca o psicólogo Paulo Rennes Marçal

Ribeiro, coordenador e criador do núcleo. Ele defende que preencher essa lacuna é importante para fornecer aos educadores essa trajetória de um modo sistematizado.

“Aquilo que nós compreendemos e sentimos sobre sexualidade é reflexo da nossa formação cultural, mas muitos professores que trabalham com educação sexual desconhecem essa origem”, afirma Rennes, que também é professor do Departamento de Psicologia da Educação da FCL e do Programa de Pós-Graduação

em Educação Escolar.

A educação sexual, nesse caso, é compreendida sob dois diferentes enfoques. “Um deles é mais escolar, voltado aos estabelecimentos de ensino, é mais recente em termos históricos”, explica. “Outro é informal, aquela educação que é dada na família, nos grupos sociais, pela própria sociedade. É muito anterior e, historicamente falando, remonta ao Brasil Colônia.”

### Escorregando em índias

A primeira pesquisa do grupo foi realizada pelo próprio Rennes, a partir da análise de duas compilações de documentos que relatam as atividades da Inquisição durante o período colonial: “Confissões da Bahia” (1591-1593), organizada por Ronaldo Vainfas, e “Confissões de Pernambuco” (1593-1596), organizada por José Antonio Gonsalves de Mello.

Posteriormente, outras duas pesquisadoras do Nusex também se debruçaram sobre o tema da educação sexual a partir de documentos produzidos durante a Colônia. Em 2007, a pedagoga Shirley Rome-

Apesar do **terror** que os **inquisidores inspiravam** e das **humilhações perpetradas** nos julgamentos públicos, **os tribunais** do Santo Ofício não causaram  **muito efeito em terras brasileiras** nem atingiram a **truculência** que tiveram em colônias espanholas e na **Europa**

...Eram três ou quatro moças bem moças e bem gentis / Com cabelos mui pretos pelas espáduas  
E suas vergonhas tão altas e tão saradinhas / Que de nós as muito bem olharmos  
Não tínhamos nenhuma vergonha.

Oswald de Andrade, *A descoberta*, parafraseando a *Carta do Descobrimento*, de Pero Vaz de Caminha

ra dos Santos apresentou um estudo de iniciação científica sobre os regimentos do Santo Ofício, e, em 2009, a cientista social Anne Caroline Mariank Alves Scalia apresentou sua dissertação de mestrado sobre a contribuição da Companhia de Jesus na formação da cultura sexual brasileira, a partir da análise dos escritos do padre Manuel da Nóbrega.

Os três trabalhos fazem parte de um projeto de pesquisa integrado, intitulado “Educação sexual e sexologia – passado e presente: um estudo histórico, etnológico e interdisciplinar acerca da institucionalização do conhecimento sexual no Brasil desde a Colônia até os nossos dias”.

“Éramos uma sociedade que praticava sexo com intensidade”, conta Rennes. Os costumes sexuais da população indígena, assim como os dos africanos, não vinculavam o sexo ao casamento, mas ao prazer. O português que chegava ao Brasil vinha de uma Europa medieval bastante contida no que dizia respeito ao vestir e aos hábitos sexuais e se deparava com a nudez e a disponibilidade da mulher indígena. Nos primeiros tempos, os colonos enviados ao Brasil eram exclusivamente homens, indivíduos condenados ao degredo por crimes cometidos em Portugal. “Praticamente não havia mulheres portuguesas por aqui, apenas índias”, lembra Anne Scalia.

Gilberto Freyre, no livro *Casa Grande & Senzala* (1933), descreve, de maneira bastante crua, o cenário que os portugueses encontravam ao aportar por aqui: “ (...) o europeu saltava em terra escorregando em índia nua; os próprios padres da Companhia de Jesus precisavam descer com cuidado, se não atolavam o pé em carne (...). As mulheres eram as primeiras a se entregarem aos brancos, as mais ardentes indo esfregar-se nas pernas desses que supunham deuses. Davam-se ao europeu por um pente ou um caco de espelho”.

As “Confissões da Inquisição”, documentos formados por livros de denúncias, confissões propriamente ditas e ratificações, trazem uma descrição minuciosa do comportamento sexual no Brasil no período de 1591 a 1769, nas capitânicas da Bahia, de Pernambuco, do Maranhão e do Grão-Pará. A primeira Visita Inquisitorial, em 1591, tinha o objetivo de localizar os judeus convertidos, ou “cristãos novos”, que ainda praticavam os ritos judaicos às escondidas. “Mas, ao chegar aqui, os visitantes perceberam que o principal ponto de conflito com os dogmas da Igreja Católica era o comportamento sexual da população”, conta Shirley Romera.

Na Colônia de el rei, constataram os inquisidores, grassavam muitas das práticas sexuais condenadas pela Igreja Católica, tais como a sodomia, a bigamia, o adultério, o concubinato e a bestialidade (*veja quadro nas págs. 30 e 31*). Pior: as transgressões sexuais envolviam os próprios membros da Igreja. Séculos antes da atual onda de acusações de pedofilia, freiras e padres desrespeitavam abertamente as normas da castidade e do celibato, por exemplo.

### A Inquisição não pegou

O concubinato entre padres e índias era comum. Também era conhecida a figura do “freirático”, cavalheiro que se dedicava a seduzir freiras, empreitada que envolvia um verdadeiro ritual, com envio de presentes à religiosa em questão e doações em dinheiro ao convento em que ela vivia.

“É preciso lembrar que o celibato ainda era algo recente na Igreja Católica”, pondera Rennes. E, portanto, bastante desrespeitado em todo o mundo, mas nada como ocorria no Brasil. A norma havia sido finalmente estabelecida durante o Concílio de Trento, em 1563, depois de séculos de discussões sobre o tema. “Além disso, era frequente as mulheres irem para

os conventos por questões familiares, não por escolha ou vocação, o que as tornava mais vulneráveis à sedução.”

O medo, mais precisamente o pavor, era a estratégia utilizada pela Inquisição para extrair confissões e denúncias sobre a vida privada do cidadão. Ao chegar numa determinada localidade, a equipe de visitantes afixava nas portas das casas um documento denominado monitório – uma lista dos crimes em geral, como heresias, blasfêmias, sacrilégios, não restrita aos delitos sexuais estipulados pelo Santo Ofício – e convocava a população a confessar-se, sob pena de excomunhão, caso as transgressões cometidas viessem a público posteriormente. Era dado um prazo de 30 dias para que os fiéis confessassem seus crimes – período conhecido como “Tempo da Graça” –, depois do qual iniciava-se a fase das delações.

Apesar do terror que os inquisidores inspiravam e das humilhações perpetradas nos julgamentos públicos, os tribunais do Santo Ofício não causaram muito efeito em terras brasileiras nem atingiram a truculência que tiveram na Europa e em algumas colônias espanholas. “Como ocorreu com tantas outras coisas, a Inquisição não pegou no Brasil”, afirma Shirley. “Aqui não houve tortura nem pessoas queimadas em fogueiras.”

Os pesquisadores do Nussex observaram que as penas para os crimes sexuais, na grande maioria das vezes, eram brandas, incluindo apenas admoestações, penitências espirituais, jejum e uma segunda confissão. “Localizamos um único caso em que houve uma punição mais severa, de uma senhora que foi citada em várias confissões e delações de conteúdo sexual”, informa Rennes.

A ré era Paula de Sequeira, mulher do contador da Fazenda D’el Rei na capitania da Bahia. Paula tomou a iniciativa de ir





Carlos Fonseca

ao Santo Ofício para confessar o “caso” mantido durante dois anos com uma mulher chamada Felipa de Sousa.

A esposa do contador foi castigada duramente para os moldes brasileiros: levada chibatada em praça pública e foi expulsa da capitania. Ainda assim, uma pena infinitamente mais leve e piedosa, diga-se de passagem, do que aquela prevista pela mesma Inquisição para o crime de homossexualidade feminina na Europa: as praticantes deveriam ser queimadas vivas e reduzidas a pó, para que delas não restasse nem memória.

Se as penas para os fiéis transgressores na esfera sexual eram brandas – uma vez que não tinham muito efeito mesmo –, o esforço da Santa Inquisição acabou se focalizando no sentido pedagógico. “Ao dizer o que era errado, a Igreja acabava apon-

## Crime e castigo

O monitório, documento produzido pela Inquisição, listava os crimes de natureza sexual. Os fiéis eram convocados a consultá-lo para confessar os próprios delitos e denunciar outros infratores, sob pena de excomunhão. As punições eram definidas segundo critérios subjetivos. “As penas atribuídas durante determinada visitação eram específicas daquela visitação e da interpretação dada a cada caso pelo visitador”, explica o pesquisador Paulo Rennes. As transgressões sexuais mais praticadas no Brasil Colônia, segundo

os documentos da Inquisição, eram as seguintes:

**Sodomia** – Sexo anal. Era o delito mais frequente entre todos. Acontecia tanto entre homens como entre homens e mulheres, solteiros ou casados. A Igreja denominava a sodomia de pecado nefando ou crime contra natureza, por considerar a prática “contrária a natureza”, ou seja, não destinada à procriação. Curiosamente, as penas para um crime considerado tão grave pelo Santo Ofício em geral eram brandas: admoestações, rezas, jejum e confissões públicas.

tando o que era o correto em termos de comportamento sexual”, diz Shirley. “Tratava-se de uma tentativa de normatização da conduta sexual.” Assim, por exemplo, se a homossexualidade e a sodomia eram considerados crimes, o certo e lícito para a Igreja era a relação sexual entre homem e mulher com o objetivo de procriar.

### Diabinho x anjinho

O mesmo caminho educativo percorreu o padre Manuel da Nóbrega, primeiro representante da Companhia de Jesus a pisar em terras brasileiras, em 1549. Embarcado de última hora em substituição a outro religioso que havia sido designado ao Brasil, o padre jesuíta chegou à Colônia com a incumbência de catequisar os índios para ampliar os domínios da Igreja, mas escandalizou-se com o que encontrou.

“O olhar crítico de Nóbrega era dirigido aos colonos e aos padres portugueses, que, apesar de conhecer o cristianismo e a doutrina da Igreja, viviam amancebados com as índias”, conta a pesquisadora Anne Scalia, que, dos 46 escritos do padre, estudou 23 que apresentam conteúdo relacionado à educação sexual. São relatos detalhados, dirigidos à Companhia de Jesus, dando conta do que ocorria aqui.

“É claro que Nóbrega se chocou com a nudez e com a poligamia dos indígenas, mas compreendia que se tratava de uma outra cultura, com costumes diferentes. E se tornou um grande protetor do índio.”

A intenção de Nóbrega era casar as índias com os portugueses, mas o projeto começou a complicar quando o jesuíta tentou enquadrar os costumes locais nos dogmas cristãos. “Para que um colono pudesse se casar com uma índia, ela precisaria ser convertida ao cristianismo”, afirma Anne. “Mas, para converter-se ao cristianismo, era necessário que primeiro essa índia fosse batizada. Daí a importância da catequese.”

Só que a lógica colonial em muitos as-

pectos contradizia os dogmas da Igreja. A recomendação de monogamia e contenção na prática sexual, por exemplo, batia de frente com as possibilidades de ascensão econômica do colono, que estavam diretamente ligadas à prática da miscigenação. “Como o casamento indígena se dava por acordo, o português que casava com uma índia era aceito pela tribo e, assim, passava a ter acesso às riquezas das terras dela”, explica Anne. Portanto, quanto maior fosse o número de índias com as quais esse colono se juntasse, maior seria sua possibilidade de explorar recursos naturais como pau-brasil e minérios, por exemplo.

“Essa contradição acompanha toda a história da Igreja”, diz Rennes. “As normas eram impostas, mas as práticas sexuais são uma tradição passada de geração em geração.” No Brasil, crê o pesquisador, houve uma adaptação dos dogmas da Igreja Católica ao contexto local, a partir da qual, ao longo dos séculos, foi se forjando a cultura sexual brasileira. “Se hoje somos contraditórios em relação às práticas sexuais – e somos, há sempre um diabinho de um lado que diz ‘faça’ e um anjinho do outro lado que diz ‘não faça’ –, isso deve-se à forma que se deu a construção da nossa cultura sexual.”

“Se hoje somos **contraditórios** em relação às práticas sexuais – e somos, há sempre um **diabinho** de um lado que diz ‘faça’ e um **anjinho** do outro lado que diz ‘não’ –, isso deve-se à forma que se deu a **construção** da nossa **cultura sexual**.”

### Afirmar que “a ordem dos casados era superior que a ordem dos sacerdotes”

– “A Igreja estabelecia uma hierarquia entre religiosos e fiéis, de acordo com o que considerava como aqueles mais bem vistos aos olhos de Deus”, diz a pesquisadora Shirley Romera. Em primeiro lugar, vinham os membros da Igreja, padres e freiras que dedicavam a vida à religião; em segundo, as pessoas casadas; em terceiro, os solteiros celibatários. Apesar dessa norma, muitos fiéis insistiam em afirmar que era melhor ser casado, e poder ter relações sexuais, do que ser religioso, e ter de se manter casto. Essa simples afirmação

era considerada uma transgressão pela Inquisição, passível de punições como admoestações, penitências espirituais e pagamento de um valor em dinheiro.

**Bigamia** – Prática relativamente comum na Colônia, envolvendo portugueses que já eram casados na terra natal e voltavam a casar-se no Brasil. Alguns acreditavam que haviam ficado viúvos, casavam-se de novo aqui e depois recebiam a notícia de que o cônjuge continuava vivo em Portugal. Na maioria das vezes a pena para o delito era leve, consistindo de penitências espirituais.

**Fornicação** – Prática dividida em duas categorias: simples, que envolvia as relações sexuais entre homens e mulheres solteiros; e qualificada, que incluía adultério, concubinato, relação sexual com freiras e bestialidade. A pena poderia ser a própria confissão.

**Solicitação** – Pedido de favor sexual pelo padre ao fiel no momento da confissão, podendo envolver uma troca pela absolvição de pecados. “Nesses casos havia uma relação de sedução e poder”, destaca Anne Scalia. “Afinal, o padre estava abaixo do papa, que estava abaixo de Deus.”

# Sai Mario Bros, entram os quarks

Partículas fundamentais da física são alvo de nave espacial nanométrica em novo game que tenta popularizar o assunto e aumentar o conhecimento de estudantes sobre a matéria

Pablo Nogueira ●

“Pessoas realmente inteligentes não jogam videogames. Tudo bem praticar ocasionalmente para relaxar. Mas não todo o tempo, e muitas pessoas estão agindo assim.” O vaticínio emitido em 2001 pelo célebre escritor de ficção científica Ray Bradbury, então com 81 anos, retrata bem o olhar crítico com que muitos das gerações mais antigas contemplam a avassaladora paixão de adolescentes e jovens adultos por jogos eletrônicos. Essa febre sustenta uma indústria global e multibilionária que cresceu mais de 10% na maior parte desta década, e, apesar da recessão que sufocou o planeta, arrecadou mais de US\$ 20 bilhões em 2009. Tamanho sucesso está levando alguns educadores e profissionais envolvidos com divulgação científica a apostar numa atitude diferente. Para eles, os games podem ser aliados na transmissão de conhecimentos para uma geração que está se tornando mais íntima de telas de cristal líquido do que de livros de papel.

É o caso do físico Sérgio Novaes, do IFT (Instituto de Física Teórica), da Unesp de São Paulo, que bolou um game sobre física de partículas. Novaes é coordenador do projeto Sprace (sigla em inglês para

Centro Regional de Análise de São Paulo), que desde 2003 desenvolve pesquisas em física de altas energias. Os membros do Sprace colaboram com alguns dos principais experimentos da área realizados em aceleradores de partículas, como o LHC, ligado ao Cern (Centro Europeu de Pesquisa Nuclear), na Suíça, e o acelerador Tevatron, do Laboratório Fermi, nos EUA. Lá fora é comum as agências financiadoras exigirem, como contrapartida, que pesquisadores contemplados com fundos se envolvam em atividades de divulgação. Como o Sprace é financiado pela Fapesp, Novaes buscou maneiras de levar aos estudantes pelo menos parte do universo da física de altas energias.

Sua primeira iniciativa foi elaborar um cartaz com informações básicas sobre a constituição da matéria, nos níveis atômico e subatômico. O projeto, lançado em 2008, chamava-se “Estrutura elementar da matéria: um cartaz em cada escola”, e se inspirava em iniciativas semelhantes ocorridas nos Estados Unidos e na França. Financiado pelo CNPq, resultou na produção de 25 mil cartazes, dos quais 24.131 foram destinados a todas as unidades de ensino médio do país, localizadas, literal-

mente, do Oiapoque ao Chuí. Os custos de envio do material, da ordem de R\$ 70 mil, foram bancados pela Universidade Federal do ABC, o que gerou uma economia de parte dos recursos. Novaes decidiu investir então em outro projeto de divulgação: o game sobre partículas, destinado, mais uma vez, aos alunos do ensino médio. “As informações que os estudantes recebem sobre a estrutura da matéria na escola estão defasadas em quase um século. Queremos ajudá-los a superar essa falha em sua formação”, explica.

O jogo, batizado de Sprace Game, foi produzido pela Summa Technologies do Brasil, empresa com experiência na criação de games sob encomenda. “Existem vários jogos que se propõem a transmitir conhecimentos de Física. Todos os que pude jogar, porém, são muito chatos”, avalia Einar Saukas, designer do Sprace Game. Ele cita como exemplo um jogo disponibilizado no site do Cern, onde o jogador comanda um bonequinho que tem como missão saltar obstáculos. A cada obstáculo transposto abre-se uma janela com informações como “o átomo é composto de elétrons, prótons e nêutrons”, sem muita interação com o jogo em si. “Ninguém quer



## Game on

Durante as fases do Sprace Game, o jogador se depara com vários conceitos da física de partículas. Veja alguns deles:

### Massa

Uma partícula "grande", como o tau, possui milhares de vezes mais massa do que uma "pequena", como o elétron. No jogo, essas variações são representadas visualmente pela diferença de tamanho entre as partículas.

As velocidades também variam: enquanto as mais massivas se deslocam quase em câmera lenta, as mais leves passam zunindo de um lado para o outro

### Combinação de quarks

Embora o jogador possa experimentar todo tipo de combinação com as seis diferentes variedades de quarks (top, bottom, up, down, charm e strange) e seus correspondentes de antimatéria, apenas as combinações que se observam na natureza como estáveis é que são válidas no game. As demais terminam numa pequena explosão. Esta combinação é feita num ambiente chamado módulo de análise

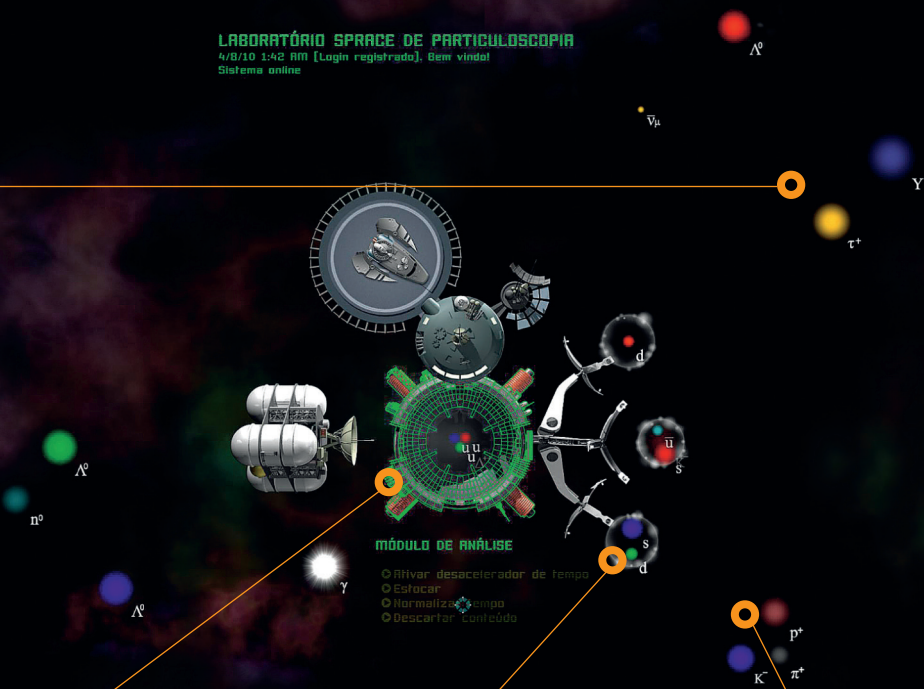
### Análise de partículas

Na última fase, o jogador deve capturar quarks e usá-los para formar novas partículas. Na realidade é impossível visualizar diretamente os quarks que compõem uma partícula. O jeito encontrado aqui foi dotar o jogador da capacidade de paralisar o tempo. Nesta dimensão "congelada", seria possível fazer a análise. Aqui, veem-se um quark strange e um anti-quark up

### Dcaimento

Processo pelo qual uma partícula, após certo tempo, transforma-se espontaneamente em outras menos massivas. Muitas vezes, o jogador está com o alvo na mira e erra o tiro porque a partícula multiplicou-se em várias outras. Tanto o intervalo de tempo necessário para que o decaimento ocorra no jogo quanto os padrões pelos quais as novas partículas são formadas a partir das antigas reproduzem as informações dos manuais de física

LABORATÓRIO SPRACE DE PARTICULOSCOPIA  
4/8/10 1:42 AM [Login registrado], Sem visual  
Sistema online



jogar um jogo chato. E se ninguém joga, qual é o valor educativo que ele tem?", questiona Saukas. "É preciso que o game seja divertido, impressionante, semelhante aos outros jogos a que os alunos têm acesso. E o conteúdo educativo tem de estar integrado à experiência, em vez de ficar interrompendo o jogo", diz.

No Sprace Game, o jogador pilota uma nave espacial reduzida a proporções nanométricas e equipada com um canhão de raios. Ele deve cumprir quatro missões diferentes, mas todas envolvem o uso do canhão para capturar partículas subatômicas e levá-las a um laboratório, onde são analisadas. À medida que as missões se sucedem, o jogador vai aprendendo sobre o universo das partículas e toma contato com propriedades como as diferenças de

massa ou de composição (veja acima).

Na etapa final, o estudante descobre os quarks, espécie de tijolinhos fundamentais que formam os nêutrons e prótons, partículas que ele conhece das aulas no ensino médio. Durante uma das fases, o jogador também é obrigado a consultar a tabela periódica dos elementos, outra velha conhecida dos bancos escolares. "Ao mostrar como são formadas partículas e elementos químicos que o aluno já conhece, fazemos uma associação entre o conhecimento que ele possui e as novas informações que está recebendo agora. Isso impede que a aprendizagem fique restrita a um plano abstrato", defende Saukas. Durante o jogo, o estudante toma contato com quase 40 partículas. Todas as informações científicas sobre elas foram colhidas no catálogo

científico *The Review of Particle Physics*.

Contrabalançando tanta informação científica, havia a preocupação de assegurar um produto com apelo para os jovens. A qualidade dos gráficos é profissional. A operação da nave, mais difícil do que parece, mas não difícil demais. "Se for muito fácil, não tem graça. E se for muito difícil, ninguém consegue jogar", explica Saukas. Para testar a eficácia da atração, ele colocou os próprios sobrinhos, de idade entre 13 e 15 anos, para caçarem partículas. "Muitos elementos do tutorial foram acrescentados para responder a dúvidas que eles expressaram enquanto jogavam", diz.

Um teste maior foi feito durante um evento de divulgação realizado pelo IFT chamado Master Classes. Trata-se da edição brasileira de um programa que acontece

simultaneamente em mais de 30 países onde existem pesquisadores associados ao Cern. Durante dois dias, alunos de escolas de São Paulo visitam o IFT e assistem a palestras sobre temas ligados à Física. Após as palestras, os estudantes, vindos de quatro colégios, foram convidados a experimentar o game e jogaram por duas horas. “Nós fizemos questão de fazer um jogo que oferecesse entretenimento. Se fosse um produto chato, os garotos não teriam jogado por tanto tempo”, comemora Novaes. A partir do dia 10 deste mês, o Sprace Game estará disponível na internet para todos que quiserem se aventurar no subespaço das partículas no endereço [www.sprace.org.br/SPRACE/sprace-game](http://www.sprace.org.br/SPRACE/sprace-game).

### Experimentação virtual

Recursos semelhantes são usados também na Unesp de São José do Rio Preto. Desde 2007 um grupo de pesquisadores leva animações virtuais a escolas da região como ferramenta para o ensino de física. É o grupo FísicAnimada, coordenado por Elói Feitosa, professor de Física do Ibilce (Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas), e por Rosemara Lopes, pedagoga e mestranda em educação na Unesp de Presidente Prudente. A equipe é completada por alunos de Letras, Matemática, Física Biológica e Ciências da Computação.

Navegando pela rede, Feitosa deparou-se com várias páginas que disponibilizam *applets*, isto é, animações virtuais, simulando todo tipo de experimentos físicos. Porém, mais do que apenas reproduzir a trajetória de corpos em queda livre ou a dinâmica de um sistema solar, por exemplo, as animações permitem que o usuário modifique diversos parâmetros da experiência, tais como o formato dos corpos em queda livre ou o número de objetos que formam um dado sistema planetário. Essas variações podem levar a comportamentos diferentes e fornecem ao aluno a possibilidade de adquirir conhecimento por via da experimentação, ainda que virtual.

Entre 2008 e 2009, as atividades do FísicAnimada alcançaram quatro escolas localizadas na região de Rio Preto, sendo três de ensino fundamental e uma que oferece também ensino médio. Foi nesta

última, a E.E. Profa. Lacy Bonilha de Souza, que as colaborações tiveram início, por iniciativa de uma ex-aluna do Ibilce. Formada em matemática, Daniela Kiraly atuava também como professora de física para turmas do primeiro e do terceiro anos do ensino médio. Decidida a incorporar novos recursos didáticos para tornar as aulas mais atraentes, abordou Feitosa em busca de kits práticos de experimentos.

O físico levou à escola circuitos elétricos, carrinhos, ímãs e outros experimentos reais, onde mostrou na prática o funcionamento de teorias como a da conservação do movimento e de eletricidade. A ideia era que depois os alunos reproduzissem e ampliassem os testes nas simulações em computador. Paralelamente, Feitosa e Rosemara apresentaram Daniela aos sites com simulações e a treinaram para desenvolver atividades virtuais com os alunos.

Uma parte da aula acontecia em sala, durante a qual Daniela explicava aos alunos os conceitos que iam estudar naquele dia. Depois, eles se dirigiam à sala de informática da escola, onde realizavam um roteiro de experimentos e anotavam os resultados. A estratégia deu certo, e os alunos passaram a se interessar bem mais pelo assunto, tanto que vários acabaram seguindo para a área de exatas na faculdade. “Há gente que falava em prestar vestibular para pedagogia e hoje cursa física médica”, conta Daniela.

Parte desse sucesso ela atribui às mudanças que a explosão da tecnologia digital está causando nos estudantes. “Hoje eles são muito ansiosos. Estão acostumados a fazer muitas coisas ao mesmo tempo,

como ouvir música, navegar pela internet e conversar nos sites de relacionamento.” Por isso, muitos acham que se sentar numa sala para ouvir uma aula é algo maçante. “Só o fato de ser uma atividade envolvendo o computador já chamava a atenção deles. Mesmo aqueles 10% da turma que nunca prestam atenção mostravam interesse”, diz.

Nas outras três escolas, a parceria ocorreu em 2009. O uso da internet teve como foco desenvolver as habilidades matemáticas dos alunos. “Conseguimos motivá-los a aprender, o que foi um ganho incrível”, diz Rosemara, que faz um balanço das experiências nas quatro escolas: “O professor precisa reconhecer que os estudantes não se contentam mais com o papel de alunos passivos. A escola pública brasileira precisa mudar e incluir novos códigos e linguagens, como a linguagem digital”.

As atividades do FísicAnimada também estão influenciando a prática profissional de seus coordenadores. Hoje, Feitosa usa os *applets* nas aulas que dá na graduação, principalmente na disciplina de laboratório de física. “Os experimentos são bem aceitos pelos alunos. Estou planejando uma nova disciplina, que vai usar exclusivamente experimentos virtuais”, diz. Já Rosemara pesquisa em seu mestrado a formação que será necessário proporcionar ao futuro professor para que ele possa lidar com as novas tecnologias digitais na área de comunicação e de informação. “Vimos como os professores da rede pública usam o computador e a internet. Até as simulações mais simples eram um desafio. O uso de software na escola requer preparo, o processo não é simples. Em 2010, nossa meta é trabalhar na formação continuada dos professores da rede pública”, diz.

Já Novaes espera que, entre os aventureiros do Sprace Game, pelo menos alguns queiram estender a jornada subespaço adentro. “Não gosto de dar a informação mastigada. É preciso que a pessoa fique com a sensação de que aquilo é só uma parte de algo mais complexo. Assim, ela pode ir atrás de mais conhecimento e descobrir um mundo novo. Se conseguirmos despertar vocações em 1% dos jovens que tomem contato com o material que nós produzimos, já terá valido a pena”, diz.

Games desafiadores e programas de simulação aproximam a nova geração de estudantes, que está acostumada com tecnologia digital, ao conteúdo escolar que antes parecia desinteressante; professores notam que eles estão aprendendo mais

# Entre fantasmas e a

Ilha Anchieta já foi terra de tupinambás, palco de uma rebelião sangrenta de presos e alvo de colonização forçada de mamíferos; pesquisador de Botucatu investiga o impacto dessas interferências na fauna nativa

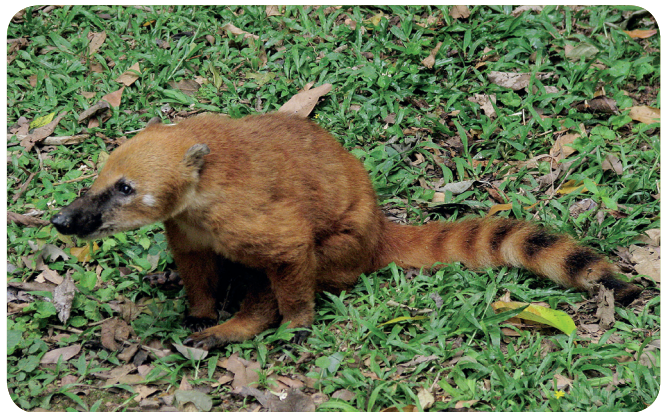
Luciana Christante ●

São nove da manhã na marina do Saco da Ribeira, em Ubatuba, litoral norte paulista, de onde sai diariamente o barco que leva ao trabalho os funcionários do Parque Estadual da Ilha Anchieta. O céu está aberto, mas o vento que agita o mar prenuncia virada no tempo. Durante o percurso de quase uma hora, a reportagem de **Unesp Ciência** vai ouvindo histórias estranhas.

A primeira vem de um oficial do Exército que, com uma equipe de seis homens, tem a inusitada missão de resgatar os destroços de um avião que caiu numa área de mata fechada da ilha em 1957. Depois, um vigia do parque relata casos de fantasmas do presídio que lá funcionou entre 1907 e 1955. Pelo biólogo Paulo Cicchi, nosso anfitrião nesta viagem, conhecemos a história dos mamíferos que inadvertidamente foram parar ali há mais de 20 anos, como numa versão animal da ilha de *Lost*, e hoje protagonizam um verdadeiro drama ambiental.



# animais exóticos



PACA, TATU, CUTIA SIM  
Em sentido horário: ruínas do antigo presídio,  
quati, sagui-preto, lagarto teiú, inscrição no pórtico  
da sede do parque e capivara

Fotos: Guilherme Gomes e arquivo pessoal





**ANTES E DEPOIS**  
As matas da Ilha Anchieta dão bons sinais de regeneração. Na foto à esquerda, de data desconhecida, o morro ao lado do presídio, ainda em funcionamento, aparece devastado. Visto por outro ângulo em foto recente, o local exibe vegetação abundante



Em 1983, os 828 hectares da Ilha Anchieta foram palco de um “experimento” atualmente considerado uma enorme insensatez. O objetivo era tentar recompor a fauna do lugar, que tanto sofrera com a devastação causada pelas atividades do presídio, hoje em ruínas. Para isso, a Fundação Parque Zoológico, com o aval da administração do parque, introduziu ali 14 espécies de mamíferos, num total de cem indivíduos. Algumas se extinguíram rapidamente, como a preguiça e o veado catíngueiro, este último típico do cerrado – a vegetação da ilha é Mata Atlântica. O problema atual está naqueles que, além de sobreviverem, se reproduziram além da conta por falta de predadores. É o caso de capivaras, cutias, quatis e saguis.

O impacto da fauna introduzida sobre as espécies nativas, tanto vegetais como animais, tem motivado diversos estudos, como o de Paulo Cicchi, doutorando do Instituto de Biociências da Unesp em Botucatu. Ele começou a trabalhar na Ilha Anchieta em 2005, já com a ideia de investigar como os mamíferos exóticos ou alienígenas, no jargão dos biólogos, estavam afetando a diversidade de anfíbios e répteis, que são sua especialidade. “Acontece que não havia nenhum levantamento prévio desta fauna [antes da chegada dos mamíferos]”, conta.

Ele decidiu fazer esse levantamento em seu mestrado. Ao longo de dois anos, registrou 17 espécies de sapos e 8 de répteis,

das quais 3 serpentes e 5 lagartos. “É pouco se comparado com trechos continentais de Mata Atlântica”, explica o herpetólogo. “Mas a diversidade desses animais em ilhas nunca é muito alta”, acrescenta. Com esses dados, partiu para o doutorado, em 2007, a fim de entender qual seria a influência dos mamíferos exóticos nesses baixos números.

No fim de março passado, nós o acompanhamos em uma de suas últimas incursões por lá neste ano, para remover as armadilhas que ainda restam em alguns pontos da mata. O trabalho de coleta de informações acabou, e até dezembro Cicchi pretende consolidar os dados, alguns ainda não analisados, e se isolar na casa de veraneio da família na praia de Itambuca, também em Ubatuba, para escrever a tese (sem deixar de pegar umas ondas

no fim de tarde, como bom surfista que é, para aliviar o estresse).

#### Ilha da discórdia

Enquanto caminhamos pelas trilhas da ilha, por onde volta e meia passa um lagarto em disparada, Cicchi conta que os resultados preliminares do estudo estão fazendo mudar sua opinião inicial sobre o impacto da fauna exótica na ecologia do lugar. Segundo ele, talvez ela não seja tão prejudicial para as espécies nativas, ao contrário do que apontam outros estudos sobre a problemática ambiental do lugar. Pesquisas feitas pelo Laboratório de Biologia da Conservação da Unesp em Rio Claro, coordenado por Mauro Galetti, indicam, por exemplo, que quatis e saguis são predadores vorazes de ninhos, o que impacta severamente a comunidade de aves. Já pacas e cutias estão afetando várias espécies vegetais.

O censo dos animais exóticos, publicado pelo mesmo grupo em 2006 na revista *Biological Invasions*, mostra que a densidade de mamíferos na ilha é a maior da Mata Atlântica, por causa do crescimento explosivo das populações dos mamíferos introduzidos em 1983 (veja tabela à dir.). Galetti defende que espécies como capivaras e saguis sejam erradicadas da ilha e que outras, como cutias e quatis, tenham sua população controlada.

Para a gestora do parque, Carolina Bio

Introdução de 14 espécies de mamíferos na ilha, numa tentativa hoje vista como **insensata** de recuperar a fauna afetada por anos de **ocupação humana**, poderia estar ajudando na **regeneração da Mata Atlântica**, sugere pesquisador de Botucatu



arquivo pessoal

Poletto, os estudos ainda são insuficientes para embasar esse tipo de medida. Ela também contesta alguns números obtidos no censo. “Dizem que há mais de 20 capivaras aqui, mas o que vemos é apenas um grupo com cerca de 20 animais”, afirma. Galetti alega que os funcionários do parque só conhecem o grupo que vive na praia em frente à administração e não levam em conta os que vivem dentro da floresta (veja entrevista na pág. 41).

Uma das razões pelas quais Cicchi acredita que a predação não seja tão intensa vem das análises das fezes de quatis, saguis e gambás, esses últimos nativos do local. “O que mais vi foram sementes, então talvez algum benefício eles possam trazer para a regeneração da floresta”, afirma. Exemplos dessas espécies também foram capturados para coleta do conteúdo estomacal, em busca de vestígios de predação que podem desaparecer no processo digestivo. Ainda não foram analisadas todas as amostras, mas os resultados preliminares foram semelhantes.

Outro dado importante vem do Boqueirão, um trecho continental de Mata Atlântica onde os mamíferos exóticos nunca pisaram e cujo extremo dista apenas 600 metros da Ilha Anchieta. O pesquisador comparou as espécies de anfíbios e répteis encontradas lá com as da Ilha.

“A diversidade é muito parecida”, diz. Os anfíbios são raros em ambos os lugares,

o que ocorre devido a vários fatores, entre eles a salinidade, segundo Cicchi. “De répteis, encontrei um número apenas um pouco maior de espécies no Boqueirão.” Diferença que, segundo o biólogo, não pode ser creditada exclusivamente aos predadores introduzidos.

“Precisamos considerar mais dois fatores”, destaca. Um deles é a história geológica do local, de cerca de 11 mil anos. “Ambientes insulares tendem a ter menos espécies quando comparados a áreas continentais de mesmo tamanho. Muitas delas são susceptíveis ao processo de insularização.” O outro fator, talvez até mais importante, é a ocupação humana do lugar, historicamente muito intensa.

Os primeiros indícios de ocupação humana na antiga Ilha dos Porcos (corruptela para “Pó-quã, que em tupi significa ilha pontuda) são bem anteriores à colonização europeia. Quando os jesuítas ali chegaram, no século 16, encontraram índios tupinambás chefiados pelo cacique Cunhambebe, aquele que em sua canoa conduziu o padre José de Anchieta até São Vicente.

Cunhambebe entrou para a história também por liderar a Confederação dos Tamoios, longo conflito que uniu vários povos indígenas do litoral paulista contra portugueses e franceses. Com a vitória dos brancos, a ilha se tornou entreposto

comercial para as naus estrangeiras. Em meados do século 19, cerca de 200 famílias viviam ali, com capela, escola, pequenos negócios e cemitério.

### Heranças do cárcere

Mas foi com o presídio, instalado em 1907, que o impacto na ecologia insular foi mais feroz. Entre as décadas de 1940 e 1950, a população carcerária chegou a mais de 300 detentos. A mata cedeu lugar a lavouras, criações de porcos e cabras, uma olaria e até um aterro sanitário. O corte de lenha foi tão intenso que deixou o morro ao lado da construção totalmente descoberto, como mostram fotos da época. Entre os animais nativos que sofreram com a devastação, as serpentes merecem destaque, acredita Cicchi. “Ninguém vê uma cobra e a deixa ir embora. Vai lá e mata.”

O presídio foi desativado em 1955, três anos depois de uma violenta rebelião. Dois anos mais tarde, numa noite chuvosa, um incêndio foi avistado do continente. Um avião comercial que fazia a ponte aérea Rio-São Paulo caíra numa das áreas de mata mais preservadas, deixando 27 mortos, três sobreviventes e mais uma história dolorosa a alimentar as lendas de assombração cultivadas pelos habitantes das cercanias. (A missão de resgate dos destroços pelos militares que vieram conosco no barco

## Repovoamento

Espécie	Número de indivíduos introduzidos em 1983 <sup>1</sup>	População média estimada em 2006 <sup>2</sup>
Capivara	7	272
Cutia	8	1.292
Macaco-prego	33	27
Ouriço-cacheiro	7	Não visto
Paca	6	Raramente visto
Preguiça	1	Extinto
Quati	13	163
Ratão-do-banhado	11	Provavelmente extinto
Sagui-preto	5	721
Tamanduá-mirim	1	3 <sup>3</sup>
Tatu-galinha	1	295 <sup>4</sup>
Tatu-peba	2	Provavelmente extinto
Tatu-de-rabo-mole	2	Provavelmente extinto
Veado-catingueiro	3	Extinto

1. Fonte: Fundação Parque Zoológico, 1986  
 2. Fonte: Bovendorp e Galetti, *Biological Invasions* (2007) 9:353-357  
 3. Novos exemplares foram introduzidos depois de 1983, em circunstâncias desconhecidas.  
 4. Espécie possivelmente presente na ilha antes de 1983.





Fotos: Guilherme Gomes



Paulo Cicchi

#### ARMADILHA FOTOGRÁFICA

Ao lado, Paulo Cicchi ajeita o equipamento numa árvore, para flagrar os animais a qualquer hora do dia; acima, uma cutia surpreendida pelo flash da câmera

faz parte de um projeto da Associação de Aeronaves Antigas e Clássicas para a preservação da memória da história da aviação brasileira.)

Com a criação do parque estadual, em 1977, a Ilha Anchieta transformou-se em uma área de conservação, educação ambiental, pesquisa – e turismo. “Hoje o impacto ambiental vem apenas dos turistas, mas é claro que é muito menor do que antigamente”, diz Cicchi. O parque recebe cerca de 80 mil deles por ano; nas férias de verão, são mais de mil por dia.

Para o doutorado, a degradação ambiental causada pelo homem, especialmente durante o funcionamento do presídio, parece ser o principal fator responsável pela baixa diversidade de répteis e anfíbios e, possivelmente, também de outros animais nativos da ilha. “Há uma tendência a se deixar isso de lado, colocando a culpa no pobre do animal”, afirma. Ele ressalta, porém, que ainda é cedo para fazer afirmações conclusivas. “Estou me baseando em evidências, mas como ainda estou no meio do trabalho de análise, fatos novos podem aparecer.”

#### Manejo polêmico

Cicchi é a favor de um plano de manejo que controle o crescimento desordenado das populações de alguns mamíferos exó-



#### CAIU NO BALDE É ANFÍBIO OU RÉPTIL

Sapo encontrado na armadilha é uma das 17 espécies registradas na ilha

ticos, por meio de esterilização, por exemplo. Mas é contra a erradicação. “Temos de ter muita ética com os bichos. Vai tirar e botar onde?” Jorge Jim, seu orientador em Botucatu, reconhece que a situação é delicada e merece mais estudos. “Em qualquer ambiente, a introdução de espécies exóticas causa algum impacto, mas é preciso conhecer muito bem as relações ecológicas antes de retirá-las, porque isso também pode gerar algum impacto e nós não sabemos qual é”, explica.

A revisão do plano de manejo da ilha está prevista para 2011, quando será tomada alguma decisão sobre o que fazer com a fauna exótica: manter como está, retirar ou controlar algumas espécies. As duas últimas opções, entretanto, remetem a outro problema: como executá-las. Esse tipo de manejo envolve não apenas um planejamento complexo, mas também um longo monitoramento, no qual ninguém tem experiência. Nesse ponto, os entrevistados concordam, inclusive Galetti. “Nós apenas diagnosticamos o problema”, diz o pesquisador de Rio Claro. “Não conheço nenhum grupo que tenha competência para manejar fauna e flora nesta escala.”

A versão animal da ilha de *Lost*, portanto, não tem data para acabar.

## Para pesquisador de Rio Claro, situação é mais delicada

A população de aves da Ilha Anchieta está ameaçada, segundo estudos de Mauro Galetti, coordenador do Laboratório de Biologia da Conservação da Unesp em Rio Claro, o grupo que mais investigou a problemática ecologia da ilha nos últimos anos. Ele considera que o principal motivo é a enorme população de mamíferos exóticos (alguns deles predadores vorazes de ninhos), mas a degradação causada pelo homem e a própria condição de ilha também colaboram para a baixa diversidade de pássaros. Em entrevista por e-mail, Galetti fala do problema.

**UNESPCIÊNCIA** - De acordo com seus estudos, qual é o impacto dos mamíferos exóticos na biodiversidade de aves da Ilha Anchieta?

**MAURO GALETTI** - Eles afetaram a estrutura da comunidade de aves e influenciam a colonização e o estabelecimento de novas populações. A Ilha Anchieta é um dos poucos lugares na Mata Atlântica com tão poucas aves que fazem ninhos no chão ou em buracos de árvores. Mesmo fragmentos florestais extremamente depauperados têm esse tipo de ave. Nossos experimentos mostraram que 100% dos ninhos no chão da floresta da Ilha Anchieta são predados.

**UC** - A intensa ocupação humana e o ambiente insular também têm algum peso na baixa diversidade de aves?

**MG** - Sim, a produtividade de frutos é muito baixa por causa do empobrecimento da vegetação. Muitas espécies com frutos carnosos deveriam ocorrer lá, mas foram removidas por terem madeira de lei. Isso deve ter afetado as aves que dependem de frutos. Nossos trabalhos mostram que a diversidade de aves

lá é a esperada para uma ilha, mas a comunidade está desbalanceada, provavelmente por dois motivos: o empobrecimento da vegetação e a alta predação de ninhos.

**UC** - Entre os animais exóticos, quais têm maior impacto na ecologia da ilha?

**MG** - Quanto maior o animal e sua densidade populacional, maior o impacto. Capivaras e cutias afetam várias espécies vegetais. Os saguis afetam as populações de aves e de invertebrados.

**UC** - O único censo de mamíferos da ilha, coordenado pelo sr., mostra que a densidade desses animais é a maior da Mata Atlântica. Mas funcionários do parque alegam que há somente cerca de 20 capivaras, contra as 272 apontadas pelo censo. Como o sr. vê essa discrepância?

**MG** - São dois problemas. Primeiro, os funcionários não percorrem todas as trilhas do parque, contam apenas as capivaras na praia em frente ao antigo presídio. Nosso estudo amostrou toda a ilha, e em qualquer local há vestígios delas. O segundo problema é que o método usado para essa amostragem sempre gera uma estimativa média e um desvio, que indica número máximo e mínimo de indivíduos. Se a amostragem é alta, o desvio é pequeno. Em 296 km percorridos na floresta (não na praia), avistamos capivaras 28 vezes. É um número baixo, o que gera um desvio alto. Um outro estudo feito por Carolina Esteves, da Esalq-USP, detectou outros grupos, em toda a ilha. Ou seja, há mais que os 20 indivíduos conhecidos pelos funcionários.

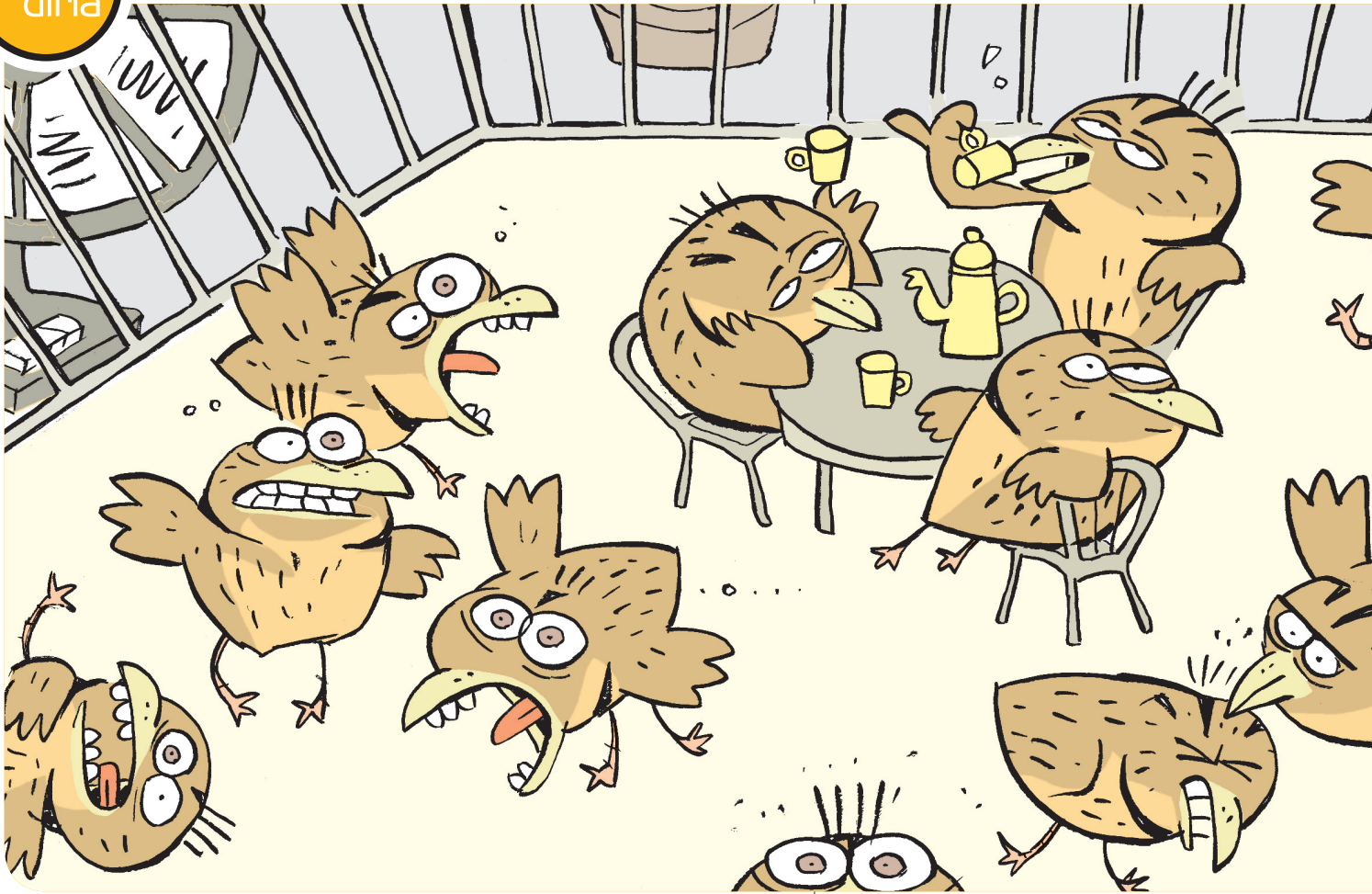
**UC** - O que o sr. considera que seria um manejo adequado da fauna introduzida?

**MG** - Há espécies que precisam ser erradicadas, como capivaras e

saguis, e outras cujas populações devem ser controladas, como quatis e cutias. Paralelamente, algumas áreas poderiam ser isoladas para o replantio de espécies que dão frutos carnosos, mas que foram extintas ou muito reduzidas. É preciso aumentar as populações de palmito juçara, espécie dominante da Mata Atlântica, mas escassa na ilha. Uma vez restabelecida a floresta, podemos pensar em reintroduzir aves que fazem ninho no chão, como nhambus e macucos, além de espécies importantes para a dispersão de sementes, como os jacus e até mesmo os macacos bugio, que também controlam a população de Lianas [cipós] e são essenciais na ciclagem de nutrientes. O manejo multidisciplinar é fundamental para que em até 50 anos tenhamos lá uma unidade de conservação que proteja espécies representativas da Mata Atlântica. Resta saber quem pagaria a conta deste manejo.

**UC** - Que aspectos da ecologia da ilha merecem ser mais bem estudados?

**MG** - A Ilha Anchieta é um laboratório que deve ser usado como área de manejo de fauna e flora. Não deve ser uma área "intocada", destinada à preservação do tipo "vamos deixar para ver o que acontece". Biólogos no mundo todo estão aprendendo muito com áreas nas quais foram introduzidos animais exóticos de alto impacto ambiental. Atualmente, nosso grupo está compilando dados de diversos experimentos para propor o manejo dos animais e da vegetação do parque. Mas quem vai fazer isso? Não conheço nenhum grupo que tenha competência para manejar fauna e flora nesta escala. Nós apenas diagnosticamos o problema. Executar o manejo exige ampla experiência em captura de animais, translocação, erradicação etc. Esse tipo de profissional não existe no Brasil.



# Codornas à beira de um ataque de nervos

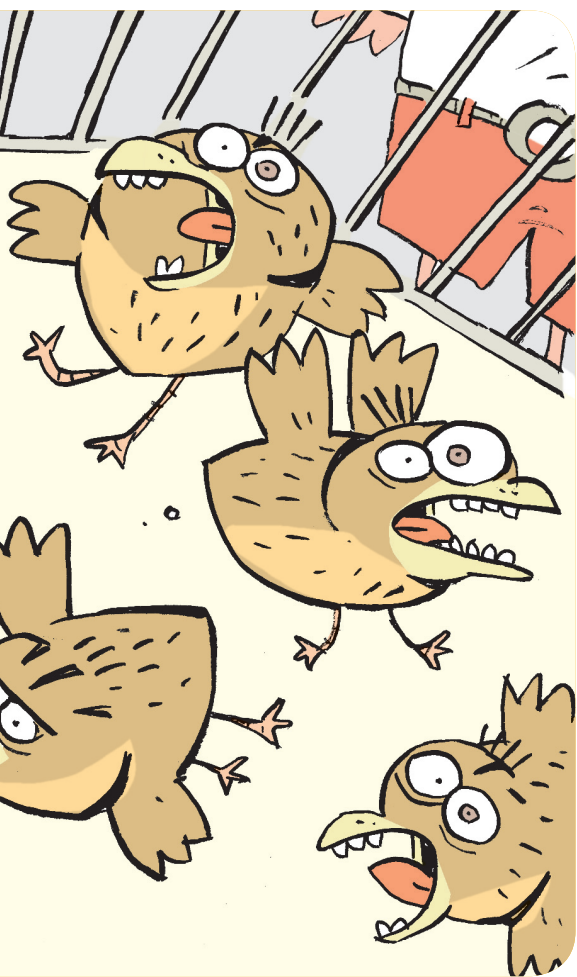
Aves criadas em granjas se estressam com calor, com vento e até com o criador, se ele estiver de roupa vermelha; pesquisadores de Jaboticabal tentam diminuir o problema com camomila e passiflora

Luciana Christante ●

Viver em granjas, em pequenos espaços, com vários indivíduos não deve ser muito agradável para nenhuma espécie, mas para as codornas, em especial, a vida se torna um estresse só. Longe de seu habitat original, muitas se agitam de lá para cá com as penas desganhadas e a cabeça ferida, obra do bico nervoso das companheiras de gaiola onde geralmente vivem grupos de até dez aves. Outras caem em depressão, e muitas vezes são vistas imóveis, congeladas num silêncio que pode durar de segundos a horas.

A situação é tão "triste de ver", como conta a zootecnista Vera Maria Barbosa de Moraes, pesquisadora da Unesp de Jaboticabal, que ela estuda formas de aliviar esse sofrimento com fitoterápicos tradicionalmente usados para sossegar humanos, como camomila, passiflora e valeriana.

Talvez não seja a solução que os militantes pela libertação animal aplaudiriam,



Fernando Gonsalves

mas é um avanço nas pesquisas sobre bem-estar animal. Também os produtores se incomodam com a histeria codornícola, sobretudo pelos prejuízos econômicos. A agressão aumenta a mortalidade e subtrai os momentos de paz tão necessários para se botar ovos. O problema, generalizado no país, cresce à medida que a coturnicultura se expande. Segundo o IBGE, de 2007 a 2008 a produção de ovos da ave cresceu 20%, chegando a 157 milhões de dúzias. Metade saiu de granjas do Estado de São Paulo, cujo rebanho é estimado em mais de três milhões de codornas.

Segundo Vera Maria, o consumo da carne da pequena ave também cresce no Brasil, mas, longe da popularidade do frango, ainda está restrito a cardápios mais sofisticados. “Tem um gosto exótico”, afirma. O principal atrativo para os produtores ainda são os ovos, pois a codorna come pouco, cresce rápido e, uma vez atingida

a maturidade sexual (aos 42 dias), bota até 300 deles ao longo da vida, que dura em média um ano. Com toda essa eficiência, “cada vez mais os granjeiros estão percebendo que a codorna é muito lucrativa”, diz a pesquisadora, ainda que cada dúzia de ovos saia da granja custando em torno de R\$ 1. Se as codornas não vivessem sob estresse tão intenso, portanto, os lucros poderiam ser ainda maiores.

#### Ave calorenta

A codorna japonesa (*Coturnix coturnix*) é a ave de escolha na coturnicultura brasileira. Seus ancestrais ainda podem ser encontrados nas matas nativas do sudeste asiático, onde a temperatura é mais amena que a média paulista. Ai está um dos fatores que mais estressam essas aves: o calor. “A temperatura boa para elas seria em torno de 23°C, mas aqui em Jaboticabal, por exemplo, raramente faz menos de 30°C”, diz Vera Maria. Não adianta refrescar o ambiente com ventiladores, porque os animais se incomodam com vento e param de botar ovos. “Por isso é necessário um bom planejamento das instalações, que evite a incidência direta de luz solar, por exemplo”, afirma a pesquisadora

Outro problema é que, diante do estresse, os animais ficam bicando com insistência, até machucar, a cabeça e o corpo uns dos outros. Pesquisadores acreditam que isso acontece pela falta de ter o que ciscar no chão da gaiola, então uma solução seria deixar os bichos livres, em criação extensiva. Mas, do ponto de vista prático, a solução parece utópica, pelo menos em curto prazo.

Alguns cuidados simples no manejo das codornas, entretanto, surtem bons efeitos. Exemplo: os tratadores nunca devem usar roupas de cores fortes, principalmente vermelhas. “Elas ficam desesperadas”, diz a pesquisadora. Perfumes ou qualquer produto com odor também devem ser evitados pelos profissionais. Mas isso ainda é pouco para melhorar a qualidade de vida das aves, razão pela qual Vera Maria partiu para o estudo dos calmantes fitoterápicos.

Em suas pesquisas com camomila (*Matricaria chamomila*), valeriana (*Valeriana officinalis*) e passiflora (*Passiflora alata*,

tipo de maracujá nativo da Amazônia), ela avaliou, além dos ferimentos corporais e dos momentos de imobilidade tônica, o consumo diário de ração e a produção de ovos. Medidas fisiológicas também foram tomadas, como a concentração plasmática de corticosterona e a relação entre linfócitos e heterófilos (um tipo de célula do sangue), que também são indicadores de estresse.

Dos três fitoterápicos usados, todos adicionados à ração das aves, apenas a passiflora trouxe alívio significativo. A agressividade diminuiu, os períodos de imobilidade tônica se encurtaram, a produção de ovos aumentou e as medidas plasmáticas melhoraram. Também foi observado que as codornas gastaram mais tempo em ócio ou fazendo movimentos de conforto, como abrir asas e sacudir penas. Os resultados foram obtidos na tese de doutorado de Janaina Della Torre da Silva, defendida em 2009. Mas a orientadora Vera Maria não está satisfeita, ainda acha que camomila e valeriana podem ser úteis e planeja novos experimentos com uma mistura das três plantas. “Nos fitoterápicos vendidos nas farmácias, elas geralmente vêm juntas”, justifica.

• • •

*Em tempo* — Ao contrário do que prega a canção eternizada na voz de Luiz Gonzaga, as propriedades afrodisíacas do ovo de codorna nunca foram comprovadas cientificamente, seja ingerido sozinho ou com cerveja preta. Em compensação, do ponto de vista nutricional, “ele é o mais completo alimento que existe depois do leite materno”, afirma Vera Maria.



**Animais desesperados** bicam uns aos outros e às vezes entram em momentos de **depressão**. Além de prejudicar a qualidade de **vida das aves**, o estresse compromete a produção de ovos. **Passiflora** foi o fitoterápico que apresentou **melhor resultado**

Oscar D'Ambrosio

# Labirintos do Barroco

**A** arte, para Percival Tirapeli, não é apenas uma experiência formal ou estética. Trata-se, acima de tudo, de uma vivência, uma emoção pura. Esse raciocínio faz o artista plástico e especialista em Barroco brasileiro ter uma fascinação por igrejas, onde acredita que a beleza visual se mescla à vida da própria liturgia e a que é dada pela comunidade.

Estudar o Barroco brasileiro, numa viagem de quase 300 anos, significa encontrar raízes e expressões da arte contemporânea, que, assim como ocorria no início do século 18, mistura pintura, escultura e arquitetura para ter efeitos de ampla teatralidade e visualidade.

Em uma perspectiva multidisciplinar, ao pesquisar a arte daquele período, Tirapeli encontra as bases que o levam a compreender desde as origens do Carnaval a expressões visuais vinculadas à arte contemporânea, como as realizadas pelos artistas Adriana Varejão, que encontra nos azulejos portugueses a sedução de sua criação, e Tunga, capaz de realizar complexas instalações com ímãs e cobre.

Nascido em Nhandeara, perto de São José do Rio Preto (SP), em 1952, Tirapeli estudou em um seminário de padres redentoristas e já na adolescência, vivida junto à basílica velha de Aparecida e em viagens a Minas Gerais, apaixonou-se pela arte colonial.

Aos 15 anos cuidava de um museu, em Aparecida, no Seminário de Santo Afonso. Junto com os padres recolhia imagens nas antigas capelas de fazendas do Vale do Paraíba, ajudando a formar o atual museu da Torre da Basílica de Aparecida.



Em uma "viagem" de quase 300 anos, o artista e pesquisador Percival Tirapeli encontra raízes e expressões da arte contemporânea

Livre-docente em Estética e História da Arte, pesquisador e professor de graduação e de pós-graduação no Instituto de Artes da Unesp, câmpus de São Paulo, Tirapeli é autor de livros como *As mais belas igrejas do Brasil*; *Patrimônios da humanidade*; *Arte sacra colonial: barroco memória viva*; *As mais belas igrejas do Brasil*; *Igrejas barrocas do Brasil* e *São Paulo artes e etnias*.

Desde 1987, realiza, como atividade de

extensão universitária promovida pela Universidade, viagens de cinco dias com alunos para as cidades históricas de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul e região das Missões. É o programa Barroco Memória Viva.

Como artista plástico, Tirapeli foi, em meados da década de 1970, pioneiro no uso de xerografia, processo que permite recortar, colar, modificar e interferir nas formas que se obtêm por meio de reprodução de imagens e/ou texto mediante o uso da máquina fotocopadora. Participou de Bienais Nacional e Internacional de São Paulo e expõe em salões de arte desde 1972, em galerias de diversas cidades brasileiras e também de Roma (Itália). Possui, ainda, obras no acervo do Museu de Arte Contemporânea da USP e na Pinacoteca do Estado de São Paulo.

O desenho, para ele, é uma manifesta-



Fotos: Luiz Machado

ção assídua, onde é possível explorar uma liberdade não tão fácil de encontrar em suas pinturas, geralmente de grandes dimensões, que exigem maior planejamento. O Barroco se faz presente no movimento e na intensidade das cores de suas telas. Há uma certa dramaticidade geralmente ligada à figuração, o que não exclui, porém, o exercício de se libertar de todas as referências adquiridas ao longo da carreira.

Um de seus projetos atuais é a construção de um ABC das artes, que passa pelas expressões gregas, a cerâmica pré-colombiana e a arte paleocristã. Se boa parte de seu trabalho plástico é a promoção de encontros imaginários entre referências da arte moderna, agora é o momento de Tirapeli conversar com a arte antiga.

As idas e vindas na linha do tempo são habituais. A região do Recôncavo Baiano é lembrada como uma área onde sempre

há uma nova capela, engenho ou igreja para descobrir e restaurar. Já Belém (PA) traz o encantamento de uma arte que se relaciona com Lisboa e com uma produção de origem italiana presente, por exemplo, nos mosaicos da Basílica de Nazaré.

Cidades do interior paulista, como São Roque e Itu, também guardam numerosas riquezas visuais ligadas ao Barroco e ao Rococó. O desafio está em ver um edifício religioso como a existência de um tempo que passa e de uma sociedade que se modifica, se atualiza e se moderniza.

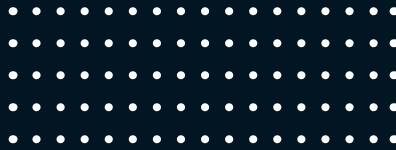
Visitar as igrejas barrocas de todo o Brasil representa, portanto, mergulhar em obras coletivas onde há arquitetos, que faziam os desenhos; canteiros, responsáveis pela extração das pedras; e mestres de obras, atuantes na construção propriamente dita.

A grandiosidade do barroco mineiro ou da pintura rococó do Mestre Ataíde

estaria, para Tirapeli, numa alegria plástica que não se vê em Portugal. A devoção europeia à tradição perderia espaço, no Brasil, para uma arte pura, em que a liberdade, por exemplo, de colocar o rosto moreno de uma amante na imagem de uma Virgem revela o profundo envolvimento do artista com a obra e o seu potencial de extrapolar parâmetros rígidos europeus.

A trajetória de Percival Tirapeli dá-se num labirinto de signos, imagens e cores próprias e alheias. Seu poder de maravilhar os outros, seja na forma de dar uma aula ou de construir sua obra plástica, está na rara força de amalgamar originalidade, vocação para o ensino, ousadia de criar e talento para transformar cada trabalho numa imagem ou ação não cotidiana e inesquecível.

Resenhas do mês



História das agriculturas no mundo - Do Neolítico à crise contemporânea

Marcel Mazoyer e Laurence Roudart; Editora Unesp; 567 págs. R\$ 65

# Fome, apesar da fartura

Pesquisadores franceses explicam o absurdo de existirem milhares de subnutridos no campo mesmo com o gigantesco salto da produção agrícola no século 20

Giovana Girardi

Pelo título deste livro o leitor já pode ter uma boa ideia do que verá pela frente. Não se trata da história da agricultura, no singular, mas no plural. Porque se a agricultura surgiu em vários locais do mundo mais ou menos da mesma maneira há cerca de 10 milhões de anos, seu desenvolvimento – em especial o promovido pelas revoluções agrícolas da segunda metade do século 20 – levou a uma série de desigualdades. Hoje, defendem os franceses Marcel Mazoyer e Laurence Roudart, do Instituto Nacional Agrônômico Paris-Grignon, o mundo acolhe muitas e distintas agriculturas.

A ideia serve como convite para se olhar para o início dessa história na tentativa de compreender como, apesar de tanto avanço e aumento da produtividade, cerca de um terço dos camponeses do mundo ainda vive em condições de pobreza e subnutrição. A dupla de pesquisadores defende que o próprio modelo que levou ao desenvolvimento acabou, ao baratear demais os preços, empurrando os produtores menores e equipados somente com ferramentas manuais ao empobrecimento.

Por outro lado, alertam os autores, latifúndios em países sul-americanos, africanos e russos, bem equipados e com grandes espaços de terra, contam com a mão-de-obra mais barata do mundo, com um trabalhador ganhando menos de US\$ 1.000 por ano para produzir mais de 1 milhão de quilos de cereais. O que faz com que o quilo do cereal exportado saia por menos de um milésimo de dólar – uma tonelada por menos de cem dólares. Os pequenos agricultores dos países que importam acabam ficando sem muitas chances.

Com exemplos hipotéticos, mas baseados em situações possíveis, os pesquisadores mostram como nos últimos 50 anos, ao longo da chamada Revolução Verde e da revolução agrícola contemporânea, o pequeno produtor sofreu uma diminuição de sua renda, a ponto de não mais conseguir ter um lucro excedente para investir numa ferramenta melhor, ou um mínimo que seja para alimentar adequadamente sua família.

Para os autores, essas condições sugerem que as políticas de desenvolvimento

que tentam expandir essas revoluções, e as políticas alimentares que suprem cidades e povoados com alimentos a preços sempre mais baixos, acabam sendo “contra-indicadas para lutar contra a fome”, uma vez que “empobrecem ainda mais os camponeses e os mais pobres”. Paradoxo que as campanhas assistencialistas não levam em conta.

A obra, publicada originalmente em 1997, com reedição em 2002, chega em boa hora ao Brasil – num momento de revisão do Código Florestal, pressionada por ruralistas, grosso modo para que haja mais terras para plantar. A reforma beneficia os grandes produtores e só faz prevalecer as desigualdades.

Os autores obviamente não entram num mérito tão específico, tampouco discutem em profundidade alternativas que visem o desenvolvimento sustentável, nem levam em conta alterações nos regimes agrícolas que podem ocorrer nos próximos anos em decorrência do aquecimento global. Mesmo assim, propõem de modo bastante reflexivo uma reavaliação do modelo que exclui tantos milhões de camponeses.



### Conhecimento e imaginário social

David Bloor; Editora Unesp; 300 págs. R\$ 46



### Geografia e trabalho no século XXI

Anthonio Thomaz Júnior e Luzimar Barreto França Júnior (Orgs.). Volume 4. Presidente Prudente: Editorial Centelha. 217 págs.



### Pequenas palestras sobre grandes temas: Ensaios sobre a vida cotidiana

Leszek Kolakowski; Editora Unesp; 279 págs. R\$ 44

## O enquadramento sociológico da ciência

**P**rofessor e ex-diretor da Escola de Ciências Políticas e Sociais da Universidade de Edimburgo, na Escócia, David Bloor iniciou suas atividades acadêmicas em Cambridge nas áreas de matemática e filosofia, estabelecendo-se posteriormente na sociologia do conhecimento. Publicado originalmente em 1976, e somente agora no Brasil, já com a atualização da segunda edição (1991), seu livro *Conhecimento e imaginário social* é uma combativa provocação à atitude dos sociólogos em geral em relação à ciência, que, segundo ele, “voluntariamente limitam o alcance de suas próprias investigações”. Para Bloor, a análise sociológica se acovardou, permitindo-se perder terreno para a filosofia, especialmente para a epistemologia, esvaziando o estudo da ciência, inclusive das *hard sciences*, em função de seus fatores sociais. Conhecida como “programa forte da sociologia do conhecimento”, sua proposta contém críticas inclusive a pesquisadores que se consagraram no estudo das relações sociais da ciência, como o francês Bruno Latour. • Maurício Tuffani

## Desafios teóricos sobre o mundo do trabalho

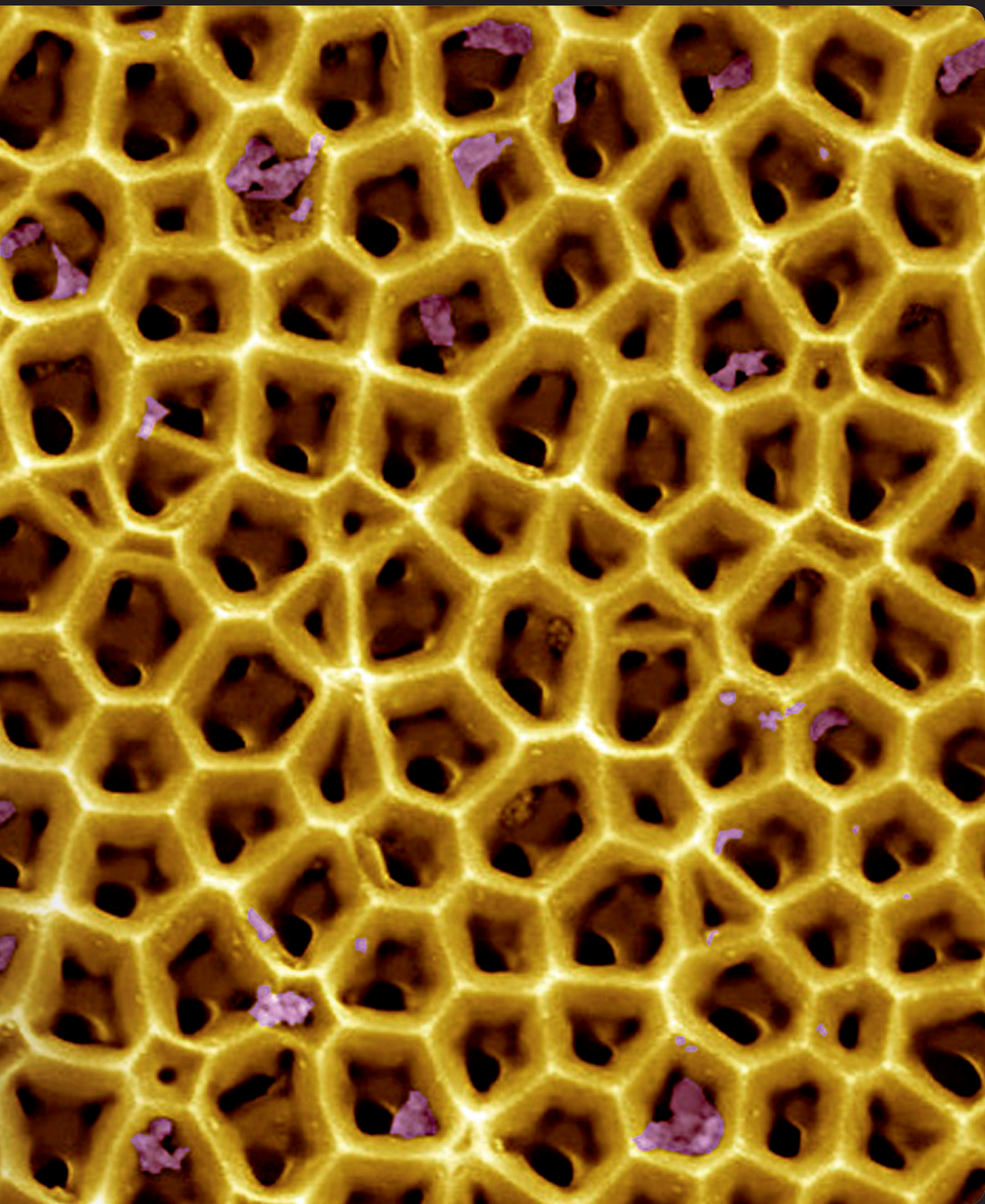
**A**nthonio Thomaz Júnior, professor do Departamento de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp, e Luzimar Barreto França Júnior, mestre em Ciências Sociais pela mesma universidade, apresentam o quarto volume de uma série de pesquisas desenvolvidas no CEGeT (Centro de Estudos de Geografia do Trabalho), sediado em Presidente Prudente, onde é vinculado ao departamento. O novo tomo da coleção traz seis artigos cujo foco, nas palavras dos organizadores, é “o mundo do trabalho, dos trabalhadores urbanos e rurais, dos sem-trabalho, dos informais, dos que migram e dos que adoecem por trabalhar, enfim, a complexa trama de relações que repõe em cena sujeitos sociais que redefinem o conceito de tecido social”. O último texto, “Desafios teóricos para a Geografia do Trabalho no século XXI”, é uma síntese do trabalho analítico de Thomaz Júnior apresentado à sua banca de livre-docência em abril de 2009. • MT

## Filosofia em pequenas doses

**N**ascido na Polônia em 1927, Leszek Kolakowski foi professor de história da filosofia da Universidade de Varsóvia de 1959 a 1968. Dois anos antes de deixar a instituição, ele foi expulso do PZPR (Partido dos Trabalhadores Unidos da Polônia) por causa de suas críticas ao modelo político subordinado à União Soviética e também por sua proposta de “revisão humanista do marxismo”. A partir de 1968, ele passou a atuar como professor visitante fora de seu país. Começou pelas universidades McGill (Montreal) e da Califórnia em Berkeley, estabelecendo-se de 1970 a 1984 em Oxford e como visitante em Yale. Em seguida, lecionou em Chicago até 1994 e retornou depois para Oxford, onde morreu em 2009, aos 81 anos. As 41 palestras do novo livro de Kolakowski em português tratam, de forma bastante acessível ao público em geral, sobre diversos temas do cotidiano, desde os relacionados à política (inclusive o polêmico “A democracia é contrária à natureza”) como também aos da vida e das relações pessoais. • MT

# Nanoarte premiada

Até parece uma colmeia fotografada de pertinho, mas trata-se na verdade de uma amostra de óxido de alumínio manipulada em escala nanométrica (bilionésimo de metro). Para vê-la, somente usando um microscópio eletrônico de varredura de alta resolução ou de força atômica. A obra, batizada como "Net-like", foi produzida pelo químico Ricardo Tranquilin e ficou em segundo lugar na IV Mostra Internacional On-line de Nanoarte 2009-2010 (<http://nanoart21.org>), organizada pela Universidade de Nova York. O evento contou com a participação de artistas de 16 países. Tranquilin é técnico em microscopia do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Materiais em Nanotecnologia, com sede no Instituto de Química da Unesp de Araraquara, e também doutorando pela Faculdade de Ciências, câmpus de Bauru. No total, a equipe brasileira enviou 15 imagens.



# Ciência, religião e jornalismo

Maurício Tuffani ●

O jornalismo surgiu na virada entre os séculos 16 e 17, no mesmo contexto histórico de ascensão da burguesia mercantil e decadência do poder da Igreja Católica. Foi também o contexto de construção da ciência moderna, no qual se solapou a visão de mundo predominante no Ocidente medieval. Da tradição judaica, o saber teológico incorporara a concepção da Lei e da Ordem instauradas pelo Verbo. Do pensamento grego, ele interpretava a concepção aristotélica da causalidade fazendo de Deus a *causa finalis*, condutora de tudo no *cósmos* por Ele criado e ordenado. Como tudo já havia sido previsto no Gênesis, o conhecimento era imutável e concebido como re-conhecimento: tudo o que se pudesse acrescentar ao saber só poderia confirmar, e jamais modificar, as verdades eternas das Escrituras.

Essencial para a ordem feudal e a autoridade da Igreja, essa visão de mundo passou a ser desgastada desde o Renascimento. A partir da ocupação de Constantinopla pelos muçulmanos em 1453, expandiram-se as rotas marítimas, proporcionando novos espaços econômicos para a burguesia mercantil se libertar das amarras das relações feudais e fazendo costumes de outros povos serem amplamente conhecidos. Com a revolução deflagrada pela invenção da prensa por Johannes Gutenberg (1398-1468), muitas obras, especialmente da Antiguidade greco-romana, deixaram cada vez mais de ser restritas ao âmbito da Igreja, dando maior vigor ao Renascimento e, de um modo geral, à ampliação dos horizontes do homem europeu.

Apesar da força da Inquisição em alguns países, grande parte da difusão do

conhecimento escapou de seu controle, invalidando a máxima do Eclesiastes de que “não há nada de novo debaixo do sol”.

Os primeiros jornais surgiram na virada entre os séculos 16 e 17, muitos deles impressos para distribuição gratuita. Eles apareceram movidos pelas mesmas forças históricas que erodiram o poder da Igreja e a ideia do mundo finito e ordenado por uma hierarquia de valor e de perfeição, substituindo-o pelo universo infinito, homogêneo e geometrizado, onde as interações dos corpos não precisam mais ser explicadas por uma causa exterior a eles. A razão se torna autônoma.

---

Com a dessacralização do mundo, a imprensa participou ativamente da História, legitimando a apropriação da natureza

---

Entre o Iluminismo e as revoluções Francesa e Industrial, o jornalismo atuou solidariamente a esse ideário da destruição do *cósmos* e geometrização do espaço, assim descrito pelo historiador da ciência Alexander Koyré em seu livro *Do mundo fechado ao universo infinito*. Dada a dessacralização do mundo, a imprensa participou ativamente da História, legitimando a crescente apropriação da natureza com base na *scientia activa* que substituiu a *scientia contemplativa*.

Na França, em 1789, a imprensa legitimou também, com fundamento nessa

razão autônoma, o uso da violência para impor os ideais burgueses de liberdade, igualdade e fraternidade. A queda do Antigo Regime consagrou na política a mudança do papel do homem no mundo, da mesma forma que já havia se transformado o próprio espaço do mundo. Para esse novo papel do homem, já surgira, nas palavras de Hegel, uma forma de oração matinal – a leitura diária de jornais.

O evolucionismo surgiu na esfera pública em confronto com a interpretação bíblica da natureza e do homem. Por mais religioso que pudesse ser um jornalista, era inevitável seu posicionamento pelo menos em favor da divulgação dessa nova teoria, dado o *ethos* de defesa dos valores laicos da modernidade. No final do século 20, a causa final ressurgiu explicitamente com o Design Inteligente, com o qual, compreensivelmente, a imprensa nem quer saber de conversa.

No entanto, no século 19, ainda em pleno otimismo da modernidade, Nietzsche já havia ridicularizado a pretensão das “ideias modernas” de terem banido a causa final, inclusive da ciência. Hoje, vemos crescer objeções a idealizações platônicas na ciência, como parece ser o caso da busca da unificação da física por meio das simetrias. E, assim como a ciência, a imprensa mal se dá conta de que esse tema exige abordagem histórica e filosófica.

\* Roteiro da palestra “O confronto entre evolucionismo e criacionismo na esfera pública”, apresentada em 29 de abril no III Simpósio Internacional “Darwinismo Hoje”, na Universidade Presbiteriana Mackenzie.



ALDO REBELO

**PALMEIRAS  
CORINTHIANS  
1945**

O JOGO VERMELHO

**"É um livro que se lê com o mesmo prazer  
de um livro de ficção. Mas é História.  
Valeu até taça." - Ugo Giorgetti**