

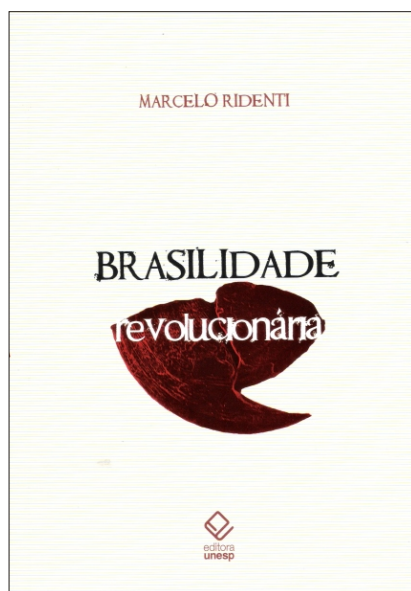


A nova corrida do ouro

Depois do pré-sal, pesquisadores, governo e Marinha se articulam para buscar no fundo do mar recursos minerais valiosos já escassos em terra

Consciência política no Brasil

Em *O Fantasma da Revolução Brasileira*, Marcelo Ridenti desvenda os significados e as raízes sociais da luta dos grupos de esquerda, especialmente os armados, entre 1964 e 1974. Com base em 35 entrevistas exclusivas com ex-militantes e em quadros estatísticos, construídos a partir do levantamento do *Projeto Brasil: Nunca Mais*, mapeia as esquerdas e procura acertar as contas com o fantasma de uma revolução derrotada. Indo além da política, mostra como essa derrota repercutiu na matriz cultural brasileira, na canção, no teatro, no cinema e na literatura.



Ao percorrer a trajetória de artistas e intelectuais que colaboraram para estabelecer uma certa *intelligentsia* brasileira de esquerda ao longo do século XX, Marcelo Ridenti resgata a imagem do país como fundador de uma verdadeira civilização tropical. Tal visão utópica, que contrasta com a brasilidade que tem sido retomada em versões de consumo fácil, seria uma aposta nas possibilidades da revolução brasileira, nacional-democrática ou socialista, que permitiria realizar as potencialidades de um povo e de uma nação.

Marcelo Ridenti é professor titular de Sociologia no IFCH da Unicamp. Foi professor da Unesp, campus de Araraquara (1990-1998), e da UEL (1983-1990). É autor e organizador de vários livros.



Governador
Alberto Goldman
Secretário de Ensino Superior
Carlos Vogt

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Reitor

Herman Jacobus Cornelis Voorwald

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



editora
unesp
fundação

Presidente do Conselho Curador

Herman Jacobus Cornelis Voorwald

Diretor-presidente

José Castilho Marques Neto

Editor-executivo

Jézio Hernani Bomfim Gutierre

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 Daniela Toviansky, Cristiano Burmester,

Guilherme Gomes e Luiz Machado (foto), Marcus "Japs"

Penna (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, 4ª andar,

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

www.unesp.br/revista; unespciencia@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.

Direto da ficção para a ciência

Não é muito incomum no jornalismo científico de vez em quando nos depararmos com pesquisas e tecnologias que ou têm cara de ficção científica ou de fato saíram direto dela. Foi assim, por exemplo, com os satélites geoestacionários de comunicação, previstos pelo escritor inglês Arthur Clarke (1917-2008), autor de *2001: Uma Odisseia no Espaço*, décadas antes de se tornarem realidade. Ou com a chegada do homem à Lua, antevista pelo escritor francês Júlio Verne (1828-1905) em dois de seus livros.

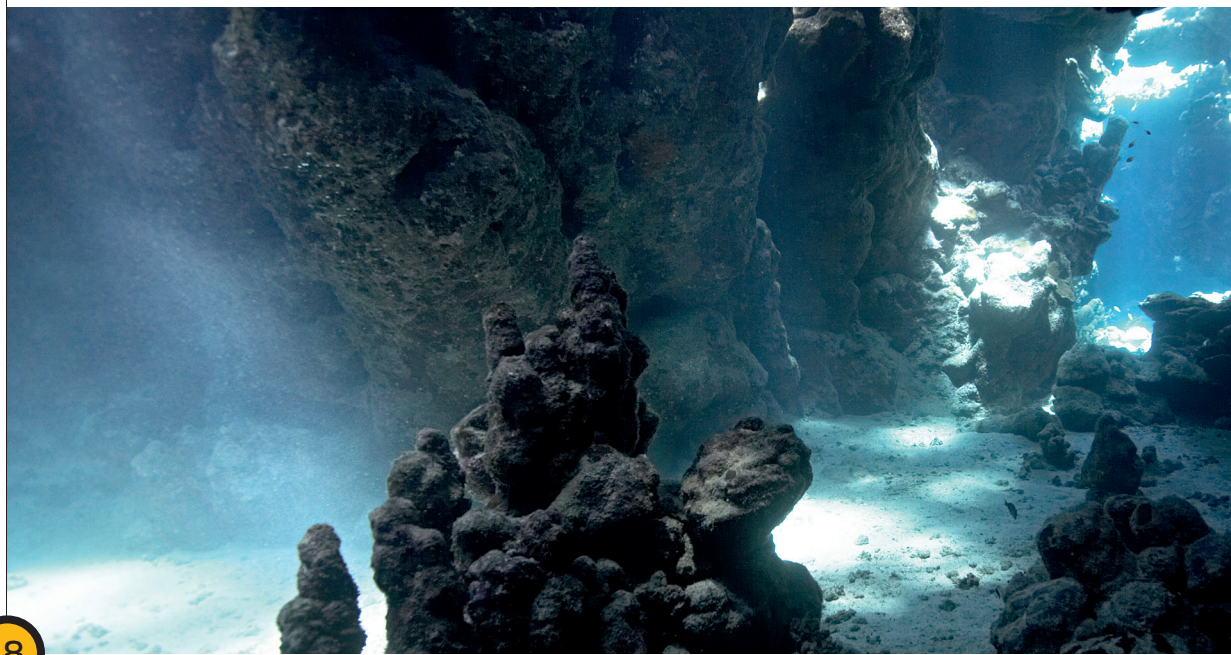
Nesta edição da revista, para deleite dos fãs do gênero literário, trazemos dois assuntos que apareceram primeiro em suas páginas. O tema da nossa capa também saiu da bola de cristal de Verne – a possibilidade de encontrar no fundo do mar minérios preciosos foi aventada pelo Capitão Nemo em *Vinte Mil Léguas Submarinas*. Já o assunto do “quem diria” foi antecipado pelas tirinhas de Flash Gordon: o laser. Mas se o “raio da morte” é hoje figurinha tarimbada na nossa tecnologia cotidiana e também na ciência de ponta, a mineração marinha ainda precisa trilhar um longo caminho para retirar ouro, diamante e outros materiais mais prosaicos, como areia e cascalho, das profundezas abissais.

A reportagem de Luciana Christante (*a partir da pág. 18*) mostra que pesquisar em locais a milhares de quilômetros de profundidade só não é mais difícil que fazer as missões espaciais. Talvez seja a última fronteira que a humanidade está cruzando no planeta, e as possibilidades de riqueza e de posicionamento geopolítico estratégico que ela traz estão levando os países, ainda que de modo discreto – ao menos por enquanto –, a uma corrida no mesmo nível da espacial. Quem detiver o conhecimento da tecnologia de exploração poderá exportá-la para o resto do mundo e dominar este cenário.

Em jogo, porém, está a segurança desses procedimentos para a ainda pouco conhecida biodiversidade marinha. Temor que cresce à sombra do recente acidente petrolífero no Golfo do México. Não é difícil imaginar o que Nemo, que a bordo de seu submarino Nautilus destruía navios de guerra, faria agora com tantos outros prospectando no mar que ele julgava pertencer à humanidade.

 Giovana Girardi
editora-chefe

carta ao leitor



18

Minérios do fundo do mar

Incentivados pelas descobertas do pré-sal, governo e universidades mapeiam jazidas de metais preciosos e diversos outros minerais no litoral, enquanto preparam o país para entrar na disputa geopolítica em oceano profundo

32

Cidades quentes

Além das mudanças climáticas, processos de urbanização afetam o clima urbano e provocam elevação das temperaturas; o problema, típico das grandes metrópoles, já atinge municípios de pequeno e médio porte São Paulo



26

O Brasil em bandeiras

Estudo da evolução dos símbolos pátrios, como pavilhões, brasões e hinos, ajuda a entender os diferentes momentos da história política do país



6 Perfil

Vanderlan Bolzani: política científica sem abandonar o laboratório

12 Como se faz

Biocurativo à base de plasma e plaquetas cura feridas difíceis

16 Estação de trabalho

A sala de um cientista que fez do oceano seu ambiente de trabalho

36 Estudo de campo

Em busca dos últimos veados-campeiros de São Paulo

42 Quem diria

Aos 50 anos, Laser é tecnologia onipresente e ainda inovadora

44 Arte

Pesquisadora rastreia a cerâmica popular na América Latina

46 Livros

Vida e obra de Bispo do Rosário e a revisão da morte de Jango

48 Click!

Pele de laboratório para testar inovações cosméticas

50 Ponto Crítico

Ceticismo perdido



A reportagem “O novo programa de índio” (9ª edição, junho) ficou muito bacana, principalmente

porque se preocupou em mostrar o papel dos indígenas nessa história toda. É comum vermos matérias sobre pesquisa que só contam o lado do pesquisador. A repórter, apesar de estar acompanhando a equipe, foi isenta o suficiente para compor o quadro completo. Está de parabéns. A matéria estava grande e completa, mas ainda assim tive vontade de ler mais e fui ao blog. O Especial do Rio Negro também ficou muito interessante, e as fotos estão lindíssimas.

Ana Garcia de Oliveira, por e-mail

Aprende-se na escola que muitos portugueses, quando aqui chegavam depois de passar meses nas naus, acabavam pegando as índias à força. Não tenho dúvida de que isso aconteceu, mas é interessante ver pela pesquisa que deu base para reportagem “Sexo do lado de baixo do Equador” (8ª edição, maio) que os índios também, de certo modo, conseguiram impor seus costumes, e a mistura das culturas deu origem ao comportamento sexual do brasileiro.

Áurea Rodrigues, por e-mail

Gostaria de dar os parabéns ao corpo editorial e a toda a equipe pela qualidade e principalmente pelo conteúdo da revista **Unesp Ciência**.

Clélia Hiruma, professora-assistente do Instituto de Biociências da Unesp de Botucatu, por e-mail

Como ex-aluno do antigo Instituto de Letras, Ciências Sociais e Educação da Unesp, câmpus de Araraquara, gostaria de parabenizá-los. A produção do conhecimento e da ciência, bem com o ensino e a prestação de serviços à sociedade são as alavancas do desenvolvimento institucional, em particular da nossa Unesp. A reportagem sobre a socióloga Heleieth Safiotti (6ª edição, março) e demais artigos da revista enaltecem a produção da ciência e de novas tecnologias.

José Pedro Renzi, por e-mail

Estou gostando bastante de ler a revista **Unesp Ciência** todos os meses. Sem dúvida, é muito prazeroso receber conteúdo científico-acadêmico de uma fábrica de conhecimento, podendo, com isso, conhecer melhor a nossa própria instituição e dar ainda mais valor a ela. Ótima iniciativa.

Sérgio Souza Batista, servidor do Depto. de Engenharia Elétrica do câmpus de Ilha Solteira, por e-mail

Interessante e preocupante a reportagem “Corrupção sem fim?” (9ª edição, junho). Pesquisa divulgada no texto mostra que o país que se mobiliza para aprovar leis como o Ficha Limpa é o mesmo em que o “jeitinho”, não raro também associado à corrupção, é tolerado no dia a dia. Mais triste é ver entrevistados que, mesmo em famílias sem necessidades financeiras, admitem a possibilidade de vender o voto. É necessária uma mudança de mentalidade dos brasileiros, ou um “Ficha Limpa” também para o eleitor.

Roberto Alves, por e-mail



Daniela Toviansky

Vanderlan Bolzani

Entre o laboratório e a política científica

Uma das maiores especialistas em bioprospecção do país, pesquisadora do Instituto de Química de Araraquara tenta aliar ciência básica com inovação

Giovana Girardi ●

tuto de Química da Unesp de Araraquara, onde criou o Nubbe (Núcleo de Bioensaios, Biossíntese e Ecofisiologia de Produtos Naturais), é vice-diretora da Agência Unesp de Inovação e integra a coordenação da rede Bioprosecta, do programa Biotafapesp, o Comitê Assessor de Química do CNPq e também o comitê de fitoterápicos do Ministério da Saúde. Ainda acumulava, até o final de maio, a presidência da Sociedade Brasileira de Química – foi a primeira mulher no cargo.

O fim da gestão coincidiu com o recebimento de um título, inédito na América do Sul, que simbolizou o reconhecimento por suas pesquisas e promoção do avanço da área. Ela se tornou *fellows* da Royal Society of Chemistry, distinção concedida a somente mais 78 pessoas neste ano, em um universo de 46 mil associados. Essa categoria reúne químicos altamente gabaritados, inclusive prêmios Nobel.

Nesta entrevista, ela faz um panorama das dificuldades em fazer pesquisa de bioprospecção no Brasil, a partir dos eventos que marcaram sua carreira. “Talvez essa vontade que eu tenho de estudar as plantas esteja relacionada com o sangue indígena do meu pai. Minha avó gostava muito de chazinhos, tanto que até hoje eu tomo... mas, veja bem”, faz questão de frisar, “sou contra esse negócio de chá de plantas medicinais, se não tiver um conhecimento muito profundo (*risos*).” Na dúvida, diz, prefere o remédio que tenha o selo da indústria farmacêutica. “Porque

eu leio a bula e sei o que é que tem nele. Se for uma coisa de planta que eu não sei o que tem dentro, não tomo, não. Tem de ter estudo validado, teste de toxicologia, saber a eficácia.”

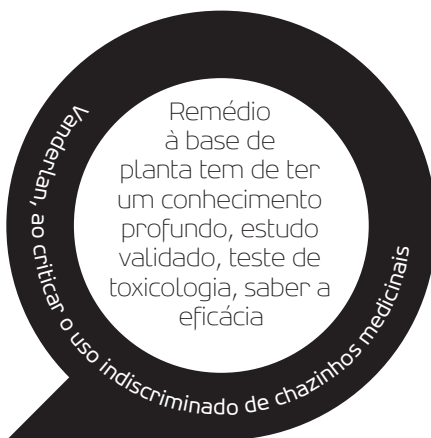
...

UC Na reunião da SBQ deste ano, a senhora trouxe como convidado o prêmio Nobel de Química de 2008, Martin Chalfie, que alertou sobre os riscos da pressão para que toda pesquisa tenha utilidade e defendeu a importância da produção do conhecimento puro. Boa parte do seu trabalho é voltada para a pesquisa aplicada. Como a senhora avalia a opinião dele?

VANDERLAN Eu realmente sou fascinada por essa pesquisa que resulte em produto, em alguma coisa de útil para a sociedade, mas acredito que isso só é possível tendo

“Desde menina, caprichosa e nortestina, eu sabia, a minha sina era em São Paulo vir morar.” Com o perdão da leve paráfrase à canção de Chico Buarque, as primeiras estrofes de *A Violeira* bem poderiam ser a música tema da vida de Vanderlan Bolzani. Filha de mãe portuguesa com índio tabajara, pequena, magrinha, a jovem recém-formada em farmácia sabia que se fosse para fazer pesquisa tinha de vir para São Paulo. Saiu num ônibus de João Pessoa (PB) só com a coragem, sem nem ter a certeza de que seria aprovada no mestrado.

Hoje uma das principais especialistas em química de produtos naturais do país, Vanderlan, aos 60 anos, acumula cargos administrativos e políticos, sem deixar de lado o laboratório. É professora do Insti-





O que dizem

sobre Vanderlan Bolzani

Carlos Joly

Biólogo da Unicamp e coordenador do programa Biota-Fapesp

Acho que foi graças à visão estratégica e à persistência da Vanderlan que o Biota teve, desde seu início, uma área de bioprospecção. Quando estávamos discutindo a montagem do programa, ela veio e sugeriu a inclusão da química de produtos naturais, pois era uma forma sustentável de usar a biodiversidade. O grupo era quase totalmente formado por biólogos, ficou aquele constrangimento no ar, mas ela foi bastante enfática e caímos na real. Acho que o programa ganhou muito com a audácia dela.

David G. I. Kingston

Pesquisador do Instituto Politécnico e da Universidade Estadual da Virgínia

Quando fiz o relatório sobre o período que a dra. Bolzani passou aqui, fazendo o pós-doc, escrevi: "Ela completou seus estudos com energia e entusiasmo. Ela se tornou uma excelente diretora de pesquisa nos próximos anos". Fico muito feliz de ver que minha previsão se provou correta.

Gordon Cragg

Pesquisador do Instituto Nacional do Câncer dos EUA, colaborou com Vanderlan em suas pesquisas por 15 anos

Ter sido escolhida como *fellow* da Royal Society of Chemistry é uma honra altamente significativa para ela, representa um reconhecimento internacional por sua importante contribuição à pesquisa de produtos naturais e de química orgânica. Eu sou um franco admirador dos esforços dela para estabelecer programas para investigar o potencial da biodiversidade brasileira.

uma pesquisa básica sólida, de qualidade e profunda. A crítica do Chalfie é sobre a pressão que existe para a aplicação da ciência. Quando se faz uma pressão muito grande como essa, de fato parece que se está dirigindo a ciência. E aí, muitas pessoas, para obterem apoio financeiro, terminam dizendo que fazem muitas coisas que não fazem. É aquela velha história: não existe ciência aplicada, mas aplicação da ciência.

UC Mas como fazer uma ciência básica que não seja dirigida quando se está buscando inovação? A senhora defende que um dos caminhos para a bioprospecção é fazer parceria com empresas. É possível conseguir parceria e ainda ficar livre para fazer a pesquisa básica?

VANDERLAN Não é uma tarefa muito simples num país como o nosso. A indústria brasileira de fármacos ficou acostumada a ter pacotes prontos, então ela não investe em pesquisa e desenvolvimento, em inovação. O custo de ter empresa no Brasil faz com que o empresário não queira investir em risco. E pesquisa é risco. Mas vale a pena. Ela pode dar certo ou não, mas mesmo não dando certo gera conhecimento, oportunidades. Claro que temos empresas grandes atualmente que fazem isso. Estão levando para seus quadros pós-doutores e doutores altamente qualificados. Isso cria um ambiente competitivo que faz com que outras empresas também passem a investir. Na história recente, o aporte financeiro que veio do governo federal tanto para as universidades quanto para o setor industrial também é muito favorável. As pessoas hoje não podem reclamar, tanto, de falta de verba. Lógico que não se compara com a verba para pesquisa dos Estados Unidos. Os universos são muito distintos. Em Boston ou mesmo no Vale do Silício, no entorno do MIT e das universidades ou centros de pesquisa, estão os laboratórios da Merck, da Novartis, de outras indústrias. Sou favorável a termos parceria com as indústrias, para que elas encontrem na universidade boa pesquisa em que possam investir para fazer desenvolvimento. Mas isso só virá da ciência básica de qualidade.

UC Qual é o cenário da pesquisa em produtos naturais no Brasil?

VANDERLAN Hoje temos uma química de produtos naturais muito forte no Brasil. Teve origem em três grandes mestres. Um deles foi meu orientador na USP, Otto Gottlieb, os outros foram Walter Mors e Benjamin Gilbert. O Gottlieb queria estudar a composição química das plantas para estudar evolução, filogenia, entender a natureza. Não estava muito preocupado se a planta podia gerar um produto ou não. Isso talvez tenha gerado um descompasso. Se as duas coisas tivessem acontecido ao mesmo tempo, talvez nós tivéssemos alguma coisa hoje. Não temos nenhuma molécula valiosa como fármaco da nossa flora, algo como taxol (usado no tratamento de câncer) ou galantamina (para Alzheimer), que são substâncias puras, tiradas da natureza, e foram passadas para o mercado farmacêutico, tornando-se mercados bilionários.

UC Por que não temos? Vira e mexe vemos pesquisas sobre substâncias que se mostram promissoras para isso ou aquilo...

VANDERLAN Porque não basta fazer só bioprospecção preliminar. Precisa ter um trabalho muito bem integrado de químicos, biólogos, farmacólogos, toxicologistas. E um setor industrial apto a absorver esse conhecimento e desenvolvê-lo. Essa fase de desenvolvimento é um problema. As indústrias grandes ainda não fazem isso aqui no Brasil, as que querem fazer vão para fora, o custo é muito alto, e as pequenas nos procuram para começar a fazer essa fase. O que é um desafio tremendo, porque a universidade tem que produzir conhecimento, ela não está preparada para fazer desenvolvimento. Nossos laboratórios servem para isolar, identificar uma substância que ocorre em uma planta em miligramas. O desafio do desenvolvimento é produzir em larga escala para fazer testes pré-clínicos e clínicos. Durante muito tempo esse foi um tabu da universidade – "sou um cientista clássico, isso é coisa tecnológica". Para fazer uma pesquisa tecnológica tem de ter o conhecimento básico muito profundo para reproduzir em larga escala aquela pesquisa que foi feita em microescala. Mas sou otimista, acho



Em 1984, ao receber menção honrosa no Prêmio Jovem Cientista do CNPq

que a situação está melhorando. Várias indústrias estão investindo e a universidade também toma consciência desse universo.

UC Nesse período o Nubbe mesmo analisou milhares de moléculas.

VANDERLAN Sim, temos uma base de dados que não é tão grande, mas somos um laboratório com sete docentes e vários estudantes de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doc. Nesse tempo depositamos algumas patentes e fizemos alguns trabalhos de pesquisa com empresas. Agora estou terminando um projeto temático e já tentando construir na minha cabeça como vai ser meu próximo, talvez meu último, já que estou ficando velha. Estou pensando sempre de que forma vou estudar a natureza, as micromoléculas, com ciência básica, mas de modo que eu possa inovar o conhecimento de produtos naturais do Brasil e achar algum modelo que possa causar interesse no setor industrial. São quase 30 anos de luta dentro da Unesp. Quando cheguei, em 1981, o laboratório de produtos naturais só tinha um equipamento de ressonância magnética nuclear antigo, parado, que eu e uma colega tentávamos pôr em funcionamento... Como boa nordestina, sempre gostei de desafios, mas foi muito trabalho. Ciência custa caro e ciência química custa mais caro ainda. Mas sempre tivemos financiamento da Fapesp, e isso ajudou muito.

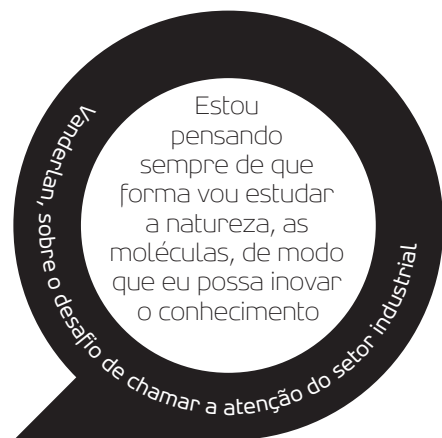
UC O tema geral da próxima reunião da SBPC são as pesquisas no mar. A senhora vai fazer uma conferência sobre bioprospecção nesse ambiente. É o seu próximo desafio?

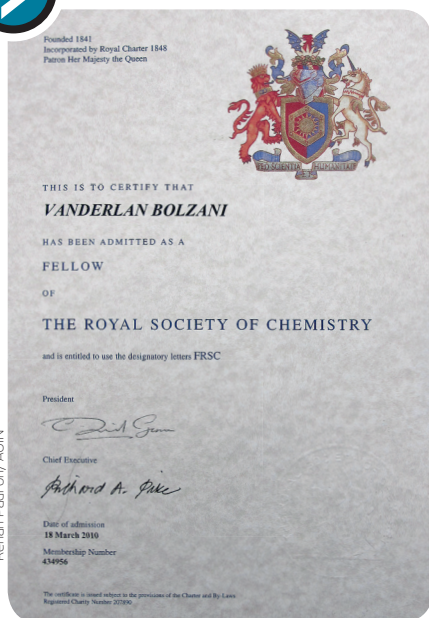
VANDERLAN A situação é que o mar brasileiro é quase inexplorado e ainda não temos nem sequer massa crítica para estudar o ambiente marinho. Na SBPC vou falar sobre isso. Temos de começar a preparar pessoas para isso. Eu faço 61 anos em novembro. Nós, pesquisadores que já construímos carreira e temos um status de reconhecimento nacional e internacional, temos de estar atentos para preparar nossos sucessores. Não quero que meu laboratório morra comigo. Quero que os jovens que estão lá tenham a visão de que no futuro eles vão ser muito melhores do que somos agora. Tenho, talvez, uma frustração na minha vida de não ter estudado o mar no passado. Quando eu queria fazer meu pós-doc estava praticamente certo que eu ia para a Califórnia estudar organismos marinhos, mas nesse tempo meu marido teve derrame, ficou hemiplégico e eu desisti de fazer o pós-doc. Naquele momento eu parei de fazer pesquisa, só fiquei dando aula para não perder o elo. Foi quase um ano assim. Fiquei meio traumatizada, perdi o interesse. Depois meu marido foi se recuperando aos poucos e ele me falou: "Você não vai deixar de fazer sua carreira porque eu estou assim, você vai com as crianças e

eu fico aqui com minha família". Fiquei resistente, mas depois pensei que tinha de ir por meus filhos e por ele. Mas não foi mais fazer [pesquisa com organismos] marinhos. Fui trabalhar com plantas em busca de substâncias antitumorais, fui para outro laboratório (Instituto Politécnico e Universidade Estadual da Virgínia) numa cidade pequena, onde trabalhei com o David Kingston, com substâncias anticâncer.

UC A senhora entrou na Faculdade de Medicina, depois foi para a Farmácia e acabou se especializando em Química Orgânica. Como foi essa trajetória?

VANDERLAN Quando eu estava no antigo científico, os estudantes eram dirigidos pra fazer ou Medicina, ou Engenharia ou Direito. E aí eu sempre achava que ia ser médica, o que era muito estimulado pelos pais. Entrei em Medicina na Federal da Paraíba, comecei a cursar o ciclo básico, fiquei um ano e meio, fiz fisiologia, anatomia, uma série de disciplinas, mas não gostei muito. Nas aulas práticas, em que a gente ficava olhando, eu pensava como é que eu ia ser médica fazendo aquilo. Tranquei o curso e fui fazer Farmácia. É um curso muito bonito, fiquei fascinada por farmacologia (que estuda o mecanismo de ação de drogas). Acho que só não me tornei farmacóloga porque fiquei traumatizada com um experimento em sala de aula em que tínhamos de fazer um teste com estricnina e acabamos matando um coelho com uma dosagem errada. Aí achei que não ia dar, mas mesmo assim terminei o





Título da Royal Society of Chemistry; na Bélgica, com Otto Gottlieb, em sua primeira conferência internacional, em 1995

curso. E eu tinha um professor de Química Orgânica que me deixou apaixonada pela disciplina, era o professor Wilmar Nunes Brito. Ele tinha feito mestrado em Química na USP e eu quis vir para São Paulo para fazer mestrado também. Mandei uma carta para um professor da USP e decidi que viria. Só tinha dinheiro para três meses.

UC Como você foi para produtos naturais?

VANDERLAN Eu fui para a USP para trabalhar com o Paulo Carvalho, que tinha sido o orientador do professor Wilmar. Ele respondeu a minha carta, foi muito gentil, catei minha malinha, peguei o ônibus e vim para cá. Levava dois dias pra chegar. Mas naquela época eu tinha 22 anos, então tava tudo bem. Vim na coragem, sem ainda estar aprovada no mestrado. Logo arranjei de morar no Crusp, que naquela época tinha muito estrangeiro fazendo pós-doc, muito estudante de pós-graduação de outros Estados, os apartamentos eram arrumadinhos, era ótimo morar lá. Mas quinze dias depois de eu chegar, o Paulo Carvalho teve um infarto e morreu. Na hora eu fiquei perdida, não sabia o que ia fazer. Quem me ajudou foi o professor Mario Motidome, que eu tinha conhecido no laboratório do Paulo. Ele trabalhava no bloco 11 [do Instituto de Química, conhecido como B-11, onde se formou boa parte dos principais líderes de pesquisa em produtos naturais do país] junto com

o professor Otto Gottlieb. E disse que eu podia fazer um estágio com ele, ir aprendendo sobre plantas e ele me apresentaria para o Otto. Passei seis meses sem ganhar bolsa nem nada, depois ele me deu uma bolsa tipo iniciação científica, enquanto eu não fazia a prova para o mestrado. Aí conversei com o Otto, fiz a prova e passei. Naquele momento a Fapesp só dava bolsa para paulistas. Mas meu orientador pediu a bolsa, e a Fapesp aprovou. Acho que fui a primeira pessoa a ter bolsa da Fapesp que não era daqui. Mas para isso eles pediram um documento que comprovasse que depois eu poderia ser aproveitada na Federal da Paraíba. Em 1978 voltei para João Pessoa, mas lá não tinha muita condição de fazer pesquisas, não tinha laboratório, e era o que eu queria fazer, então liguei para o meu orientador e comecei a fazer um projeto teórico.

UC Foi nesse período que surgiu o convite para vir para a Unesp?

VANDERLAN Estava em João Pessoa e tive de vir a São Paulo fazer a prova de francês para o doutorado. No avião eu trazia a minha filha pequenininha e do meu lado estava sentada uma senhora que disse: “Eu não gosto de criança, não gosto de choro, mas a sua criança é muito simpática”. Fiquei olhando pra ela meio atônita, mas estava com um papel do doutorado na mão e ela ficou curiosa para saber o que eu fazia.

Respondi e ela se espantou: “Doutorado com o Otto Gottlieb? Nossa! Sabe quem eu sou?” Falei: “Não”. “Sou a Maria Aparecida Pouchet Campos.” Reconheci na hora. Ela tinha um cargo na Capes e era diretora da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Unesp. Fomos conversando até chegar. Ela disse que queria muito pôr uma pessoa de produtos naturais na farmacologia. Quando descemos do avião, ela me deu um cartão e disse que se eu quisesse voltar para o Sul, que fosse fazer uma visita. Naquela época as coisas estavam ficando mais complicadas na Paraíba. Eu, talvez já acostumada com o ambiente da academia na região Sudeste, que é muito diferenciado, não me adaptei mais lá e estava tendo dificuldade de completar meu doutorado, então liguei para o meu orientador e toquei no assunto. Ele me aconselhou a ir, disse que era uma oportunidade inédita para mim: “Araraquara tem um curso bom. E você estará mais perto, pode vir aqui desenvolver sua tese”. Aí eu fui. Lembro que meu marido tinha um fusquinha, a gente pegou aquela estrada, e eu só pensava “Mas é muito longe...” E ele se interessou também porque havia uma ideia de se criar um curso de pós-graduação em Sociologia pela Heleieth Saffioti e ele foi para lá fazer o mestrado. Entrei na Unesp na Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Mas no Instituto de Química já havia alguma coisa de pesquisa em produtos na-

turais, então acabei me transferindo. Foi aí que comecei a fazer minhas primeiras pesquisas e dei início à carreira desse laboratório que viria a ser o Nubbe. A gente foi montando uma estrutura. Primeiro eu, depois cheguei a Maysa Furlan, a Márcia [Nasser Lopes], o Alberto [Cavalheiro], a Dulce [Helena Siqueira Silva], a Angela [Regina Araujo] e o Ian [Castro-Gamboa]. Cada um trabalha sua linha de pesquisa, mas todos juntos dentro de um contexto. Isso é extremamente interessante, talvez seja o sucesso do nosso laboratório.

UC Suas pesquisas dariam um salto com o surgimento do Biota...

VANDERLAN Em 96/97, soube que vários biólogos de São Paulo, capitaneados pelo Carlos Joly, da Unicamp, estavam se organizando para submeter uma série de projetos temáticos articulados na Fapesp para estudar a biodiversidade do Estado. Eu já vinha trabalhando há bastante tempo em parceria com a dra. Maria Claudia Marques Young, do Instituto de Botânica de São Paulo, e ela e a dra. Sonia Dietrich, que era a responsável pelo projeto no instituto, me chamaram para participar. Cheguei a uma reunião na Unicamp com um monte de biólogos sem conhecer ninguém. Falei que era química e todo mundo me olhou meio assim, desconfiados, mas acabaram me aprovando. Nossa proposta era fazer bioprospecção para substâncias antitumorais, antifúngicas e antimaláricas. Todos os pesquisadores participantes entraram na Fapesp ao mesmo tempo com projetos temáticos articulados. Naquela ocasião ainda não era um programa. Dos oito projetos aprovados numa primeira leva, o nosso estava no meio. Pedimos uma série de equipamentos para fazer triagem e ganhamos tudo. Com isso montamos uma infraestrutura muito boa em Araraquara por causa desse projeto temático.

UC A senhora fazia coleta em campo?

VANDERLAN Sim, naquela época não havia problema nenhum com coleta de biodiversidade. Nós coletamos quase 800 espécies de mata atlântica e de cerrado de todo o Estado e preparamos quase 2 mil extratos. Conseguimos isolar várias subs-

tâncias, algumas poderiam interessar para cosméticos, outras para fitoterápico. Uma em especial, um alcaloide, se revelou um protótipo para inibidor de acetilcolinesterase, que pode no futuro levar a um fármaco contra o mal de Alzheimer. Mas ela era altamente tóxica, então pensamos em modificá-la. Com duas pequenas alterações, não só diminuimos a toxicidade, como alcançamos uma atividade muito maior de inibir a acetilcolinesterase, quase similar à da galantamina (principal produto usado contra a doença). Decidimos investir nessa substância, mas para isso precisaríamos de uma grande quantidade dela. Começamos então a fazer um estudo em várias épocas do ano para ver quando ela era produzida pela planta em maior quantidade e em qual parte. Detectamos uma concentração enorme nas flores. Isso acabaria interessando um diretor de pesquisa da Eurofarma, que depois foi para a Apsen Farmacêutica e levou para lá o projeto de fazer o estudo de fase pré-clínica. Foi bem-sucedido, mas para fazer a sequência precisaria de muito investimento. E, com a crise, a empresa disse que não conseguiria mais. O projeto ficou parado, depois de quatro anos e meio de trabalho. Eles pagam as patentes, que são caras, a universidade não tem condições. Agora, com a Agência Unesp de Inovação, a coisa deve mudar de figura. Eles permitiram que a agência procure outra empresa que tenha suporte financeiro para investir. Um grande laboratório já está interessado.

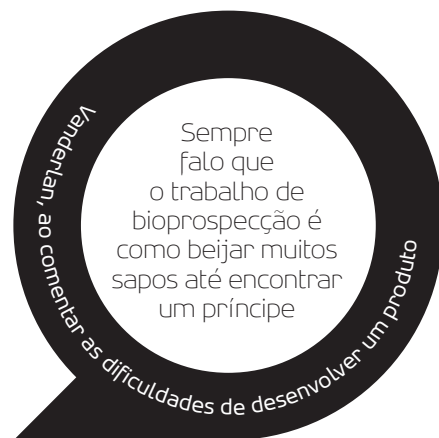
UC Foi por conta desse seu projeto que surgiu o Bioprospecta?

VANDERLAN Sim. Esse projeto foi bem-sucedido no seu propósito que era bioprospecção. Na época o diretor-científico da Fapesp era o [José Fernando] Peres, que é bem visionário, e pensou: se esse deu certo, por que não abrir dentro do Biota um subprograma que pudesse ter vários projetos com esse objetivo? Temos uma excelente química de produtos naturais no Estado, por que não? Assim começava o Bioprospecta, em 2005. O balanço desse período é que de fato precisamos de uma maior inserção com o setor empresarial para fazer desenvolvimento.

Temos poucos produtos em andamento. Mas isso é natural. É um trabalho difícil. Sempre falo que trabalho de bioprospecção é como beijar muitos sapos para encontrar um príncipe.

UC Logo que o Bioprospecta começou, a sra. declarou que achava que se ele tivesse um bom desempenho talvez até pudesse colocar fim à biopirataria. Após esse período, como avalia essa questão?

VANDERLAN Olha, eu nem gosto de falar de biopirataria. Porque neste segundo projeto temático nós não conseguimos fazer uma coleta, não tivemos autorização. É algo que já foi bastante discutido, mas precisa ser mais, que é a lei de acesso ao patrimônio genético. Não dá para trabalhar em bioprospecção dentro do marco regulatório atual. É uma coisa enroscada. Só não estamos ilegais porque estamos trabalhando com um banco do passado, porque nesses quatro anos em que o próprio governo investiu quase R\$ 5 milhões no laboratório, nós não fizemos uma coleta. Enquanto não se resolver esse problema, as empresas não vão se interessar. É andar na contramão do tempo. O marco regulatório do país é um descompasso. O governo propõe uma política de desenvolvimento tecnológico e inovação altamente arrojada, mas os marcos vão contra. Como avançar com uma coisa que não deixar avançar? Tem de mudar isso se quisermos trazer o setor empresarial para olhar o que se faz sobre a biodiversidade. Essa coisa de biopirataria só existe na cabeça de meia dúzia. **UC**





Sangue bom

Pesquisadores **desenvolvem** nova linha de **biocurativos** à base de **plasma** e **plaquetas** que são capazes de **tratar** em meses **feridas** que incomodavam pacientes **há anos**

Pablo Nogueira ●



Enquanto cada vez mais pesquisadores procuram compostos ainda desconhecidos que possam servir de base para novos remédios, a médica Elenice Deffune preferiu caminhar na direção oposta. Professora de hematologia na Faculdade de Medicina da Unesp de Botucatu, ela escolheu como campo de pesquisa justamente o território que lhe é mais familiar: o sangue humano. Nele, encontrou os elementos necessários para desenvolver três novos produtos terapêuticos, testados em cerca de 2 mil pacientes e já em processo de patenteamento.

Os medicamentos, denominados biofibrin, gel de plaquetas e gel mix, são produzidos a partir de dois componentes do sangue, o plasma e as plaquetas, e destinam-se a tratar feridas de pele de difícil tratamento.

A ideia para sua produção nasceu em 2001, quando Elenice já trabalhava na direção do Hemocentro do Hospital de Clínicas. No dia a dia, ela acompanhava o descarte rotineiro dos dois derivados do sangue – material biológico nobre usado em transfusões de sangue específicas,

como em casos de tratamento de câncer, mas que tem data de validade reduzida. “Há resoluções tornando o descarte obrigatório, e estávamos procurando novas aplicações”, conta Elenice.

A médica também é vice-coordenadora do programa de mestrado profissional em Enfermagem da Faculdade de Medicina e, na ocasião, entrevistou uma candidata ao programa que queria pesquisar o tratamento de feridas crônicas. A área, devido ao seu caráter interdisciplinar, tende a ser negligenciada pelos estudiosos.

Como não é raro que os pacientes sofram com as feridas por anos (há casos com duração de quatro décadas), é comum que muitos passem por diversos hospitais e equipes, o que pode afetar a qualidade do tratamento. Muitos enfrentam também dificuldades financeiras “Conheci uma senhora que ganhava R\$ 520 e gastava R\$ 495 para comprar produtos à base de colagenase para tratar da ferida”, lembra Elenice. Os mais caros chegam a custar US\$ 400 a bisnaga.

A partir do trabalho daquela primei-

ra estudante formou-se toda uma linha de pesquisa que já gerou sete trabalhos, entre mestrados e doutorados. Em 2004, Rosana Rossi, professora do Departamento de Ciências Biológicas da Unesp de Bauru, juntou-se à equipe. Farmacêutica de formação, ela ajudou a desenvolver os novos produtos terapêuticos. Em caráter experimental, os três já foram ministrados a pacientes de Botucatu e região, São Paulo, Brotas e Uberaba (MG). O boca a boca atraiu também visitantes de outros Estados, como o Tocantins. E desde 2008 funciona no Hemocentro um ambulatório destinado apenas a oferecer o tratamento aos moradores da região.

Além de mais barato, o processo, que recebeu o nome de curativo bioativo, tende a ser mais eficiente que os tradicionais. “Os curativos comuns se limitam a higienizar a ferida ou promover o conforto do doente. O bioativo interage com a pele criando condições semelhantes ao processo de cicatrização fisiológico. Há outros produtos bioativos no Brasil, mas seu custo é elevado”, explica Elenice.





PROCESSAMENTO

O sangue que é doado no Hemocentro vai para o Laboratório de Componentes Lábeis. Lá, ele passa por máquinas extratoras e centrífugas que repartem seu conteúdo em três bolsas contendo plaquetas, plasma e hemácias

O atendimento no ambulatório está a cargo de Mariele Gobo, que além de enfermeira é também aluna do mestrado. Os pacientes em sua maioria têm mais de 60 anos e sofrem de alguma doença associada a problemas de circulação, como diabetes, varizes ou hipertensão. As feridas costumam surgir nas regiões periféricas do corpo, como pernas e pés, que, devido à redução na circulação, ficam com a capacidade natural de cicatrização reduzida. “Nestas condições, mesmo acidentes domésticos, como uma queda ou um esbarrão, podem resultar no aparecimento de uma úlcera que não cicatriza”, diz Rosana.

“O curativo bioativo possibilita uma evolução mais rápida do que os medicamentos disponíveis no mercado”, avalia Mariele. “Recebemos muita gente que já usou tudo o que existe e não conseguiu cicatrizar. Aqui é o fim da linha.” Em média, as feridas se fecham entre dois e três meses, mas o tempo pode variar bastante. Uma paciente que tinha uma ferida havia 20 anos levou 18 meses para concluir o processo de cicatrização. Estima-se que os produtos sejam eficazes em 75% dos casos.

Outro ponto em comum das histórias que passam por ali é a origem social de seus protagonistas. Gente como Ana Rosa de Oliveira, 69, ex-trabalhadora rural que

vive nos arredores de Botucatu. Em junho concluiu no ambulatório um tratamento de um mês e meio para cicatrizar uma ferida na perna. Foi a terceira vez, desde 2007, que ela se submeteu ao tratamento com biocurativos. Desta vez, a ferida havia surgido espontaneamente, isto é, não havia sido ocasionada por nenhum impacto.

Matéria-prima reaproveitada

O processo natural de cicatrização dos seres humanos é comandado pelo sangue. Ele transporta hormônios e moléculas sinalizadoras que vão permitir a formação de novas células epiteliais para recompor a superfície da pele. Os curativos bioativos valem-se justamente desses elementos para curar as feridas. Por isso, na base da cadeia de insumos necessários para a produção dos novos medicamentos estão as 40 bolsas de sangue que são coletadas diariamente no posto de doação do Hemocentro do Hospital de Clínicas.

O processamento do sangue é feito no Laboratório de Componentes Lábeis. O material passa por centrífuga e máquinas extratoras, a fim de ser separado em três elementos: hemácias (glóbulos vermelhos), plaquetas (os fragmentos de células que formam os coágulos) e plasma. Cada elemento tem uma possibilidade de uso.

As hemácias são as primeiras a sair, para as transfusões de sangue mais comuns. Já plasma e plaquetas são congelados, à espera de demanda. Se não forem necessários para transfusões mais específicas, vão para o lixo. Plaquetas após cinco dias, e plasma após um ano. É com esse material potencialmente destinado ao descarte que são preparados os medicamentos.

As bolsas com plasma de vários indivíduos são abertas e o conteúdo é reunido, formando um conjunto que se chama de pool. O mesmo acontece com as plaquetas. Amostras do pool de plasma e do de plaquetas são então enviadas para análise microbiológica, que mensura a quantidade de fibrinogênio (proteína de coagulação) no plasma. Um segundo teste é feito nas plaquetas para medir a dosagem do hormônio de crescimento derivado de plaquetas, chamado PDGF, e do hormônio de crescimento vaso-endothelial, VEGF. Uma vez aprovadas as amostras, o material é congelado a -30 °C, em seguida é descongelado e levado para a chamada sala limpa, um ambiente laboratorial altamente higienizado, onde a preparação do medicamento efetivamente começa.

De início, prepara-se um creme-base. A ele são adicionadas substâncias lipossolúveis, como óleos e vitaminas, que



Fotos: Guilherme Gomes

DO LABORATÓRIO AO AMBULATÓRIO

Os concentrados de plaquetas e de plasma são acrescentados a um creme-base, dando origem a três produtos diferentes. Um deles, o biofibrin, é colocado em bisnagas e enviado para o ambulatório, que atende à população de baixa renda

vão ajudar a manter a ferida hidratada. É chegada a hora, então, de adicionar o princípio ativo. É aqui que os produtos diferem. Se o plasma for acrescentado à composição, obtém-se o biofibrin. A adição do concentrado de plaquetas resulta no gel de plaquetas. Já o uso simultâneo de plasma e de plaquetas gera o gel mix. As plaquetas, na verdade, são destruídas pelo processo de congelamento e descongelamento. O que fica é um caldo formado por mais de uma dezena de hormônios em grande quantidade.

Os hormônios encontrados tanto no concentrado de plasma quanto no de plaquetas estão num estado quimicamente inativo. Para ativá-los, faz-se a adição da proteína trombina, que age como um segundo princípio ativo. Aqui também há uma diferença importante em relação aos medicamentos disponíveis hoje nas farmácias. Estes usam em sua formulação trombina animal, de origem bovina ou retirada da clara do ovo. Já Rosana aproveita parte do plasma excedente para obter trombina humana purificada e usá-la no produto, o que reduz a possibilidade de reações alérgicas. Por fim, adiciona-se cálcio para que atue como um catalisador, tornando os receptores das células mais “ávidos” por conectarem-se aos princípios ativos.


Cada um dos produtos tem indicações específicas de uso, de acordo com a etapa em que se encontra a lesão. O biofibrin é usado antes do processo de cicatrização propriamente dito. Ele possui cola de fibrina, substância capaz de agir sobre tecidos necrosados, fazendo com que se descolem naturalmente do corpo e se preguem à gaze. Quando a enfermeira retira a gaze, leva, junto, o tecido necrosado.

Na fase posterior, de cicatrização, entra em cena o gel de plaquetas, que, graças principalmente ao PGDF e ao VEGF, tem a capacidade de atuar sobre células troncos, levando-as a se multiplicar e se diferenciar, promovendo a recomposição da pele. O terceiro medicamento, o gel mix, possui ambas as propriedades. “Ele é indicado pa-

ra feridas muito extensas, cujo tratamento inclui, simultaneamente, a necessidade de remover tecidos necrosados de uma certa região e de promover o crescimento celular em outra”, explica Rosana.

Cicatriz discreta

Outra diferença entre os produtos tradicionais e os bioativos é a cicatriz pós-regeneração. Aquela promovida pelos primeiros tende a ter uma coloração diferente em relação ao restante da pele e a ser mais rígida, o que favorece uma eventual ruptura. Já cicatrizes geradas pelos novos produtos são flexíveis e não apresentam diferenças significativas de pigmentação.

A Agência Unesp de Inovação está em fase de patenteamento dos produtos, e o Laboratório de Engenharia Celular do Hemocentro fez contato com a Fundação para o Remédio Popular do Estado de São Paulo, com o objetivo de assegurar que os medicamentos cheguem ao mercado com um preço baixo. Assim, poderão continuar atendendo a um público de pouco poder aquisitivo. “Acredito que nosso compromisso, como funcionários do setor público, é gerar soluções que beneficiem o maior número possível de pessoas. Desta forma, o investimento em pesquisa é socialmente mais justo”, diz Elenice. 



Uma das diferenças entre os produtos tradicionais e os bioativos é a cicatriz. A primeira tem coloração diferente e é mais rígida, podendo romper. Já a gerada pelos novos produtos é flexível e sem diferenças de cor

Adilson Françoze

O zoólogo do Instituto de Biociências da Unesp de Botucatu começou a se interessar por crustáceos por acaso, quando ainda era estudante de graduação. Há 22 anos coordena o Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos. Sua especialidade é o estudo dos crustáceos decápodos, categoria que inclui siris, caranguejos, ermitões e camarões marinhos. Durante sua carreira, já identificou mais de 50 mil espécimes desses organismos. A decoração de sua sala evoca os 35 anos que passou fazendo da superfície e do fundo do oceano seu ambiente de trabalho.



LABORATÓRIO

O aquário mostra aos alunos os fundamentos da reprodução de um ecossistema marinho. Ele abriga espécies exóticas, como o coral *Anthelia*, do Pacífico



ORIGENS

Em 1988, pela primeira vez alugou o "Progresso", um barco camaroneiro, para coletar espécimes. Hoje a hélice da embarcação enfeita uma das paredes





Fotos: Guilherme Gomes

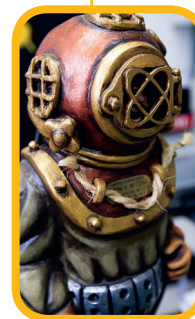
DECÁPODES

A sala exibe 22 reproduções de caranguejos. Esta, de um Guaiamum, foi um presente que sua filha comprou no sul da Bahia



TERRA QUENTE


Durante um congresso na Costa Rica, em 2003, um vulcão entrou em erupção. Françoço fez uma visita ao local e colheu estas amostras de lava



MERGULHO

A estátua evoca a pesquisa submarina, que pratica desde 1975. Ainda estudante de graduação, coletou os espécimes que originaram seu trabalho com ermitões

A era da mineração marinha



Metais preciosos e outros minérios valiosos que repousam no fundo dos oceanos atraem a atenção de governos e pesquisadores em uma corrida por riquezas e posicionamento geopolítico estratégico

● Luciana Christante

A bordo do Nautilus, a fantástica máquina submersível criada por Julio Verne no livro *Vinte mil léguas submarinas*, o capitão Nemo relata ao professor Pierre Aronnax as riquezas que havia encontrado. No fundo do mar, diz, existem minas de zinco, ouro e prata cuja exploração seria possível. Ele mesmo só não se embrenhava nisso porque não precisava dos minérios, mas eles estavam ali, ao alcance de quem quisesse. Era a mente engenhosa de Verne, nos idos de 1870, mostrando-se mais uma vez capaz de antever avanços tecnológicos, como submarinos, arranha-céus e viagens espaciais.

No leito marinho de fato repousam diversos minerais valiosos, e o interesse por eles vem crescendo no mundo todo. Alguns até já são explorados no litoral de certos países, como é o caso dos dia-

mantas na Namíbia, do ouro no Alasca (EUA), do calcário na França e da cassiterita (fonte de estanho) na Indonésia. E o tema “recursos minerais do mar” entrou na agenda estratégica de várias nações, tanto nas desenvolvidas como nas emergentes – Brasil inclusive.

Com a previsão de que muitos minerais em terra vão entrar em escassez nas próximas décadas, é certo que, cedo ou tarde, o mundo vai precisar das fontes marinhas.

As iniciativas, porém, ainda são pontuais, tendo em conta a vastidão azul que recobre 71% da superfície do planeta. Com exceção de petróleo e gás, a exploração da maioria dos minerais marinhos precisa superar desafios científicos, tecnológicos e ambientais consideráveis, cuja complexidade aumenta quanto mais fundo ou longe da costa eles estiverem.





CPRM

VIAGEM AO FUNDO DO MAR

Técnico manobra equipamento de coleta de sedimento marinho no litoral de Pernambuco, uma das missões da CPRM em parceria com universidades

Por aqui, por exemplo, falta saber melhor a localização e o tamanho das jazidas, como a extração será feita em grande escala, a que custo e com quais impactos ao meio ambiente. As pesquisas, entretanto, já se encontram em estágio relativamente avançado, principalmente no que se refere a águas rasas.

Com uma extensão litorânea de fazer inveja a muitos países (7.491 km), o Brasil se lançou na pesquisa mineral marinha com certo atraso em relação até mesmo a outros emergentes como China, Índia e Rússia. Em compensação, avança com o fôlego turbinado pelos recentes avanços na exploração marítima de petróleo profundo.

Para encontrar as jazidas do pré-sal na Bacia de Santos, a Petrobras teve de fazer um extenso e detalhado escaneamento do fundo do oceano sob jurisdição nacional, gerando uma infinidade de dados sigilosos que só nos últimos anos começaram a ser compartilhados com outras instituições.

“O pré-sal foi muito positivo porque mostrou que há outros minérios no mar além do petróleo”, afirma Kaiser Gonçalves de Souza, chefe da divisão de geologia marinha da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), empresa do Ministério de Minas e Energia (MME). “Nós vivíamos de costas para o oceano”, diz o geólogo, que coordena projetos de pesquisa mine-

ral marinha do governo, financiados com recursos do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), num total de R\$ 18 milhões até o fim deste ano.

O potencial econômico do mar também despertou o interesse do Ministério da Ciência e Tecnologia, que decidiu investir em novas frentes de investigação. Uma delas prevê investimentos de R\$ 25 milhões para um novo centro de pesquisas na Unesp. O Núcleo de Estudos Avançados do Mar será instalado em São Vicente e terá a geologia marinha como uma das áreas de investigação, ao lado de meio ambiente, recursos naturais e pesqueiros.

“O Brasil está tomando uma atitude muito concreta nesse sentido”, diz Peter Hackspacker, da Unesp em Rio Claro e um dos coordenadores da iniciativa no

O pré-sal mostrou que há **outros minérios no mar além do petróleo**; hoje os pesquisadores da área de geologia marinha e oceanografia vivem uma **fase de entusiasmo**, depois de **duas décadas de dificuldades**

litoral paulista. “Muitas universidades, principalmente as federais, já têm tradição na área e estão crescendo bem. Fiquei espantado ao ver em Natal equipamentos semelhantes aos dos europeus”, conta o geólogo, que vem costurando parcerias com instituições brasileiras e do exterior, sobretudo francesas e alemãs.

Fim das vacas magras

No setor acadêmico, a geologia marinha vive uma fase de entusiasmo em relação aos recursos minerais, depois de amargar duas décadas de vacas magras. “Antes o conhecimento geológico do mar era só da Petrobras. O pré-sal colocou o Brasil em posição diferenciada, mas criou uma lacuna nas universidades, porque não tínhamos acesso aos dados [sobre o fundo marinho]”, explica Sidney Mello, pesquisador da UFF (Universidade Federal Fluminense). “Hoje nós já podemos analisar essas informações.”

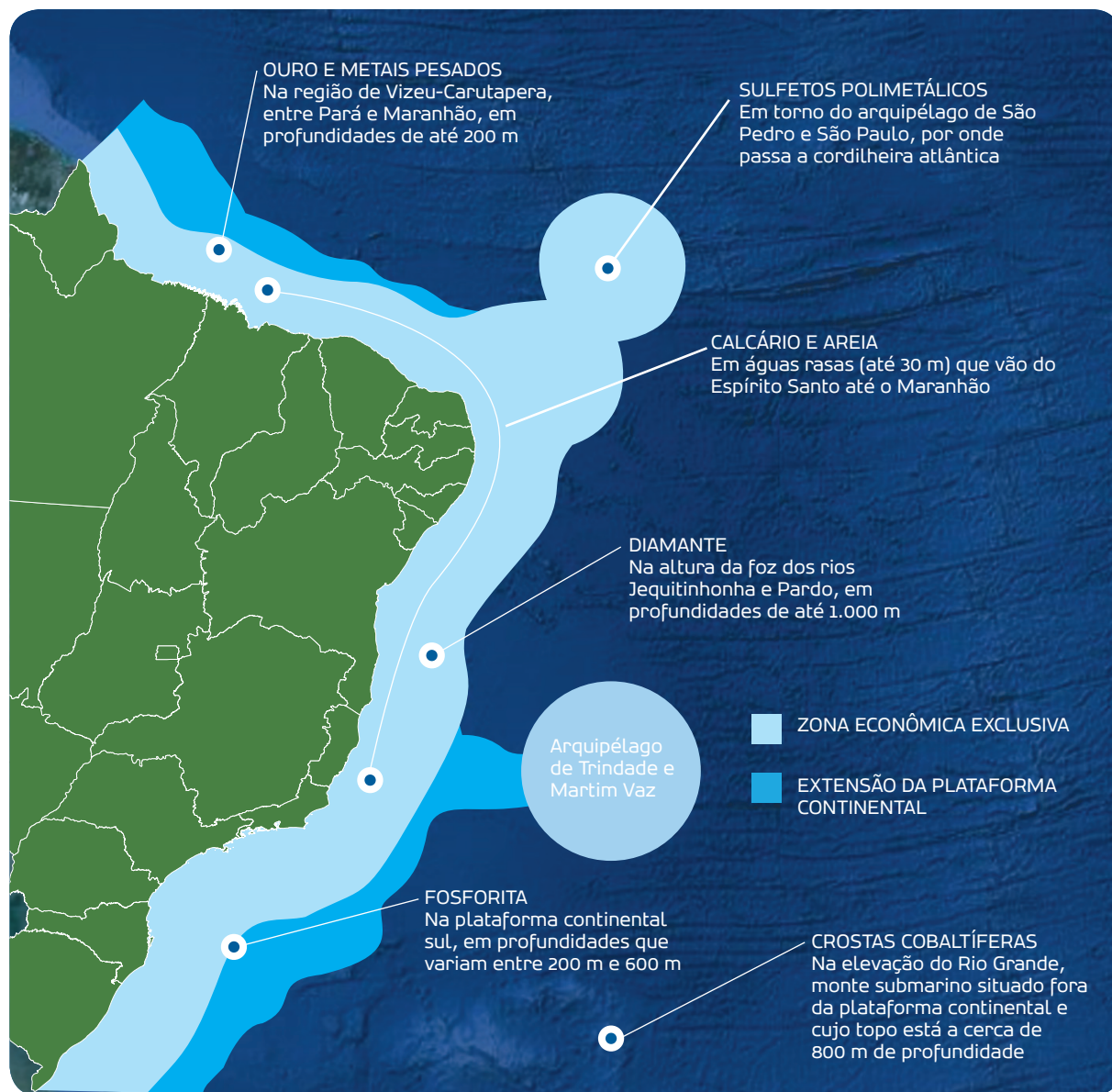
Diferentemente de países como França e Alemanha, tidos como grandes potências em geologia marinha e oceanografia, no Brasil os pesquisadores dessa área sempre dependeram muito – e dependem ainda – da Petrobras e da Marinha, explica a pesquisadora Helenice Vital, da UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte). “Temos uma carência muito grande de meios flutuantes”, diz.

Nesses últimos 20 anos em que a petroleira concentrou esforços na prospecção do pré-sal, a Marinha, por sua vez, priorizou o uso de suas embarcações para o programa do governo de levantamento da plataforma continental, o Leplac. O objetivo era reivindicar junto à ONU a expansão da área oceânica sob jurisdição nacional para além da zona econômica exclusiva, o que foi conquistado parcialmente (veja no mapa ao lado).

Com as duas instituições ocupadas com grandes projetos, os cientistas ficaram literalmente a ver navios. “Por causa dessa restrição, acabamos nos voltando mais para a geologia costeira”, afirma Helenice, que coordena neste mês um debate sobre recursos minerais marinhos em Natal, na reunião anual da SBPC, cujo tema é o mar. “Estamos vendo um reaquecimento da área

Mapa da mina

Os principais minérios marinhos pesquisados pelo governo federal com universidades, em projetos coordenados pelo Ministério das Minas e Energia no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm)



Zona econômica exclusiva (3,6 milhões km²)

Corresponde às 200 milhas náuticas (370,4 km) onde o país tem soberania sobre a exploração econômica de recursos vivos e minerais das águas, do assoalho marinho e das camadas rochosas abaixo dele

Extensão da plataforma continental (960 mil km²)

Área que se estende além das 200 milhas. Em geologia, plataforma continental é a parte submersa da crosta continental; a partir dela começa a crosta oceânica. Em 2004 o governo brasileiro encaminhou à ONU o pedido de reconhecimento da

extensão da plataforma continental, no que foi atendido em 81% da área reivindicada. Adquiriu assim os direitos de exploração dos recursos minerais do fundo do mar, incluindo o petróleo. O restante ainda está em negociação e depende da apresentação de novas avaliações técnicas do terreno





Gilberto Dias, UFF

Rich Carey



Exploração do calcário marinho de modo sustentável ainda é desafio

Diferentemente do calcário terrestre, que tem origem geológica, o marinho é fabricado por seres vivos – as algas calcárias, que compreendem mais de 300 espécies. Ao longo da vida, essas plantas acumulam carbonato de cálcio e magnésio e, depois de mortas, seu esqueleto mineral permanece no fundo do mar, sendo a principal contribuição para a formação dos recifes. Para a mineração, no entanto, interessa a forma livre do esqueleto calcário, conhecido como rodolito, ou seus fragmentos, chamados granulados bioclásticos.

A composição química do calcário marinho também é diferente da do terrestre, por conter uma série de nutrientes que o tornam mais atraente para as indústrias alimentícia, cosmética e de fertilizantes. A grande limitação para a lavra do recurso é o impacto na biodiversidade associada a ele, que é enorme. Estima-se que o Brasil tenha o maior depósito de algas calcárias do mundo, que se estende pelo litoral do Espírito Santo até o Maranhão. Duas empresas já têm licença do Ibama para explorar o minério.

O geólogo Gilberto Dias, da Universidade Federal Fluminense, é um dos que acreditam que a extração do calcário marinho pode ser sustentável. Para isso é importante que ela seja feita em áreas bem delimitadas, e de forma muito eficiente, em meio a outros locais onde o recurso deve ser preservado. “A França faz isso há muito tempo, e lá eles são muito mais cobrados [em relação aos impactos ambientais]”, afirma.

Na avaliação da bióloga Márcia Figueiredo Creed, do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, a situação é mais delicada. Sobre a experiência francesa, ela cita o caso de um molusco de grande valor comercial que praticamente desapareceu por causa da pesca com rede de arrasto, que remove os rodolitos. “Pouco sabemos sobre a diversidade das espécies nesses habitats”, diz. Para ela, uma das soluções seria restringir a atividade a áreas distantes da costa, “onde a fauna e a flora são mais pobres e o impacto é indiscutivelmente menor”.

nos últimos anos, com uma articulação maior entre pesquisadores”, acrescenta.

Para o comandante da Marinha Carlos Alberto Leite, o lamento dos cientistas é compreensível, mas a escassez de navios para pesquisa atendeu a motivos estratégicos. “Tanto o Leplac quanto o pré-sal foram muito importantes para chegarmos a esse momento espetacular que estamos vivendo em relação ao mar”, afirma.

Leite coordena outro programa governamental, o Remplac, que está mapeando os recursos minerais marinhos (exceto o petróleo) na plataforma continental brasileira, ou seja, numa área de 4,5 milhões de km² que contorna nosso litoral e que, por ter quase a mesma extensão da Amazônia Legal, vem sendo chamada de “Amazônia Azul”. Criado em 1997 (embora só tenha decolado em 2005), o Remplac é coordenado pelo MME no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (Cirm), que envolve a Casa Civil, 13 ministérios, CPRM e CNPq, entre outras instituições federais, além da Marinha. Quinze universidades participam do programa.

Alguns sinais indicam que a principal reclamação dos cientistas começa a ser atendida, ainda que timidamente. “Sabemos que o grande gargalo são os meios flutuantes”, reconhece o comandante.



ENTRE A CRUZ E A ESPADA

Pesquisa mineral marinha pode trazer riquezas à tona, como os nódulos polimetálicos (acima); mas impacto na biodiversidade é pouco conhecido

Com recursos da Finep, a Marinha adquiriu no ano passado um novo navio, o *Cruzeiro do Sul*, que a comunidade acadêmica poderá usar por até 80 dias por ano. Segundo Leite, estão previstos novos projetos, bancados também pela Finep, para modernizar o *Atlântico Sul*, da Furg (Universidade Federal do Rio Grande), e revitalizar o Prof. W. Besnard, da USP, danificado por um incêndio em 2008.

Jóias no oceano

A expectativa é encontrar no litoral brasileiro desde metais preciosos a outros minérios mais prosaicos, como fósforo. Na Bahia, por exemplo, na altura da foz do rio Jequitinhonha – de cuja bacia, em Minas Gerais, saiu quase toda a produção brasileira de diamantes até a década de 1980 –, geólogos buscam depósitos da pedra preciosa que foi carregada pela força das águas por milhões de anos. Este é um dos projetos do Remplac, com participação da Universidade Federal da Bahia. De modo semelhante, a Federal do Pará participa de um estudo no litoral entre Maranhão e Pará, que procura o ouro transportado pelo rio Gurupi.

Os metais preciosos, porém, são o alvo minoritário da pesquisa mineral no mar brasileiro. Espécie de capitão Nemo da

CPRM, Kaiser explica o interesse por fosforitas marinhas no Sul, projeto do qual participam universidades de Paraná (UFPR), Santa Catarina (UFSC e Univali) e Rio Grande do Sul (Furg e UFRGS). Importante fonte de fósforo, o minério já escasso em terra encontra grande demanda nas indústrias de fertilizantes e de ração animal.

No litoral do Nordeste as pesquisas concentram-se nos calcários marinhos e envolvem cientistas das federais de Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe. Igualmente cobiçado pela indústria de fertilizantes, mas também pelos setores alimentício e cosmético, esse mineral é formado pelas chamadas algas calcárias, vegetais que Gilberto Dias, pesquisador da UFF, descreve como “pedras vivas”.

Por incrível que pareça, areais e cascalhos são recursos muito valorizados, até mais que ouro e diamante, por causa da grande demanda tanto na construção civil quanto na recuperação de praias erodidas

“Imagine uma cebola, em que a camada de fora é viva e as de dentro, rochas”, explica Dias. “O que interessa para a mineração é o esqueleto calcário da alga morta.” A exploração desse recurso é a única modalidade de mineração marinha em operação comercial no país, em dois pontos do litoral, um no Espírito Santo e outro no Maranhão. Estimativas indicam que a costa brasileira abriga o maior depósito de algas calcárias do mundo (veja quadro na pág. ao lado).

Por incrível que pareça, outros recursos do mar muito valorizados, até mais que ouro e diamante, são areais e cascalhos. “Há uma grande demanda tanto na construção civil quanto na recuperação de praias erodidas, que são um problema muito sério no Brasil”, justifica Kaiser. A erosão costeira é causada, por um lado, pela ocupação desordenada e, por outro, pelas barragens construídas nos rios, que impedem o aporte fluvial de areia às praias – algo que reporiria aquela naturalmente carregada pelo vento e pelas marés, explica Helenice Vital, da UFRN.

Areia, cascalho, fosforita e calcário marinho são minérios de alta demanda e prioridade, e que o Brasil já devia estar explorando (no caso do calcário, em maior quantidade), na avaliação de Kai-



ser. “É economicamente viável”, afirma. “Países como França, Alemanha, Japão e Austrália já extraem esses recursos do mar raso.” Para ele, o fator complicador é de ordem ambiental.

“As restrições aqui são maiores que as de países que estão fazendo isso”, compara. Um avanço nessa área seria mudar a legislação para diferenciar mineração terrestre e marinha, segundo o geólogo. Hoje elas são avaliadas pelas agências reguladoras com base nos mesmos critérios.

Impacto e escala

A mineração marinha pode ser sustentável? Eis a pergunta que muitos ambientalistas ainda nem sequer fazem, porque praticamente não há operação em grande escala. “À medida que houver maior demanda de licenciamento [ambiental], as ONGs vão se envolver na discussão”, diz Fábio Motta, coordenador do Programa Costa Atlântica da SOS Mata Atlântica e pesquisador da Unesp de São Vicente.

Os impactos da mineração no mar compreendem basicamente o aumento da turbidez da água, que compromete a fotossíntese, e a destruição de habitats, que pode afetar a atividade pesqueira. O biólogo lembra ainda a condição de vul-

nerabilidade do mar brasileiro: apenas 1,5% da zona econômica exclusiva está protegido por alguma categoria de unidade de conservação. “Como signatário da Convenção da Diversidade Biológica, o Brasil se comprometeu a aumentar esse número para 10% até 2012. Estamos muito aquém desse objetivo”, destaca.

Para a maioria das fontes ouvidas pela **Unesp Ciência**, o principal fator que determina a sustentabilidade da exploração dos minérios marinhos é a escala. “Até quanto a gente pode tirar? Precisamos de muita pesquisa ambiental e também de capacitar os profissionais de nossas agências reguladoras”, afirma Helenice Vital. “Temos de saber como a fauna e a flora associadas ao sedimento [onde estão os minérios] vão ser impactadas e quanto tempo leva para elas se recomponem”, explica o geólogo da CPRM.

Para Gilberto Dias, da UFF, impacto sempre haverá, tal como na mineração terrestre, por isso é importante delimitar áreas para produção juntamente com outras para preservação. “A atividade pesqueira é muito mais impactante que a extração de minério”, compara. O grande desafio, segundo Motta, será fazer um plano conjunto de conservação e atividade econômica.

Corrida internacional

Se a procura por minérios em águas rasas enfrenta alguns desafios e percalços, quando a aventura científica se move para o alto-mar, na área “sem dono” dos oceanos, a história se transforma em corrida internacional, em jogo geopolítico. A paisagem também se modifica, estendendo-se por vastas planícies abissais, cortadas por longas cordilheiras submersas, onde habitam excêntricas formas de vida. Tudo a vários quilômetros de profundidade.

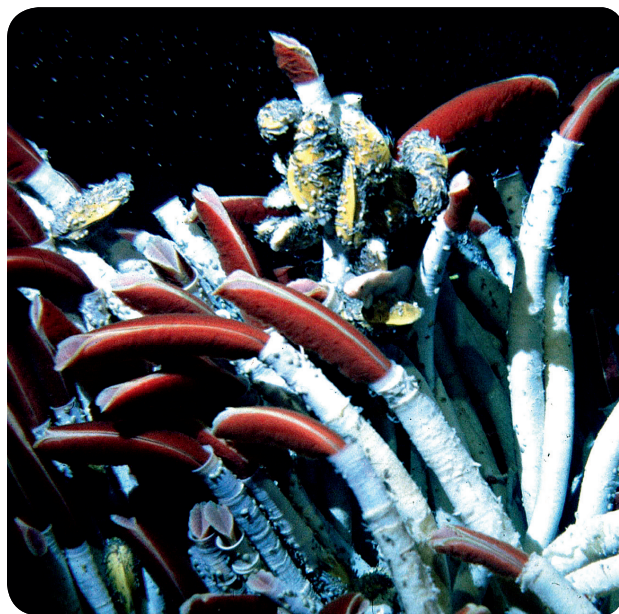
Para além das jurisdições nacionais, o oceano é patrimônio da humanidade, assim define a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar. O documento foi finalizado em 1982, mas começou a ser discutido dez anos antes e só foi ratificado pela maioria dos países desenvolvidos em 1994. O motivo para o longo imbróglie diplomático fica evidente no texto final: mais da metade dele se refere à gestão dos recursos minerais do leito marinho no mar internacional.

Tudo começou com os nódulos polimetálicos, formações rochosas leves, porosas, ricas em níquel, cobre, cobalto e manganês, que podem atingir até 25 centímetros de diâmetro. Repousam na planície dos oceanos, onde a topografia é suave e pla-

Criatura extrema interessa à biotecnologia

O verme tubícola gigante (*Riftia pachyptila*) é uma das criaturas mais esquisitas do planeta. Vive nas profundezas remotas do oceano, nas imediações de veios hidrotermais. Cada indivíduo tem um penacho rubro e retrátil por meio do qual faz trocas gasosas com o ambiente. A cor vermelha intensa vem de proteínas muito semelhantes à nossa hemoglobina. Isso tem aguçado a criatividade de cientistas que tentam domesticar o gene da molécula para criar sangue artificial.

A estranha criatura não tem boca nem tubo digestivo. Em compensação, metade de seu peso é composta por bactérias que convertem sulfetos e CO₂ em nutrientes por meio de quimiossíntese (nessas escuras paragens a fotossíntese é inviável). Cientistas querem saber quais enzimas estão envolvidas neste processo e o que as torna tão resistentes ao calor. Próximo às fumarolas, a temperatura da água pode chegar a 400 °C. Enzimas que trabalham a essas temperaturas podem ter diversas utilidades na indústria de biotecnologia.



Monika Bright, Universidade de Viena

na e a profundidade raramente inferior a 4 mil metros. Grande quantidade deles foi localizada no Pacífico Norte ainda nos anos 1970 por Estados Unidos, França, Coreia do Sul, China, União Soviética e alguns países do antigo bloco socialista.

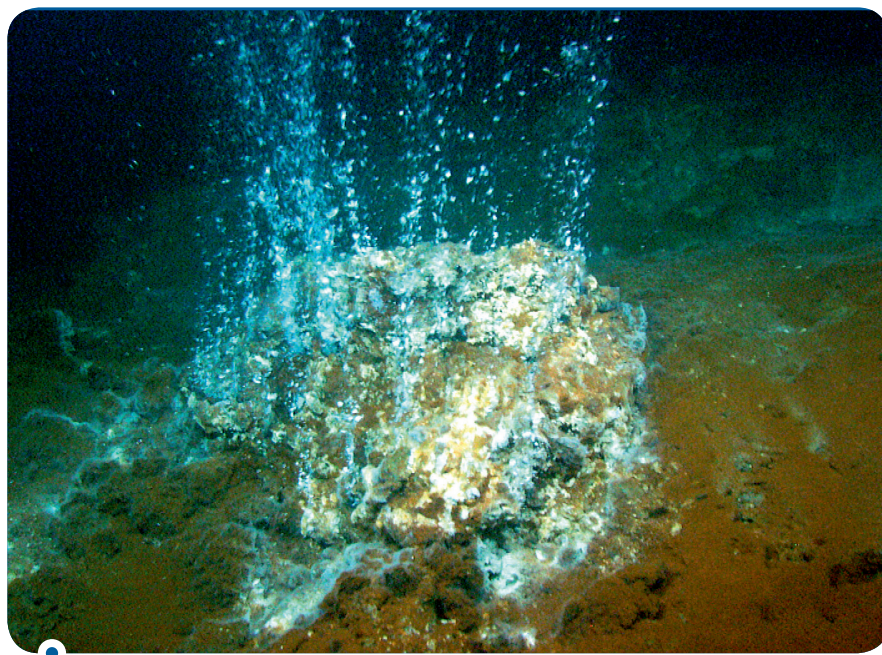
Hoje todos esses países (com as devidas conversões pós-desmanche do bloco socialista, e exceto os Estados Unidos, que até hoje não ratificaram a convenção) detêm lotes de 150 mil km² no Pacífico, nos quais têm o direito de fazer pesquisas de viabilidade e o dever de conduzir estudos de impacto ambiental. O mesmo vale para a Índia, só que no oceano Índico (onde também foram encontrados os nódulos mais ou menos na mesma época).

Quem regula todo o processo é a Autoridade Internacional do Leito Marinho (Isba, na sigla em inglês). Metade da área dos lotes dos países investidores é gerida por esse órgão criado pela ONU, que pode fazer pesquisas por conta própria ou em associação com países em desenvolvimento.

Não é exatamente o valor econômico dos minerais profundos que atrai esses países. É o seu valor político-estratégico. A pesquisa de recursos minerais das águas internacionais só perde em complexidade científica e tecnológica para as missões espaciais, como explica Kaiser. “Os nódulos polimetálicos ocorrem entre 4 mil e 6 mil metros de profundidade. Como só 5% dos oceanos são mais profundos que 6 mil metros, o país que desenvolver uma tecnologia eficaz para chegar até lá terá condições de explorar 95% do fundo do mar. Isso é muito estratégico”, afirma o geólogo, que trabalhou por sete anos na Isba.

Em maio passado, a Autoridade aprovou uma segunda modalidade de prospecção mineral marinha: a de sulfetos polimetálicos. Ricos em zinco, cobre, prata e ouro, esses depósitos formam-se nas imediações de veios hidrotermais, também conhecidos como fumarolas. Destas frestas que permeiam as cordilheiras oceânicas saem jatos de água quente (em meio a águas geladas), de origem vulcânica.

Por causa da exótica biodiversidade associada a esse ambiente (veja quadro ao lado), só é permitida a prospecção dos sulfetos polimetálicos em fumarolas ex-



Katherine Croff / NOAA

FUMAROLAS

De origem vulcânica, frestas nas cordilheiras oceânicas, a milhares de metros de profundidade, formam veios hidrotermais de onde saem jatos de água quente


tintas. A China é até agora o único país a protocolar uma solicitação para esse tipo de pesquisa junto à Isba, após ter feito um levantamento geológico dessas formações em uma região do oceano Índico.

O Brasil também quer pesquisar os sulfetos polimetálicos – e deu sorte, porque há uma área propícia para ocorrência deles na zona econômica exclusiva. Portanto, não terá de pedir autorização à Isba. O arquipélago de São Pedro e São Paulo, a cerca de 600 quilômetros de Fernando de Noronha e já no hemisfério norte, é um dos raros pontos em que a cordilheira atlântica está sob jurisdição nacional. Lá, onde a Marinha mantém uma estação científica, será possível pesquisar os tais

sulfetos em profundidades provavelmente menos desafiadoras, algo que está previsto no programa Remplac.

Elevação do Rio Grande

Entre os projetos planejados pelo governo para pesquisa mineral em águas sob jurisdição internacional, apenas um já iniciou suas atividades. Entre fevereiro e abril deste ano, o navio Sirius, da Marinha, realizou sua segunda expedição de levantamento geológico da elevação do Rio Grande, um monte marinho localizado a 3.000 km da costa, na altura dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Sua base está situada a cerca de 4 mil metros de profundidade, mas seu topo fica a menos de 800 metros da superfície da água.

Pesquisadores estrangeiros já estudaram a região no passado e obtiveram indícios da existência de crostas cobaltíferas, ricas em manganês, níquel, platina, tálio e telúrio, além de cobalto. A iniciativa brasileira coincide com a discussão que vem acontecendo na Isba, sobre um regulamento para prospecção de crostas cobaltíferas em águas internacionais. Acredita-se que ele seja aprovado na próxima assembleia do órgão, prevista para maio de 2011. 

Não é só o valor socioeconômico dos minerais profundos que atrai diversos países, é seu valor político-estratégico. Esse tipo de pesquisa só perde em complexidade científica e tecnológica para as missões espaciais



Deu bandeira!

Estudo de pavilhões, brasões e hinos dos estados brasileiros ajuda a entender os diferentes momentos da nossa história

Pablo Nogueira ●

Imagine um jogo do Brasil onde, antes do início da partida, a orquestra ataca a *Marselhesa*, o hino francês, em homenagem à seleção canarinho, enquanto a torcida tupiniquim sacode bandeiras verdes e amarelas quase idênticas ao pendão dos EUA, com treze listras e um quadrado com estrelas. Esse cenário é menos delirante do que parece. A tal *star and stripes* verde-loura realmente foi a bandeira oficial do nosso país por alguns dias, logo após a Proclamação da República, em 15 de novembro de 1889. A canção símbolo da Revolução Francesa



Da Colônia à República

Da esq. para a dir.: bandeira do principado do Brasil (1645); projeto de Debret, encomendado por D. João VI (1820); bandeira imperial (1822); projeto de bandeira republicana adotado por 5 dias (1889); bandeira da República (1889)

foi entoada pelos republicanos brasileiros após a queda da Monarquia, executada em cerimônias oficiais da jovem república até o começo do ano seguinte e teve até uma letra em português composta.

Vitoriosos, os revolucionários proclamavam sua admiração pelos colegas franceses e norte-americanos. A maior parte da população, porém, expressou um profundo desagrado com as inovações. Os recém-empossados governantes foram obrigados a procurar outras maneiras de expressar, no plano simbólico, a nova fase em que o país havia entrado. No

final, optaram por fazer algumas poucas modificações na bandeira monárquica e dotar de uma nova letra um hino muito popular durante o Império. Combinando inovação e continuidade, forjaram novos símbolos nos quais os brasileiros puderam se reconhecer.

“Símbolos como bandeiras, hinos e brasões não são idealizados apenas pelo capricho dos poderosos. Eles refletem uma realidade histórica, são a crônica viva de um povo”, afirma o geógrafo Tiago Berg, doutorando em Geografia pela Unesp de Rio Claro, que investiga a evolução des-

as representações. Durante o mestrado, feito também em Rio Claro, ele escolheu como projeto de pesquisa uma análise do conteúdo geográfico presente nas bandeiras, brasões e hinos das 27 unidades federativas do Brasil.

Mas o trabalho de compilação do material, por si só, revelou-se uma importante contribuição. Ao contrário do que ocorre em países como EUA, Alemanha e Austrália, não há aqui um acervo centralizado que facilite a consulta aos símbolos regionais. Mesmo garimpando em fontes oficiais, o pesquisador detectou uma au-



sência de rigor na elaboração de brasões e bandeiras, muitas vezes representados em desacordo com as prescrições das legislações estaduais. Em alguns, foi necessário corrigir os desenhos e colorizar os símbolos históricos. Mas desse mergulho surgiu uma perspectiva diferente para enxergar a história do Brasil.

Os portugueses não foram os únicos a conceber brasões e bandeiras para identificar seus territórios no Brasil do período colonial. Os franceses, que em 1612 desembarcaram no Maranhão com a ambição de fundar uma colônia na América do Sul, trouxeram consigo um estandarte que, segundo o depoimento do frei Claude d'Abbeville, "os índios fincaram com suas próprias mãos, cheios de alegria e devoção, junto da cruz, na ilha do Maranhão". Os holandeses, que entre 1624 e 1654 dominaram diversos territórios no Norte e Nordeste do Brasil, foram os primeiros a entoar um hino patriótico nestas paragens: a canção nacional *Wilhelmus van Nassouwe* dos Países Baixos. Eles também criaram armas para territórios que estavam sob seu controle, como Sergipe e Serinhaém (Pernambuco). (Veja quadro ao lado.)

Origens do verde e amarelo

Os franceses foram expulsos em 1615. Voltaram uma década depois, desta vez num ponto mais ao norte do continente, fora da jurisdição portuguesa. Foram bem-sucedidos, e em 1635 fundaram Caiena, hoje capital da Guiana Francesa. Já a mobilização da sociedade colonial para expulsar os holandeses, que teve início com a batalha do Morro de Tabocas, em agosto de 1645, estimulou o rei português D. João IV a criar o principado do Brasil. A colônia recebeu então uma bandeira própria, que viria a identificá-la pelos próximos 160 anos – ou seja, mais tempo do que a atual bandeira republicana que conhecemos tão bem. A memória desta bandeira colonial, porém, não foi incorporada ao imaginário dos brasileiros modernos, e ela permanece quase como uma curiosidade.

Após a chegada da família real ao Rio, a colônia foi elevada em 1816 a Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves, e ganhou

uma bandeira correspondente. Concebida segundo o padrão português, era branca e tinha uma esfera armilar no centro. Diz nosso anedotário histórico que, seis anos depois, D. Pedro I, num arroubo, proclamou a separação política entre os dois países e adotou como bandeira para seu reino recém-nascido um retângulo verde com um losango amarelo no centro. Na ocasião, o jovem imperador disse que as cores simbolizavam a primavera e a riqueza da terra.

O que pouca gente sabe é que ainda em 1820 D. João VI, pai de D. Pedro I, encomendou a Jean-Baptiste Debret, o artista oficial da corte, um projeto de uma bandeira para o Brasil emancipado. Algo encomendado com dois anos de antecedência sugere menos um arroubo e mais uma bem-sucedida estratégia de continuidade da dinastia Bragança no poder.

As cores tradicionais dos Bragança eram o azul, o branco e o vermelho, mas D. Pedro I preferia usar o verde. Já a família dos Habsburgos, à qual pertencia a arquiduquesa D. Leopoldina, mulher de D. Pedro I, tinha o amarelo como cor característica. O losango, por sua vez, era o formato usual do brasão das mulheres. O projeto de bandeira do Brasil apresentado por Debret pode então ser analisado como uma representação da união de duas famílias reais europeias.

"Não se sabe se D. Pedro I viu o projeto de 1820, mas foi o mesmo Debret quem fez a bandeira imperial definitiva, em 1822, seguindo aquele padrão", explica Berg. No centro da bandeira estavam dois símbolos portugueses: a esfera armilar e

a chamada Cruz de Cristo. Junto a eles, mais 19 estrelas que representavam as províncias, a coroa imperial, um ramo de café e outro de tabaco. Mas, mesmo durante o Império, as cores verde e amarela não foram associadas às famílias aristocráticas, e sim a elementos naturais.

Na Idade Média, os pendões seguiam um padrão conhecido como armorial, que era bastante rebuscado. Castelos, flores, dragões, leões, águias... Uma pletera de representações era usada para identificar as dinastias, os monarcas e as famílias aristocráticas. No início da Idade Moderna a ascensão dos estados nacionais começou a implantar uma outra estética. Já em 1579, a Holanda, após uma extensa guerra, conseguiu livrar-se do jugo da Espanha e adotou um modelo de bandeira inteiramente novo: apenas três listas horizontais, nas cores vermelha, branca e azul.

Essa mesma seleção cromática seria adotada em 1776 pelos Estados Unidos e em 1789 pela França e acabaria se tornando um novo padrão de bandeira, bem mais despojado que o anterior, com o início do ciclo dos movimentos nacionalistas que marcaram as Américas e a Europa no século 19. Essas bandeiras, muitas vezes, surgiam nas classes populares e nos movimentos revolucionários. Só posteriormente tornavam-se símbolos nacionais, num movimento de baixo para cima. "Os pavilhões deixaram de representar governantes ou dinastias e passaram a simbolizar os estados-nações", diz Berg.

Durante o Império, as províncias brasileiras não possuíam bandeiras. Mas diversos movimentos separatistas surgiram com bandeiras próprias, brasões e até hinos. A Proclamação da República trouxe uma constituição de inspiração norte-americana que acenava com bastante autonomia para os Estados: até o Judiciário deixava de ser organizado na esfera federal. A carta abriu espaço para que os governos regionais criassem suas próprias representações.

Analisando os símbolos nacionais e estaduais, Berg notou que as formas como eles eram constituídos refletiam os humores de três momentos diferentes da

Dois anos antes da independência, Debret, o desenhista oficial da corte portuguesa no Rio, esboçou o projeto de uma bandeira verde e amarela para ser usada no futuro. As cores eram uma alusão às famílias reais de Portugal e da Áustria

Registro visual

Das invasões francesas aos movimentos separatistas, os conflitos de nossa história estão registrados nos símbolos regionais



UM PEDACINHO DA FRANÇA

A flor-de-lis era uma representação do lírio e símbolo da monarquia francesa. Antes da bandeira tricolor, a França usava um pendão branco com flores-de-lis no interior. O símbolo aparecia, também, neste estandarte que os franceses trouxeram para a colônia que fundaram no Maranhão, no século 17



ANTECIPANDO TENDÊNCIAS

Em 1824, a bandeira do movimento separatista Confederação do Equador já possuía uma esfera celestial com uma faixa branca reproduzindo a linha do Equador. A adesão de mais províncias levaria ao aumento no número de estrelas, ideia semelhante ao modelo adotado para a bandeira republicana



GAÚCHOS E MAÇONS

Criado durante a Revolução Farroupilha, o brasão do Rio Grande do Sul possui influências maçônicas, tais como as colunas em estilo jônico, os globos que as encimam, o lema "liberdade, igualdade, humanidade" e o losango, símbolo da perfeição

BRILHA O SOL HOLANDÊS EM SERGIPE
Na Idade Média, o Sol era costumeiramente representado com um rosto. Este padrão foi seguido até o século 19 e adotado nas bandeiras de Uruguai (1828) e Argentina (1810). Mas o símbolo já havia sido usado no século 17 pelos holandeses, nas armas que escolheram para sua colônia de nome Sergipe



UMA COR POUCO REVOLUCIONÁRIA

A bandeira dos inconfindentes jamais saiu do papel. Alvarenga Peixoto, um dos conspiradores, sugeriu a adesão de um triângulo verde sobre uma superfície branca. Em 1963, a Assembleia Legislativa de Minas adotou a bandeira como símbolo oficial, mas mudou o triângulo para vermelho, uma cor mais revolucionária





Bandeira da Escócia no séc. 16



Bandeira da Inglaterra no séc. 16



Reino da Grã-Bretanha em 1707



Reino da Grã-Bretanha em 1707



Bandeira da Irlanda no séc. 18



Reino da Grã-Bretanha e Irlanda 1801

Como se faz uma bandeira

A bandeira do Reino Unido é um ótimo exemplo de como as transformações políticas refletem-se nos símbolos nacionais. Em 1603, o rei Jaime V, da Escócia, tornou-se herdeiro do trono inglês. Trocou Edimburgo por Londres e deu origem ao Reino Unido. Para a nova unidade política, concebeu em 1606 um pendão que combinava uma cruz branca de Santo André sobre fundo azul, símbolo dos escoceses, com a cruz vermelha de São Jorge sobre fundo branco usada por seus vizinhos do sul. Em 1707 foi constituído formalmente o Reino da Grã-Bretanha, que incluía também uma terceira nação, o País de Gales. Em 1801, a Irlanda foi incorporada à nação, surgindo o Reino Unido de Grã-Bretanha e Irlanda. A bandeira da Irlanda também possuía uma cruz de Santo André, em cor vermelha sobre um fundo branco. Da incorporação destes elementos surgiu a bandeira do Reino Unido – porém mais comumente associada apenas à Inglaterra – que conhecemos hoje.

história republicana: a República Velha, o Estado Novo e a Ditadura militar.

O primeiro foi uma época de multiplicação. Nessa fase, muitos Estados optaram por recuperar símbolos de suas insurreições do período imperial. Em 1891, o Rio Grande do Sul adotou as cores vermelha, verde e amarela que durante dez anos tinham tremulado no estandarte da Revolução Farroupilha (1835-1845).

Em 1917, por ocasião do centenário da Revolução Republicana, Pernambuco elegeu como símbolo a bandeira daquele movimento separatista, diminuindo apenas o número de estrelas, de três para uma. Na Bahia e no Pará, os chamados clubes republicanos – instituições que por décadas reuniram os militantes da mudança de regime – tiveram seus pendões transformados em bandeira oficial daqueles Estados.

São Paulo foi um caso mais curioso, em que a revolução veio depois da bandeira. O mineiro Júlio César Ribeiro Vaughan era líder de um desses clubes. Neto de americanos, seu bisavô foi amigo do presidente George Washington. Num artigo publicado em 1888 no jornal *O Rebate*, do qual era fundador, defendeu a adoção de uma flâmula com faixas brancas e pretas e um quadrado vermelho com um mapa do Brasil em seu interior, cercado por quatro estrelas.

Ele propôs as cores em homenagem às três etnias que construíram o país: brancos, negros e indígenas. As estrelas eram uma alusão ao Cruzeiro do Sul. Com a Proclamação da República em 15 de novembro, Vaughan teve a alegria de ver sua criação tremular no palácio do governo da província paulista durante alguns dias. Esse período coincidiu com a breve vida da “star and stripes” verde e amarela nacional.

Em 19 de novembro, porém, os republicanos do Rio conseguiram tornar oficial o seu modelo de bandeira. A de Júlio Ribeiro tornou-se uma espécie de “bandeira escolar”, usada apenas em instituições oficiais e de ensino. Mas o período de governo provisório de Vargas fez com que rebentasse a Revolução Constitucionalista de 1932. Num clima de enfrentamento e

de intensa mobilização popular, em que a propaganda era usada maciçamente a fim de reforçar o sentido de identidade, a obra de Júlio ganhou o status de estandarte do estado bandeirante.

Fogueira de flâmulas

O segundo momento avaliado por Berg é o do Estado Novo, entre 1937 e 1945. Alçado à posição de ditador, Vargas estabeleceu um regime fortemente centralizado. A constituição promulgada em 10 de novembro de 1937 nomeou interventores para os estados e riscou o federalismo do mapa, proibindo a existência de hinos, brasões, escudos e bandeiras estaduais.

Dois semanas depois, em 27 de novembro, a proibição ganhou forma de ritual. Numa cerimônia oficial, realizada na Praça do Russell, no Rio de Janeiro, uma fogueira foi acesa sobre um palanque. Jovens subiam na estrutura, um de cada vez, carregando uma bandeira de cada Estado e a jogavam ao fogo.

A situação se inverteria com a derrocada do Estado Novo. A nova constituição, de 1946, afirmava a liberdade de Estados e municípios para escolherem seus próprios símbolos. Foi nesta fase que alguns Estados “retardatários”, como Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte, finalmente escolheram suas bandeiras oficiais. Em outros, como Santa Catarina, Alagoas, Paraná e Ceará, houve desde mudanças em alguns detalhes até a escolha de pavilhões totalmente originais.

O retorno ao ciclo autoritário, com a Ditadura militar, refletiu-se no relacionamento com a esfera simbólica. A lei 5.700, de 1971, tornou os símbolos nacionais inalteráveis. A fim de manter o número de 23 estrelas, a nova lei determinou que elas não mais representassem as unidades da federação. Assim, quando o estado da Guanabara e o do Rio se fundiram, em 1975, e o Mato Grosso do Sul surgiu em 1979, o lábaro estrelado observou as novidades impassível. Somente em 1992 é que uma nova lei voltou a associar astros e unidades federativas. Hoje são 27.

Ao examinar os hinos, brasões e bandeiras dos estados, Berg encontra uma tendência que não chega a ser regra. Aque-

les de ocupação mais antiga, situados no litoral ou próximo a ele, costumam ter mais elementos evocativos de movimentos culturais ou históricos. Já os que foram criados mais recentemente dão mais destaque para elementos geográficos.

Um bom exemplo é a bandeira do Amapá, composta por cores distribuídas em três níveis. A parte superior, azul, evoca o céu. A intermediária, verde, lembra a floresta, e a inferior, amarela, refere-se ao rico subsolo. No canto inferior esquerdo, ainda em verde, vê-se um elemento gráfico, que é uma estilização da fortaleza de São José de Macapá, construída em 1782. “A bandeira sugere que o Estado se apresenta como o “vigia” do acesso às riquezas da floresta”, interpreta o geógrafo.

A bandeira de Rondônia possui também as cores verde, amarela e azul dispostas ao redor de uma estrela. Neste caso, porém, o verde cobre uma faixa que, num efeito de perspectiva, penetra a bandeira até tocar a estrela em seu centro. “Esta faixa pode ser lida como uma estrada principal a partir da qual surgiram outras menores. É o modelo pelo qual ocorreu a ocupação de Rondônia”, explica. Na bandeira de Roraima, três faixas inclinadas, de cores azul, branca e verde, podem ser interpretadas como alusões diretas ao céu, aos rios e à floresta. “É como se a bandeira agisse como um mapa, representando o território”, analisa.


Em outros casos, a alusão é direta. Na bandeira do Rio de Janeiro vê-se o Dedo de Deus, uma famosa elevação do Estado. No brasão do Ceará, que aparece no centro da bandeira, vê-se uma represen-

tação da ponta do Mucuripe, para aludir à costa. Em 2007, voltou a ser incorporada ao brasão e à bandeira uma representação da carnaúba, planta muito comum em vários estados do Nordeste e, desde 2004, símbolo oficial dos cearenses. No brasão do Mato Grosso do Sul vê-se uma onça pintada. No do Rio Grande do Norte, duas carnaúbas ladeiam uma jangada no mar... A lista é extensa.

A popularidade dos temas naturais não se deve apenas à exuberância de nossas flora e fauna. “Essa opção tira de foco os temas sociais porque a natureza é passiva, não tem história. Ao se colocarem de lado as menções a temas conflituosos do passado, como as revoltas, a escravidão ou mesmo a colonização, é mais fácil criar uma ideia de unidade”, pondera Berg.

Faz sentido pensar, então, que os republicanos de 1889, apesar de optarem por manter, em essência, o mesmo padrão da bandeira do Império, tenham substituído a cruz e a esfera armilar por uma representação (ainda que imperfeita) do céu da noite de 15 de novembro. Afinal, o céu é um símbolo que pode representar tanto os entusiastas de um novo regime quanto os saudosos do anterior.

Poucos dias após a proclamação, e vendo a insatisfação popular com a perspectiva de cantar a *Marselhesa* pelos anos seguintes, os novos governantes instituíram um concurso para escolher um novo hino nacional. A audição, realizada em janeiro de 1890, teve como vencedora uma composição de Medeiros e Albuquerque e Leopoldo Miguez. Mas prevaleceu, por fim, o reaproveitamento do antigo hino não oficial do Império, combinado a uma nova letra (“Ouviram do Ipiranga...”).

Para não desperdiçar a canção vencedora, ela foi agraciada com a chancela de “Hino da Proclamação da República” (aquele que diz “liberdade, liberdade, abre as asas sobre nós”). Há quem diga que, nos primeiros compassos, os compositores reproduziram, intencionalmente, os acordes iniciais da *Marselhesa*. É ouvir para conferir. E descobrir que, examinados de perto, até os símbolos mais familiares podem nos ensinar novas coisas sobre nosso país e nossa história. 

Durante o Estado Novo, Vargas proibiu as unidades da federação de terem símbolos próprios. E organizou uma cerimônia pública, numa praça do Rio, para que a população assistisse às bandeiras estaduais serem jogadas à fogueira, uma de cada vez

Aquecimento local

Aumento das temperaturas não é problema só das metrópoles, nem é causado apenas pelas mudanças climáticas globais; cidades de pequeno e médio porte de São Paulo já enfrentam elevações de até 2 °C em decorrência da urbanização

Giovana Girardi

O cenário caótico que se configura para a cidade de São Paulo nas próximas décadas por causa do aquecimento global, como foi largamente noticiado pela imprensa em junho, pode dar uma breve, e falsa, noção de tranquilidade para quem vive no interior. Afinal, aliado às mudanças climáticas, o processo desorganizado de urbanização é um dos responsáveis pelo problema. Estudos realizados nas pequenas e médias cidades do Estado, porém, mostram que essa configuração potencialmente danosa não está restrita à capital e às megalópoles.

Análise de dados de estações meteorológicas de 19 municípios paulistas (Avaré, Araçatuba, Bauru, Botucatu, Franca, Catanduva, São Simão, Presidente Prudente, Piracicaba, Votuporanga, Ubatuba, Taubaté, Santos, Campos do Jordão, Iguape, Sorocaba, Itapetininga, Itapeva e São Carlos) de 1961 a 2008 aponta que as temperaturas máximas têm subido em ritmo lento, porém constante, principalmente no outono e na primavera, de cerca de 0,5 °C a 1 °C. No oeste do Estado, na

região de Presidente Prudente, a elevação se aproxima já dos 2 °C no período.

É na observação da evolução das temperaturas mínimas, entretanto, que se percebe que o clima dessas cidades realmente está em processo de mudança. Elas se elevaram em média 2 °C em praticamente todos os meses do ano. “O que mais chama atenção é o aumento significativo do número de dias cujas mínimas são superiores a 22 °C e as máximas superiores a 32 °C”, afirma o geógrafo João Lima, da Unesp de Presidente Prudente, que está conduzindo o estudo. Nos períodos entre outubro e abril, principalmente a partir do final da década de 1990, o número de dias com temperaturas mínimas elevadas tem sido superior a 15 por mês.

Estudos de saúde pública revelam que em sequências de pelo menos cinco dias com temperaturas elevadas pode ocorrer um efetivo prejuízo à integridade física da população, notadamente de crianças e idosos, aumentando a morbidade e a mortalidade por doenças do aparelho circulatório e respiratório.

Segundo o pesquisador, o problema, em menor escala, é provocado pelos mesmos motivos que nas cidades grandes. “Os estudos sempre se focaram nas metrópoles, nunca se levou muito em consideração que as cidades pequenas e médias também sofrem um impacto quase tão grande quanto. Elas também têm configurações de ilhas de calor. Mesmo em um bairro rural com dois grandes quarteirões com casario denso já se observa uma mudança no conforto térmico e na temperatura por conta da substituição da paisagem”, explica.

Os materiais usados para as construções, principalmente as chamadas telhas de fibrocimento, bastante comuns em conjuntos habitacionais de baixa renda, são capazes de elevar a temperatura a níveis dignos do centro de São Paulo. As tais telhas, dizem os pesquisadores, são o que tem de pior nas cidades para aumentar o calor. Lima e sua equipe mediram a temperatura no interior de algumas casas nas cidades visitadas e chegaram a captar 45 °C, quando do lado de fora oscilava entre 30 °C e 35 °C. “A gente não





Divulgação

FORNO CASEIRO

Cobertura de fibrocimento, janelas pequenas e muro alto é receita de calor; pesquisadores mediram nesse tipo de ambiente temperatura de 45 °C

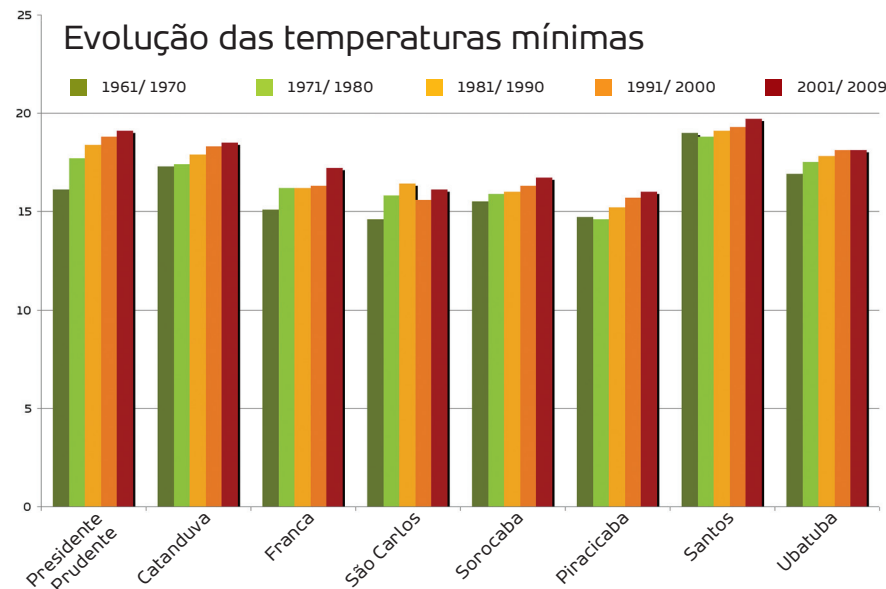
solar está incidente. Quando o sol se põe, ele começa a soltá-lo, por isso as temperaturas noturnas estão cada vez mais altas, conforme observado pela equipe de Lima. “O calor armazenado durante o dia permanece no interior da cidade até muitas horas depois do pôr do sol. A tendência tem sido essa.” Com a ameaça de que o quadro se agrave ainda mais com as mudanças climáticas, alerta ele, é ainda mais urgente conhecer os danos que o clima urbano provoca já agora.

“Levando em consideração três perspectivas – conforto térmico, poluição atmosférica e eventos extremos, que são as três manifestações do clima nas cidades –, é preciso tentar compreender como é que nas pequenas e médias esses três grandes sistemas estão afetando o cotidiano da sociedade. E isso independe das mudanças climáticas, porque é um clima produzido socialmente. A organização social, as atividades econômicas, a arquitetura é que vão dizer como o clima urbano vai ser construído”, afirma o pesquisador.

Para não lamentar amanhã

Ele e sua colega Margarete Amorim, também do Departamento de Geografia de Presidente Prudente, lembram que o que as mudanças climáticas vão afetar nas cidades nas próximas décadas é, em um nível mais exacerbado, o que o clima urbano já afeta. “Poluição do ar, enchentes, inundações, chuvas de granizo, desconforto térmico, ondas de calor, ilhas de calor, tudo isso existe por causa da construção da cidade”, reforça Lima. “A temperatura média do planeta subiu em torno de 0,8 °C a 1 °C desde a Revolução Industrial até agora, pode subir mais até o final do século, só que em Prudente, em 40 anos, a temperatura já subiu 2 °C. O efeito da urbanização é muito mais devastador, rápido e concreto do que o da mudança global.”

O pesquisador pondera que é importante reconsiderar a importância do clima local, além de estudar o global. “Acho que isso ficou um pouco de lado com o monopólio das mudanças climáticas. Não podemos abandonar a escala local em detrimento da global. São perspectivas complementares, não são conflitantes.”



pode esquecer que as pessoas ficam mais da metade do tempo em ambientes como a casa e o trabalho. Quando se mede só a temperatura externa, não se consegue identificar essas variações de temperatura que ocorrem nos microclimas.”

Ao mesmo tempo em que esquentam por dentro, esses materiais também refletem o calor para o ambiente urbano, aquecendo o entorno. O efeito é ainda mais chocante quando a vegetação é substituída pelas construções. “Quando se tira uma árvore e no lugar se coloca a cobertura de uma

residência, asfalto, seja o que for, aquele calor que era absorvido pela planta para fazer fotossíntese será refletido por esses materiais”, afirma Lima. É o que os pesquisadores chamam de albedo – a diferença entre a radiação que chega ao material e a que volta para a atmosfera (veja quadro na pág. ao lado, acima). Isso produz um excedente térmico que fica armazenado na camada atmosférica urbana superior e gera inércia térmica.

O asfalto, por exemplo, conserva muito calor. Mas somente enquanto a radiação

Poder de fogo das superfícies

Materiais de construção elevam a temperatura das cidades



Marcus "Japs" Penna

Para medir a capacidade que um determinado material tem de aquecer seu entorno, os pesquisadores calculam o chamado albedo - a porção da radiação solar incidente que é refletida. Quanto menor for o albedo, maior será a absorção do calor e sua permanência no ambiente. Árvores e grama têm um albedo na mesma faixa que o concreto, mas as plantas transformam essa energia em calor latente e a utilizam na fotossíntese; já o concreto o libera para o ambiente

O objetivo do trabalho é oferecer dados para orientar as cidades em seus planejamentos urbanos, principalmente no que se refere ao uso dos materiais de construção e à delimitação de áreas verdes. Os dados avaliados mostram, por exemplo, que o contraste de temperatura dos centros urbanos, na comparação com regiões mais afastadas, mas ainda dentro das cidades, é muito maior nos municípios grandes que nos pequenos, mas mesmo estes também estão sofrendo o impacto.

Em Presidente Prudente, por exemplo, observou-se uma diferença entre o ponto mais quente da cidade e o mais frio variando entre 4,8 °C e 7 °C. Já em Teodoro Sampaio, uma cidade menor, a variação esteve entre 2,9 °C e 3,8 °C. Menos gritante, mas ainda assim nada desprezível.

Margarete alerta que essas ilhas de calor podem se tornar particularmente prejudiciais à saúde com a substituição das pastagens pelas plantações de cana-de-açúcar que está

ocorrendo na região. O que uma coisa tem a ver com a outra? “O maior aquecimento provoca uma diferença de pressão entre a área mais quente, na cidade, e a mais fria, no campo, o que faz com que o material particulado emitido pela queima da cana seja levado para a cidade.”

Para melhorar o quadro, só mexendo nas cidades, frisa a pesquisadora. As propostas são várias, mas estão quase todas focadas

na ampliação de áreas verdes. “Parece até piada, mas a maioria das cidades que estudamos tem uma área destinada para ser verde, mas isso não é efetivado, tem algumas em que não vimos nem uma única árvore”, conta. “Os loteamentos costumam prever que 10% a 15% do terreno seja de área verde, o que não ocorre na prática.”


O problema é que os tamanhos dos lotes são impeditivos, diz. Muito pequenos, eles levam a um adensamento maior das construções. Ela defende que seja criada uma lei que proíba a impermeabilização total do lote, que não pode ser muito pequeno.

Os pesquisadores também propõem que, ao se fazer a canalização de rios e córregos, que ao menos ela não seja fechada. “Se eles ficam abertos, podem mandar para a atmosfera a umidade que refrescaria um pouco a temperatura”, afirma Margarete. São mudanças, diz, que mesmo num cenário de aquecimento global no futuro já poderão ajudar a minimizar os danos. **UC**

“Poluição do ar, enchentes, inundações, chuvas de granizo, desconforto térmico, ondas de calor, ilhas de calor, tudo isso existe por causa da construção da cidade”, diz João Lima, que pede mais atenção para o clima urbano

Em busca do veado fantasma





Pesquisadores tentam encontrar os últimos veados-campeiros de São Paulo. Eles contam com a ajuda de uma cadela farejadora, mas começam a temer que o animal já esteja extinto no Estado

Igor Zolnerkevic

“Fetch, Granada! Procura, menina!” Ao simples comando do estudante de biologia Pedro Peres, a cadela Granada dá início a sua busca. O alvo são pequenas e escuras bolotas de fezes, o único indicativo de que talvez naquela região estejam os últimos exemplares de veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus*) do Estado de São Paulo. Estamos na Estação Ecológica Santa Bárbara, região de Bauru, local onde o animal foi avistado pela última vez por um pesquisador, em 1998. O campo de trabalho da cachorra de cinco anos não é desprezível: 2.712 hectares, a área da estação.

A investigação de Peres, estudante do quarto ano de biologia da Unesp de Jaboticabal, é parte de sua pesquisa de iniciação científica, mas envolve uma rede de cientistas graúdos em busca do veado perdido. A demanda partiu do biólogo Márcio Port Carvalho, do Instituto Florestal (IF) – instituição que administra a estação. No ano passado, quando ele colaborava na criação de um novo plano de manejo para a área, deu-se conta

de que somente ali poderia ainda haver algum campeiro remanescente de São Paulo. Ele então procurou um dos maiores especialistas em veados do país, José Maurício Barbanti Duarte, biólogo e veterinário da Unesp em Jaboticabal, que, por sua vez, incumbiu Peres da tarefa de confirmar a existência do animal por meio da análise de DNA isolado de fezes.

Nossa reportagem acompanhou nos dias 30 de abril e 1º de maio a segunda tentativa de encontrar o material. Na primeira, em fevereiro deste ano, Peres e Granada, auxiliados por Carvalho e o funcionário do IF conhecido como Zé Magrelo, obtiveram dez amostras de fezes. No laboratório, Peres conseguiu extrair DNA de apenas duas das amostras. Mas ambas eram da outra espécie de veado que habita a estação – o catin-gueiro (*Mazama gouazoubira*), a mais comum e maleável das oito espécies de cervídeos que existem no Brasil.

Quando chegamos, logo após o almoço, a equipe estava animada. No dia anterior e naquela manhã, Peres já havia saído

com Zé Magrelo e Granada e conseguiu coletar três amostras. Eles também chegaram a avistar um veado, porém longe demais para identificar se era catin-gueiro ou o tão procurado campeiro.

Enquanto calçamos nossas botas e perneiras de couro – proteções contra picadas de cobra –, Peres veste Granada com um colete preto estampando o logotipo do Nupecce (Núcleo de Pesquisa e Conservação de Cervídeos) da Unesp. O uniforme é para evitar que a cadela treinada seja confundida com um cão qualquer. Animais domésticos são proibidos por lei de entrar em unidades de conservação, e o uso de cães farejadores em pesquisas ainda causa controvérsia entre biólogos (veja quadro na pág. 39). Granada acompanha Peres para todo lado, olhando-o com ansiedade e abanando o rabo. Mas em nenhum momento late ou avança.

Granada é uma mistura de pastor holandês com pastor malinois, comprada do canil Caraibas em Goiânia (GO), onde foi pré-treinada. Do local já saíram outros cães





QUER A BOLINHA? ENTÃO, FETCH!

Pedro Peres atíça Granada, mostrando a bola de tênis que a cadela vai ganhar no caso de conseguir encontrar fezes de veado

farejadores de fezes de animais silvestres. Foi escolhida pelo soldado Ricardo Casarotti, da Polícia Militar de Ribeirão Preto, que completou seu treinamento, condicionando Granada ao cheiro das fezes de veado. “Ela está com a gente há dois anos. Este é o quarto trabalho dela”, diz Peres.

Ele abre a porta traseira da caminhonete branca 4x4 do IF e convida: “E aí menina, vamos?”. Muito comportada, a cadela deita-se sobre um pano branco no banco traseiro e dorme, como se soubesse que precisa guardar suas forças para o exercício extenuante que a aguarda. Seguimos pelas estradas de terra que cortam a estação até chegar ao trecho de vegetação que seria o ambiente natural do veado-campeiro, um dos três maiores remanescentes de campo de cerrado do Estado de São Paulo.

“Aqui era tudo assim no passado”, diz

Carvalho, quando chegamos ao campo. Não dá para acreditar até ver fotos do mesmo local em 1975 (veja quadro na pág. 40). Da vegetação que antes ocupava toda a região, sobrou apenas um trecho quase retangular de aproximadamente 200 hectares.

O campo é comprimido de um lado por uma floresta de eucalipto, plantada antes de a área ser transformada em unidade de conservação, em 1984. Do lado adjacente, o campo termina contíguo à fronteira da estação com as silenciosas florestas de pinheiros da Estação Experimental de Águas de Santa Bárbara, também administrada pelo IF. Ali, empresas licenciadas pelo governo exploram a resina e a madeira de *Pinus elliottii*. Nos outros dois lados, o campo faz fronteira com uma mata de cerrado mais fechada, que “engoliu” ao longo de décadas o campo natural e hoje é a vegetação predominante na estação.

No mato com cachorro

Uma sessão de farejamento sempre começa com Peres colocando uma coleira em Granada. “É o liga-desliga dela”, explica. Granada agora sabe que está na hora de trabalhar. Ele a atíça mostrando uma bola de tênis profissional, mas sem deixar que ela a pegue. “Ela é maluca pela bolinha”, conta. Pegá-la será a recompensa da cadela por achar as fezes. “Você quer? [mostra a bolinha], você quer?”

“Au!”, responde Granada. Peres finge que lança a bola, e a cadela sai correndo. “Ela não é boba, sabe que guardo a bolinha no meu bolso, mas também sabe que quando faço isso está valendo a brincadeira”, diz.

“Fetch, garota! Procura, menina! Vamos, vamos! Cadê o cocô?”, Peres vai gritando enquanto a segue pelo campo. “Fetch” é um dos comandos, em inglês mesmo, que Granada foi condicionada a obedecer. Significa “procurar”. Segundo o pesquisador, é importante incentivar o animal, “fazer festa para ela”, mas sem exagerar. Em princípio, Granada deve latir apenas quando encontra realmente as fezes, mas se pressionada pode dar alarmes falsos. “Conforme vamos andando, ela vai circulando a gente e cobrindo uma área muito maior que a da nossa trilha”, explica Peres.

Depois de dez minutos no sol forte do campo aberto, onde o capim batendo em seu peito é um obstáculo constante, Granada está exausta, ofegante. Seu olfato fica prejudicado e ela não acha mais nada. Por



CERVO DO CAMPO
Um macho de *Odocoileus bezoarticus* observado em fazenda no Mato Grosso do Sul. O único veado brasileiro diurno e de áreas abertas habita o Pantanal e o Cerrado. A espécie não é avistada em SP desde 1998

Com a ajuda da cadela **Granada**, treinada especificamente para localizar **fezes de veado**, pesquisadores buscam o material para **tentar identificar** a presença do campeiro na região por **análise de DNA**



Pesquisador canino

O alcance do olfato de Granada impressiona. “Ela já chegou a achar uma única cíbala [bolotinha de fezes] no meio da folhagem”, conta Pedro Peres. Sem essa ajuda, ele demoraria meses para encontrar suas amostras.

isso é importante fazer uma pausa para ela descansar e beber água.

Voltamos para a caminhonete e vamos ao lugar onde Peres e Zé Magrelo avistaram um veado pela manhã. Há rastros do animal no solo arenoso da estrada. “Choveu anteontem e esses bichos andaram aqui entre ontem e hoje”, diz Carvalho, mas a dúvida sobre qual veado é permanece. “O campeiro é maior que o catingueiro, então em princípio teria tanto pegadas quanto fezes maiores”, explica Peres. “Mas o Maurício [Barbanti] doutrina a gente a não confiar nisso para determinar a espécie. O único que dá para determinar assim é o cervo-do-pantanal, que tem um patão e um cocozão enorme.”

Barbanti e seus alunos já realizaram medições de muitas amostras de fezes e fizeram espécies diferentes em cativeiro pisarem em um mesmo tipo de solo para analisarem suas pegadas. Concluíram que não dá para distingui-las apenas observando esses vestígios.

Peres decide buscar fezes na mata de arbustos de cerrado no lado direito da estrada. Ele propõe a mim outro jeito de atçar a Granada. “Pega!”, grita Peres, lançando a bolinha para mim. Granada corre atrás de mim, mas antes de me alcançar, sem que ela perceba, coloco a bolinha sob

meu chapéu na cabeça. Mostro as mãos vazias e Granada sai em busca das fezes. Cinco minutos depois, ela para embaixo de um dos arbustos e late. Achou as primeiras amostras da tarde e imediatamente recebe a recompensa e carinhos de Peres. Granada abocanha a bolinha de tênis e se deita para mordê-la feliz da vida.

As fezes de veado são sempre compostas de várias pequenas cíbalas, arredondadas, mas compridas, como caroços de azeitona preta. Peres tem o cuidado de nunca se encostar nas cíbalas, para não contaminá-las com seu próprio DNA. Usa gravetos que encontra no meio da folhagem para colocá-las dentro de um tubo de vidro, onde há sílica para absorver a umidade. Os tubos são acondicionados em um resfriador com gelo e depois, na volta do campo, serão guardados em geladeira. É importante resfriar as amostras para paralisar a atividade de fungos e bactérias que degradam o material genético contido nas fezes. Peres também marca em seu GPS as coordenadas de onde encontra as amostras.

As cíbalas recém-encontradas fazem barulho quando caem dentro dos tubos de vidro – sinal de que estão secas e velhas, e o DNA nelas pode estar comprometido. “Quanto mais frescas, melhor, pois dá para

O uso de cães farejadores de fezes de animais silvestres começou nos EUA no final dos anos 1990, quando surgiram técnicas para extrair e analisar o DNA das células do muco intestinal. No Brasil, biólogos já usavam cães treinados para perseguir onças e acuá-las para captura.

A entrada de cães domésticos é proibida em unidades de conservação, mas eles são comuns de se ver, como observamos na estação ecológica. Esse uso, porém, ainda é criticado por alguns biólogos. O medo é que eles possam levar doenças ao ambiente dos animais silvestres.

“A Granada não fica na unidade, apenas trabalha aqui”, defende Peres. “E é

uma cachorra de uma faculdade de veterinária. Se tem um animal que está em dia com tudo [limpeza, vacinas] é ela.”

Barbanti concorda que é necessário exigir dos pesquisadores que seus cães estejam em boas condições de saúde e que é preciso remover ou enterrar bem fundo as fezes desses animais.

“Se cachorro não pode entrar em unidade de conservação, seres humanos também não poderiam”, diz. “A distância filogenética entre cães domésticos e selvagens é comparável a distância entre seres humanos e primatas neotropicais. Estamos lá a trabalho, assim como o cachorro.”





extrair um DNA pouco degradado para trabalhar no laboratório”, explica Peres.

O cercado do dr. Cory

Fazemos ainda mais uma busca pela área. Depois de 20 minutos sem encontrar nada, Peres e Carvalho resolvem voltar à estrada. Os rastros sugerem que o veado visto naquela manhã correu pela estrada rente a uma cerca de tela de arame que segue paralela. Trata-se do “cercado do dr. Cory” – ruínas de experimentos conduzidos pelo biólogo Cory Teixeira de Carvalho entre 1974 e 1990, que estudou no período a fauna local.

Hoje com 82 anos, e professor aposentado da Unicamp, Cory contou que, sem radiocolares ou qualquer outro equipamento sofisticado que os zoológicos de hoje têm a sua disposição, ele teve de improvisar para observar e estudar os animais. O jeito que ele encontrou foi construir um cercado de duzentos hectares no meio do que na época era campo de cerrado. Ali ele mantinha os animais em semicativeiro e chegou a reunir 12 campeiros de uma só vez. O método do pesquisador até funcionou por um tempo, mas os cervos encurralados começaram a atrair cães caçadores das fazendas próximas que andavam soltos pela região. “O cachorro entrava no

cercado, matava o veado e esperava seu dono, que obviamente não vinha; tive que enterrar muitos veados mortos assim.”

Sem conseguir evitar os ataques, Cory acabou desistindo dos veados-campeiros de Águas de Santa Bárbara, em 1980, e passou a estudar o lobo-guará. Seu cercado, porém, continua de pé, hoje coberto pelos arbustos de cerrado. O novo plano de manejo prevê a retirada dele, pois atrapalha a fuga de veados como o que Peres e Zé Magrelo avistaram de longe.

As pegadas sugerem que aquele animal correu pela estrada sempre na direção do cercado, como se buscasse sua entrada. Peres e Carvalho acreditam que ele pode ter conseguido entrar e resolvem fazer a última busca do dia lá dentro. Granada

de fato encontra mais duas amostras, mas ambas estão tão velhas quanto a primeira da tarde. Todas foram encontradas embaixo de árvores ou de arbustos, algo muito estranho para um veado-campeiro, que, como diz o nome, prefere o campo aberto.

“Naturalmente, o veado-campeiro não entraria na sombra do cerrado nem para descansar”, explica Peres. “Mas há registros de que com a pressão de caça e a falta de habitat, o bicho pode mudar de comportamento.” Na verdade, os pesquisadores estão contando com essa possibilidade na esperança de encontrar ainda exemplares remanescentes.

Isso porque, em condições habituais, se o campeiro habita uma região, ele normalmente é fácil de ser avistado, ao contrário de outros veados brasileiros, que são em geral “bichos fantasmas”, como conta Peres. Diferentemente dos outros, ele se sente seguro onde tem uma visão ampla de tudo ao seu redor e bastante espaço para correr. “O campeiro vê a floresta como uma parede”, explica Barbanti. Ele sabe que é na mata fechada que vive seu predador, a onça. Se ele desaparece da vista, é um forte indício de que tenha mesmo desaparecido da estação, afirma.

A equipe insiste na busca porque outras pesquisas em áreas de conservação afeta-

Veado-campeiro costuma ser fácil de visualizar, então seu sumiço pode significar que ele de fato se extinguiu na região. Pesquisadores, porém, trabalham com a possibilidade de que ele esteja mais furtivo por causa das condições ambientais



Retorno ao campo

O veado-campeiro, bem como outras espécies ameaçadas (tamanduá-bandeira, lobo-guará e o roedor tuco-tuco), depende do campo de cerrado para sobreviver. A expansão e preservação do trecho de campo da estação ecológica de Santa Bárbara é o foco do plano de manejo feito

por pesquisadores do Instituto Florestal e submetido ao Conselho Estadual do Meio Ambiente para avaliação.

O plano prevê medidas para atacar os três principais vilões do campo aberto. O primeiro são as espécies de árvores invasoras. Os dez hectares de floresta de eucalipto já começaram a ser cortados. Está planejada também a retirada dos pinheiros, que crescem no meio do cerrado a partir de sementes das árvores da estação experimental que são levadas pelo vento.

O segundo é o capim braquiária, trazido pelo gado que habitou a área antes de ela se tornar uma unidade de conservação. Ele cresce principalmente na beira das estradas da estação e não serve de alimento para os veados.

O terceiro problema é o crescimento dos arbustos do cerrado que “engoliram” o campo natural. “O motivo foi a supressão do fogo pelo homem”, explica Giselda Durigan, botânica do IF e uma das autoras do plano de manejo. Segundo ela, os incêndios que aconteciam naturalmente como parte do funcionamento do cerrado tolhiam o crescimento dos arbustos, permitindo que o capim natural, adaptado ao fogo, crescesse. Sem isso, ele fica uma massa seca e impalatável para o animal. “Para o campeiro, o capim recém-brotado do fogo é o manjar dos deuses.”

Giselda propôs no plano aplicar o fogo em incêndios controlados, na época certa e em pequenas glebas de cada vez, tomando cuidado para não afetar a fauna.



TESTE DE DNA

O GPS à esq. registra onde foram achadas as cibalas, coletadas com gravetos para não haver contaminação. Condiçionadas em tubos de vidro, Peres as leva ao laboratório para checar se são de campeiro



das por caça ilegal e visitação intensa de pessoas mostraram que mamíferos tendem a se tornar mais furtivos, locomovendo-se à noite e em mata fechada. Um estudo no Parque Nacional de Brasília registrou campeiros vivendo dessa forma. “Mas mesmo essa mudança de comportamento tem limite”, explica Barbanti. “O campeiro não consegue entrar em mata muito fechada. O macho ficaria com sua galhada ramificada enroscada nas árvores. Se esses veados ainda estão em Santa Bárbara, creio que não devam ser mais que dez.”

Para piorar a situação, na capoeira da estação ecológica espreitam onças pardas em uma quantidade acima do normal. Ao contrário de sua prima mais especializada, a onça-pintada, a parda é uma generalista que se adapta bem a ambientes diferentes. Com a ocupação humana na região, muitas migraram para a estação. Esse desequilíbrio entre presa e predador pode ter sido fatal para o campeiro.

Peres e companhia sentiram um sopro de esperança na manhã seguinte, quando retornamos ao interior do cercado. Após treze minutos de busca, Granada latiu. “Márcio, vem cá ver isso! É de hoje!”, gritou Peres apontando para um monte considerável de cibalas embaixo de um pinheiro invasor no meio do cerrado. A amostra ainda cheirava e quando colocada no tubo de vidro chegou a embaçá-lo por estar quente. “É fresca, cheia de muco intestinal, onde está o DNA. Essa eu garanto 100% no laboratório e pelo tamanho



QUEM NÃO TEM CERVO...


Na falta do campeiro, fotografamos o tamandua-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) que cruzou nosso caminho durante o crepúsculo do primeiro dia

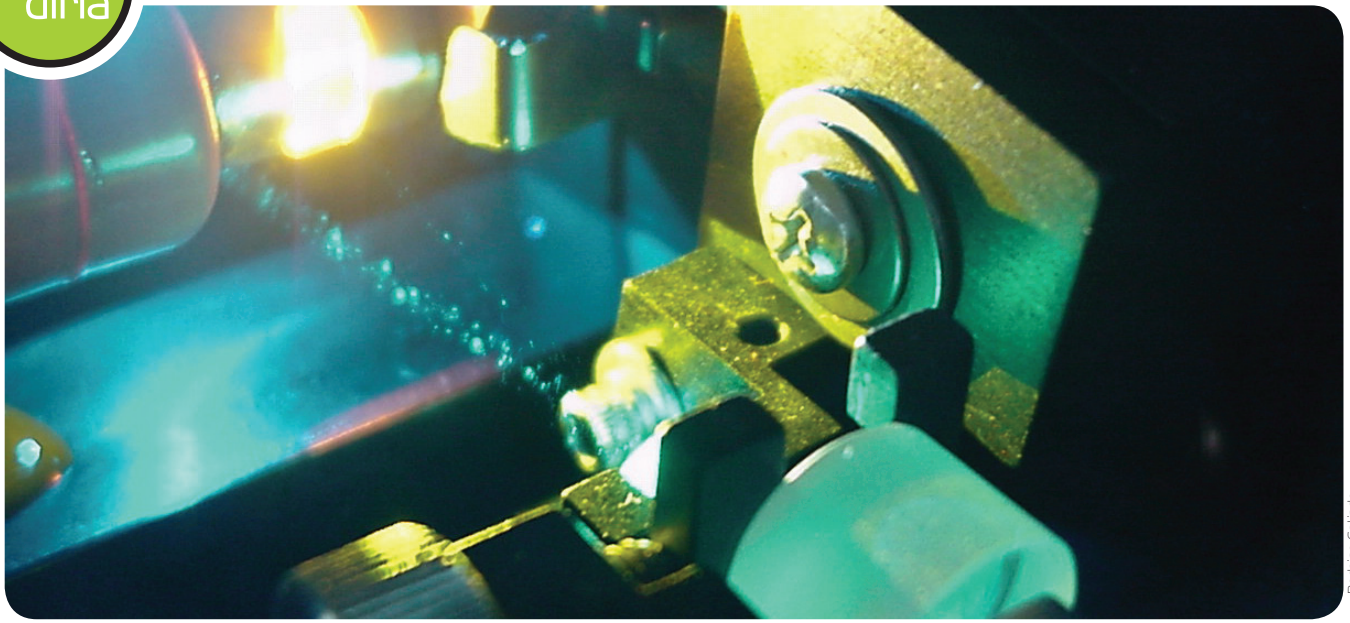
dela... Se esse cocô não for do bicho...”

O resultado, que só sairia dali a duas semanas, desapontou o jovem pesquisador. Era de veado-catingueiro. Mas ele não se deu por vencido. “Zé Magrelo, que chegou a trabalhar com o dr. Cory e com os bichos no cercado, sabe descrever perfeitamente o campeiro e diz ter visto alguns recentemente”, conta Peres.

A ponderação fica por conta do mestre. “Identificar uma espécie por contato visual é complicado”, observa Barbanti. “Se for um macho até fica fácil distinguir um catingueiro de um campeiro, que tem

a galhada ramificada. Já as fêmeas são parecidas de longe. A comprovação só vai vir com um perfil de DNA compatível com a espécie ou uma foto.”

Carvalho tem armadilhas fotográficas funcionando na estação ecológica, mas elas flagram apenas catingueiros, por enquanto. Barbanti pretende instalar mais algumas. Além disso, se conseguir os recursos necessários, pretende sobrevoar a área de helicóptero. “Visto de cima, o modo como o campeiro corre e mexe a cauda é flagrante”, diz. “Mas, por enquanto, tudo nos leva à extinção do bicho.” 



Rodrigo Galindo

Da ficção à onipresença

Em 50 anos, laser passou de raio da morte a recurso básico em todas as áreas da ciência e da tecnologia; suas possibilidades, porém, estão longe de se esgotarem

Igor Zolnerkevic ●

O laser se tornou banal. Está em caixas de supermercado, aparelhos de tocar CDs, DVDs e nos apontadores vendidos por camelôs. Sua presença é tão ampla hoje em dia que quase ofusca a aura de tecnologia fantástica, saída diretamente de uma tirinha de Flash Gordon, que ele tinha quando foi inventado, em 1960. O feixe cinquentão, entretanto, mantém-se em boa forma. Seja como peão da ciência aplicada, em busca de novas tecnologias, seja como protagonista da ciência básica, ele ainda não atingiu seu limite.

Grosso modo, laser é luz destilada. Ao contrário das fontes emissoras de luz naturais e outras artificiais, onde cada átomo

do material emite radiação luminosa em tempo, frequência e direção diferente, os átomos de um gerador de raios laser emitem radiação em sincronia, na mesma direção. Essa coerência luminosa permite, por exemplo, que um feixe de laser concentre a potência de uma lâmpada caseira em um único ponto e abra um buraco em uma placa de metal.

Para orquestrar essa emissão luminosa em uníssono pelos átomos é preciso estimulá-los com um “regente” de luz. O físico Albert Einstein (1879-1955) percebeu, em 1916, que, nas circunstâncias corretas, lançar um pouco de luz sobre uma porção de átomos “excitados” – isto

O raio nosso de cada dia

Quando o primeiro laser foi construído, ninguém sabia o que fazer com ele. A invenção parecia inútil e foi chamada de “uma solução em busca de um problema”. Como não faltam problemas no mundo, logo ele virou solução para muitos deles



1960

Para atrair a imprensa, o laboratório onde trabalhava Theodore Maiman fez o inventor do laser posar para fotos publicitárias cercado de peças exóticas



1974

A primeira leitura de código de barras feita a laser foi de uma embalagem de chicletes da marca Wrigley, em um supermercado em Ohio

é, prestes a emitirem radiação a qualquer momento – poderia estimulá-los a emitir luz idêntica e em sincronia.

Entre 1952 e 1953, pesquisadores na União Soviética e nos EUA inventaram independentemente o *maser*, da sigla em inglês para “amplificação de micro-ondas por emissão estimulada de radiação”. O inventor norte-americano do dispositivo, o físico Charles Townes, e seus colegas propuseram em um artigo científico publicado em 1958 um instrumento semelhante, mas que emitiria radiação luminosa. Chamaram-no laser (amplificação de luz por emissão estimulada de radiação).

O *paper* deu início a uma corrida entre os grandes laboratórios norte-americanos para criar o primeiro laser. Venceu uma “zebra”, o engenheiro Theodore Maiman (1927-2007), do Hughes Research Lab, com uma técnica totalmente diferente da proposta por Townes. Em 16 de maio de 1960, Maiman obteve um feixe invisível a olho nu, mas detectável com um espectroscópio. Exatos dois meses depois, seu feixe já era visível, produzindo o característico pontinho de luz vermelha na parede do laboratório.

Raio da morte

“Homem de Los Angeles descobre raio da morte da ficção científica”, foi a manchete de um jornal da época. Em clima de Guerra Fria, o público e os militares esperavam que a tecnologia virasse arma. Ainda hoje, porém, feixes laser mortais à *la Guerra nas Estrelas* têm alcance curto e não cabem dentro de um tanque.

Já a primeira reação da indústria e da

comunidade acadêmica ao invento foi perguntar, “ok, mas para que isso serve?”. Nas palavras de Townes, o laser era visto como “uma solução em busca de um problema”. À medida que outros cristais e gases foram sendo testados como meios emissores de radiação estimulada, porém, surgiram lasers de diversas cores (diferentes comprimentos de onda), e os problemas que eles podiam resolver ficaram claros.

“Cada laser de certo comprimento de onda encontra uma aplicação específica dentro da ciência e da tecnologia”, explica o físico Vanderlei Bagnato, da USP de São Carlos. “Estamos longe de ter explorado tudo que é possível em termos de meios emissores de laser.”

Em busca de novos materiais emissores de laser, os pesquisadores usam o próprio laser. Sidney Ribeiro, do Instituto de Química da Unesp de Araraquara, por exemplo, usa uma técnica conhecida como espectroscopia Raman. “Usamos o laser para observar suas propriedades óticas”, explica.

O tamanho dos aparelhos emissores tem diminuído. Foi graças aos compactos emissores de diodos semicondutores, por exemplo, que o uso do laser para armazenar informação se popularizou com os leitores de códigos de barra, os CDs, DVDs e, mais recentemente, blue-rays – e a ex-


pectativa é que não pare por aí.

Outros lasers importantes no cotidiano são os pulsos que passam dentro de cabos de fibra ótica ao redor do mundo, transmitindo zeros e uns entre computadores e telefones conectados à Internet.

Na medicina, o laser foi usado já em 1961 para destruir o tumor na retina de um paciente. De lá para cá, foi útil em diversos tipos de cirurgias como um bisturi melhorado, que corta e ao mesmo tempo cauteriza tecidos. Pesquisadores têm testado tratamentos em que uma substância deixa as células cancerígenas mais sensíveis à luz do que as saudáveis, prontas para serem destruídas por um laser.

Servindo ainda de régua e relógio de alta precisão, equipamentos baseados na emissão e reflexão de feixes laser revolucionaram a cartografia, a metrologia e as ciências atmosféricas. Ele é usado na calibração de telescópios, e o sequenciamento do DNA de genomas inteiros só é viável graças à automatização via laser.

Na nanotecnologia e na física quântica, então, o laser é obrigatório. “É o grande herói de nossos desenvolvimentos recentes na manipulação de átomos e moléculas”, explica Bagnato. Combinações de feixes laser podem funcionar como uma espécie de pinça para apanhar átomos e resfriá-los até perto do zero absoluto de temperatura. Pulsos ultrarrápidos de laser são capazes de registrar algo como filmes em câmera lenta do movimento de elétrons em reações químicas.

Além disso, muitos físicos apostam nos lasers mais potentes já construídos para reproduzir as condições do interior do Sol, gerando energia limpa por fusão nuclear. 

O laser é o grande herói dos desenvolvimentos recentes na manipulação de átomos e moléculas

1982



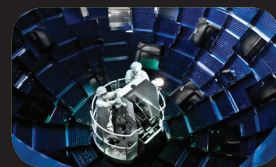
O disco laser compacto surgiu com o álbum *52nd Street*, do roqueiro Billy Joel. Mas a primeira versão da tecnologia, do tamanho de um vinil, é de 1978

1991



Oftalmologistas estreiam o Lasik, procedimento no qual um feixe laser remodela a córnea do paciente, curando sua miopia

2009



Inaugurado o laser mais potente já construído, o NIF (Instalação Nacional de Ignição, em inglês), 60 vezes mais potente que o antecessor

Oscar D'Ambrosio ●

A arte cotidiana das ceramistas populares

Poucas formas de expressão artística são tão simbólicas como a cerâmica. Modelar a argila com as mãos e acompanhar a queima nos fornos tornam a produção de cada peça uma jornada em busca de si mesmo. Lidar com a terra remete a lendas da criação do ser humano, e o fogo alude à inteligência, presente no mito grego de Prometeu, castigado pelos deuses por ter outorgado aos homens a fâsca que dava a capacidade de pensar.

Professora do Instituto de Artes da Unesp, Lalada Dalglish dedica sua vida ao universo da cerâmica. Teve seu primeiro contato com ela na década de 1970, iniciando pesquisas sobre essa arte em todas as regiões do Brasil e na América Latina, principalmente no Paraguai.

Doutora em Integração da América Latina pela USP, Lalada investiga como se dá a produção da cerâmica popular de comunidades artesanais. Para isso observa os trabalhos artesanais de caráter escultórico e utilitário concebidos em argila de preferência por mulheres ceramistas do Vale do Jequitinhonha (MG). Ao se debruçar sobre eles, enfoca fatores estéticos e socioculturais relacionados à produção, à distribuição e ao consumo das obras.

Suas pesquisas não separam arte e vida de cada artista e constata como as artesãs transmitem há gerações, às filhas e netas, os enigmas da cerâmica – ocupação ancestral, misteriosa e sagrada, no sentido de estar vinculada às forças telúricas. Nesse aspecto, seu projeto atual mais ambicioso é o mapeamento da cerâmica produzida no Brasil, incluindo todas as comunidades mais significativas



Lalada Dalglish mapeia em todo o Brasil as diferentes formas com que as mulheres lidam com a argila; trabalhos revelam os enigmas dessa ocupação ancestral

que trabalham com argila para criar um guia para alunos, pesquisadores e colecionadores sobre a produção brasileira.

A cerâmica comporta a magia do ato de queimar as peças de argila. Em algumas culturas, como ocorre entre as Figureiras de Taubaté (SP), as peças não são queima-

das, pois acredita-se que a matéria-prima tenha um espírito. Colocá-la no fogo significaria matar essa força divina – o que poderia causar uma desgraça para quem cometesse tal ato. Essa tradição vem das cerâmicas dos índios carajás, da Amazônia.

Quando ocorre a queima, ela se dá de maneira diferente. No Vale do Jequitinhonha, o objetivo é a oxidação total. Não existe uma mancha de gás carbono nas peças. Elas são totalmente brancas. No Paraguai, segue-se a tradição indígena do México Central, do sul dos EUA e dos índios Pueblo, no Peru, que busca a queima negra, ou seja, a carbonização. Com a redução do oxigênio que circula dentro do forno, o gás carbono entra pelos poros da peça e a escurece.

A cerâmica brasileira tem uma curiosa miscigenação. Há a tradição indígena, on-



Fotos: Luiz Machado

de as mulheres lidam com a argila, que se mescla com a chegada dos trabalhos portugueses, feitos por homens, com torno, que as mulheres não aceitavam por ser um instrumento que precisa ser colocado entre as pernas. Existe também a influência africana, principalmente nas figuras humanas com cabeças de animais oriundas das religiões daquele continente.

Nesse processo criativo não existe um padrão corretamente estético. Isso dá total liberdade, por exemplo, para colocar uma flor na cabeça de uma vaca com o objetivo de torná-la mais bonita.

Fascinada por essas mulheres que sobrevivem da cerâmica, Lalada viajou diversas vezes por quase 40 horas de carro de São Paulo até o Vale do Jequitinhonha e até a periferia de Assunção, onde as artesãs mantêm as tradições indígenas, falando

guarani entre elas e com os filhos, que já são bilingues.

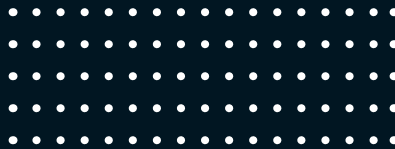
A convivência com as artesãs do Vale do Jequitinhonha gera as mais diversas reflexões. Uma delas é notar como a maioria dessas mulheres, quase todas analfabetas, não medem esforços para que os filhos frequentem a escola. Outra é constatar como a competição por obter maiores vendas motiva cada ceramista a buscar uma solução mais criativa e incomum no próprio trabalho.

Ao se hospedar na casa delas, Lalada, que é Licenciada em Psicologia pelo Centro de Ensino Unificado de Brasília, graduada pelo The Evergreen State College e mestre em Artes Plásticas pela Universidade de Puget Sound (ambos em Washington), percebeu também que o ateliê é integrado ao cotidiano dos afa-

zeres domésticos. A modelagem e a queima das peças são interrompidas inúmeras vezes por atividades como preparar o café da manhã, pentear o cabelo das crianças, cozinhar, lavar roupa ou capinar a roça.

As atividades de docência e pesquisa permitiram que Lalada juntasse uma coleção tão grande que será a base para um Museu de Cerâmica da Unesp. Tantas atividades fizeram com que ela diminuísse drasticamente o tempo que tem para fazer as próprias peças, mas ela não se ressentiu. Encara seu trabalho de estudo e documentação como uma ocupação visceral. Mergulha assim no universo de criadoras que botam a mão no barro e, sem saber ler ou ter acesso a revistas ou livros de arte, revelam um universo fascinante.

Resenhas do mês



Arthur Bispo do Rosário - A poética do delírio

Marta Dantas; Editora Unesp; 221 págs. R\$ 48

Tragédia e delírio na arte de Bispo do Rosário

Pesquisadora rejeita leituras psicopatológicas e busca na filosofia e na história da arte as razões que levaram um 'louco' a deixar uma obra tão singular e influente

Luciana Christante



Ele já foi comparado a Vincent Van Gogh e a Marcel Duchamp, embora nunca tenha desenhado, pintado ou esculpido. Passou a maior parte da vida em um manicômio costurando, bordando, pregando, criando obras com objetos cotidianos, como colheres e sapatos, num esforço de ordenação e catalogação do mundo, sempre orientado pela devoção ao sagrado. *Arthur Bispo do Rosário - A poética do delírio* analisa a relação entre

arte e loucura na produção singular deste artista sergipano (1909-1989), mas rejeita a leitura pelo viés psicopatológico.

É por isso que a historiadora Marta Dantas, professora da Universidade Estadual de Londrina, prefere usar "loucura" a "doença mental" neste livro que apresenta as principais conclusões de sua tese de doutorado, defendida na Unesp em Araquara. Tendo como referências teóricas Nietzsche, Foucault e Maurice Blanchot,

a autora discute a poética delirante de Bispo como uma experiência trágica intimamente ligada à consciência da morte. "Cada louco é guiado por um cadáver", dizia o artista.

Às vésperas do Natal de 1938, um grupo de anjos teria esclarecido a Bispo o que não deveria ser mais segredo: ele era o eleito de Deus e sua missão na Terra consistia em julgar os vivos e os mortos e recriar o mundo para o Dia do Juízo Final. Um dos objetivos da autora é mostrar como esse arrebatamento foi transformado em experiência trágica e dionisiaca.

"Em Bispo, a sabedoria trágica encontrou, no delírio e nas artes plásticas, sua expressão. Através delas, ele pôde retornar ao seu sonho criador e a estados psíquicos oceânicos, dos quais se originava sua criação. Sua obra é resultado do 'viver a morte' e não do 'pensar a morte'", analisa.

Enquanto a segunda e terceira parte do livro são dedicadas a uma discussão sobre a estética e a poética contida na loucura criativa de Bispo, a primeira é a que mais vai interessar aos leitores pouco familiarizados com a biografia do artista, que por sinal é cheia de lacunas e lendas, porque ele se recusava a falar do passado. "Um dia eu simplesmente apareci", disse uma vez.

Marta analisa a escassa literatura nessa área para mostrar como as raízes indígenas e africanas de sua cidade natal, Japarutuba, e os fervorosos rituais religiosos que marcaram sua infância explicam sua obsessão por miniaturas e bordados e forjaram sua obra mais importante, o famoso *Manto de apresentação* (foto).



O Governo João Goulart - As lutas sociais no Brasil 1961-1964

Luiz Alberto Moniz Bandeira;
Editora Unesp; 376 págs. R\$ 45

Revisitando o homem no centro do furacão

Em nova edição de obra clássica sobre o golpe que derrubou João Goulart, historiador investiga denúncia de que o ex-presidente teria sido assassinado

Pablo Nogueira ●

João Goulart não foi assassinado. Essa é a conclusão defendida pelo historiador Luiz Alberto Moniz Bandeira após ter investigado a fundo as denúncias, surgidas na imprensa, em 2008, de que o ex-presidente teria sido vítima de uma trama perpetrada pelo aparelho de repressão. O capítulo final, tratando da morte de Jango, é uma das atualizações que Bandeira inseriu na oitava edição de *O governo João Goulart*, baseando-se em documentos que foram desclassificados de 2001 para cá.

O grande número de edições é uma amostra do prestígio de que o livro desfruta. Lançada originalmente em 1977, a obra se debruça sobre um dos períodos mais conturbados da nossa história. Naqueles anos, João Goulart (1918 -1976), o herdeiro político de Vargas, esteve no centro da vida política brasileira. Em 1961

ele assumiu o mandato de vice-presidente (aliás, pela segunda vez consecutiva, pois fora o vice de JK também), suportando uma difícil coabitação com Jânio Quadros. No mesmo ano, com a renúncia de Jânio, tornou-se chefe de estado, mas teve o governo tomado de suas mãos por uma breve experiência parlamentarista, que durou até 1963. Nesse ano finalmente pôde tornar-se chefe do Executivo, cargo do qual foi apeado em 1964.

Neste período, Bandeira atuava profissionalmente como jornalista, primeiro na qualidade de assessor do vice-presidente da Câmara dos Deputados e depois como chefe da seção de política do *Diário de Notícias*, um prestigiado jornal da época. Desta forma, foi, em suas próprias palavras, “cronista e, de certo modo, figurante” dos acontecimentos, e pôde adquirir

um patrimônio de relações junto a políticos de todas as correntes ideológicas. Tal trânsito ajudou-o posteriormente a ter acesso a diversos envolvidos no drama da queda do governo de Jango. Para escrever o livro, entrevistou de Amaury Kruel a Leonel Brizola. O próprio Jango, na época vivendo no Uruguai, deu um depoimento a Bandeira.

Marxista, o historiador oferece uma análise que se afasta da chave conceitual do “populismo”, muito usada por parte da intelectualidade brasileira para interpretar os líderes políticos que conduziram o Brasil no período entre o fim do Estado Novo e a Ditadura militar. “As teorias sobre populismo [...], aplicadas ao golpe de Estado de 1964, nada explicavam. Ao contrário, confundiam e ocultavam o caráter reacionário do golpe militar”, diz.

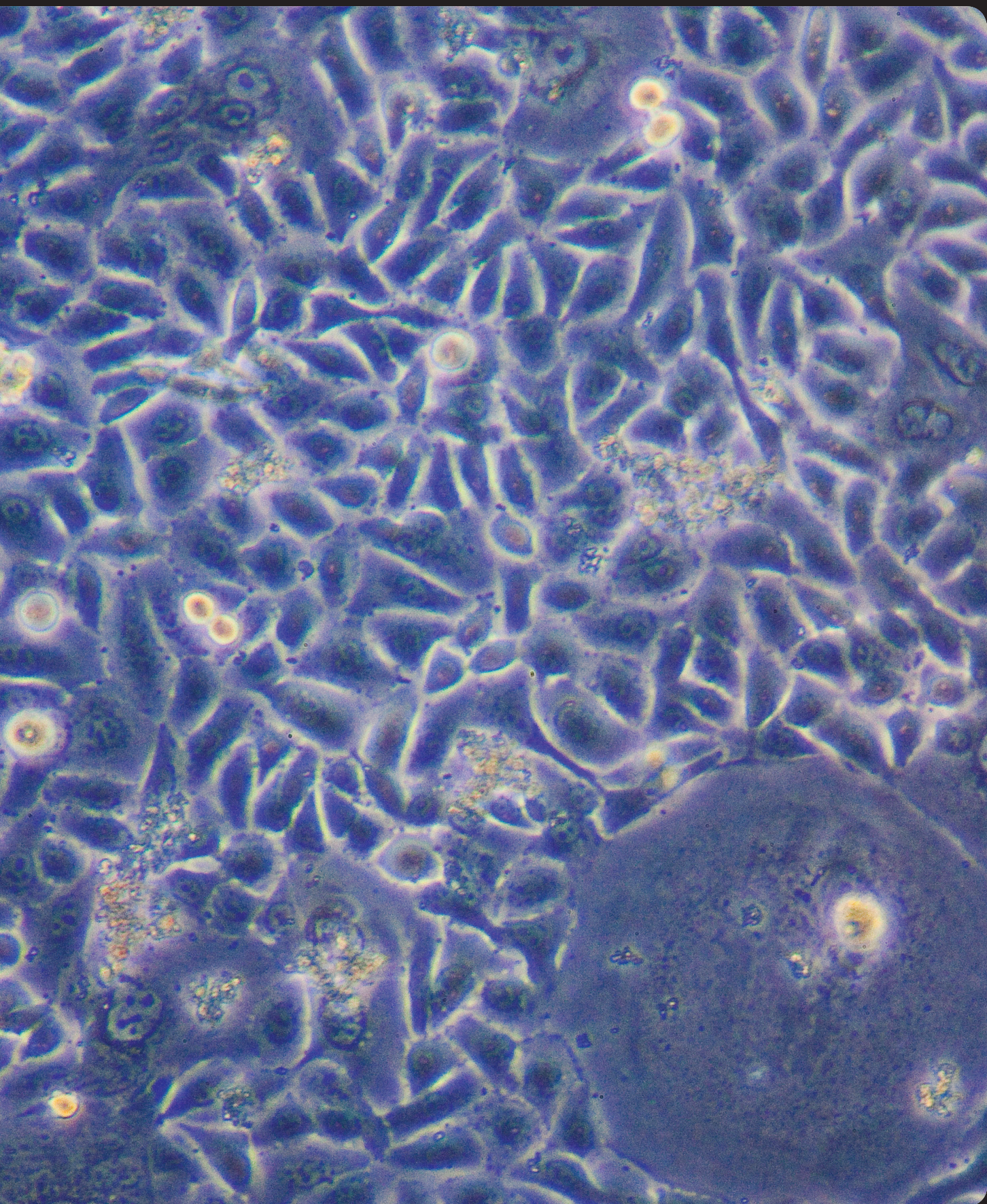
Para Bandeira, a proximidade de Goulart com os sindicatos acenou com a criação de uma sociedade socialdemocrata. As classes populares pressionavam pela implantação de regulações semelhantes às adotadas nos países que seguiam o modelo de bem-estar social.

Esta perspectiva entrou em choque com os interesses dos setores empresariais, inclusive lideranças de firmas multinacionais, que se aliaram aos setores conservadores para derrubar o regime. “O golpe de Estado de 1964 representara, a meu ver, um episódio da luta de classes, com o qual o empresariado, sobretudo seu setor estrangeiro, tratou de conter e reprimir a ascensão dos trabalhadores”, defende o autor.



Pele desnuda

Cultura de queratinócitos – as células mais comuns da pele humana – é captada através de microscópio, em um experimento que busca reproduzir em laboratório as condições da pele. Os queratinócitos da camada mais profunda aparecem em formato cúbico, contornados por uma linha branca. No canto inferior direito, vê-se outro, bem maior e redondo, em estágio mais avançado de diferenciação. Os pontos brilhantes dispersos na imagem flagram processos de divisão celular. A pesquisa, que visa o desenvolvimento de um cosmético com propriedades similares às do ácido retinoico (hoje usado somente com prescrição médica), está sendo realizada na Chemyunion, empresa de Sorocaba (SP) que desenvolve e fabrica matérias-primas para o setor cosmético, em parceria com a Unicamp e a Unesp de Botucatu.



Em busca do ceticismo perdido

Maurício Tuffani ●

Já desisti de reclamar do uso indiscriminado dos termos “cético” e “ceticismo” pelos meios de comunicação em geral, que têm sido associados frequentemente ao sentido de oposição e descrença em relação a uma ideia ou tese específica. Por exemplo, têm sido chamados de “céticos do darwinismo” aqueles que são partidários do criacionismo, da mesma forma como têm sido denominados “céticos do aquecimento global” os que discordam da tese da origem antropogênica do aumento médio da temperatura atmosférica desde o início da Revolução Industrial. Desse modo, o uso do senso comum para essas palavras acaba sendo enganador em um contexto em que discordantes de uma tese são apresentados como se fossem “advogados do diabo”, o que não é o caso dos dois exemplos aqui mostrados.

Não vejo problema, por exemplo, quando são qualificados como céticos aqueles que, mesmo sem abordagens filosóficas, submetem à prova, por princípio, alegações feitas com pretensões de conhecimento. Eu mesmo, há alguns anos, escrevi uma reportagem sobre esse tipo de militância cética (“Os inquisidores da razão”, *Galileu*, nº 116, março de 2001). Por outro lado, não têm nada a ver com ceticismo aqueles, inclusive cientistas, que defendem posições dogmáticas dentro da ciência, ainda que para contestar misticismos e charlatanismos.

A questão aqui é outra. Sobrevive nos meios jornalísticos – tanto nos acadêmicos, como na linha de frente das redações – uma retórica em torno de seu *ethos* profissional que pressupõe a atitude de ceticismo no

sentido de distanciamento crítico em relação aos temas a serem reportados. Isso acontece mesmo após já ter sido deixada para trás, como epistemologicamente ingênua, a concepção de que o jornalismo teria como objetivo a “isenção”, a “imparcialidade” e coisas do gênero. De um modo ou de outro, as elaborações teóricas mais recentes para a fundamentação do que deve ser a objetividade jornalística têm apelado para o ceticismo em seu sentido de oposição ao dogmatismo.

Nessa busca de fundamentos para a objetividade jornalística, prevalece muitas vezes uma concepção banalizadora do ceticismo, apesar dos esforços para desfazer os equívocos em torno dele. Curiosamente,

Na busca de fundamentos para a **objetividade jornalística**, há muitas vezes uma **visão banalizadora** dessa corrente **filosófica**

a fonte comum de muitos estudos acadêmicos sobre esse tema é o livro *Teoria do Conhecimento*, de Johannes Hessen (1889-1971), que acaba sendo um suporte de toda essa banalização. Segundo esse autor:

“O ceticismo encontra-se, fundamentalmente, na antiguidade. O seu fundador é Pirron de Élis (360-270[a.C.]). Segundo ele, não se consegue chegar a um contacto do sujeito com o objecto. À consciência

cognoscente é impossível apreender o seu objecto. Não há um conhecimento. De dois juízos contraditórios um é, finalmente tão exactamente verdadeiro como o outro. Isto significa uma negação das leis lógicas do pensamento, especialmente do princípio de contradição”. Johannes Hessen, *Teoria do Conhecimento*. Tradução de António Correia. Coimbra: Arménio Amado, Editor, 1979, págs. 31-32.)

Teremos muito pouco a aprender com o ceticismo se dependermos de interpretações como essa, que não passa de expressão de cultura de almanaque, em que pese o autor ter sido professor de uma instituição séria como a Universidade de Colônia, na Alemanha. Infelizmente, ela não é um caso isolado. Mas temos bons estudos sobre o assunto, inclusive no Brasil, como o de Oswaldo Porchat Pereira, de quem copio as seguintes palavras:

“Se o cético pirrônico caracteriza sua filosofia como *zetética*, como uma investigação permanente, é porque o renascer frequente do desafio dogmático e a mesma impossibilidade de uma solução pretensamente definitiva para tal desafio – precisamente porque ela seria também dogmática – deixam a problemática filosófica necessariamente em aberto, convidando continuamente o cético ao exercício de sua investigação crítica. Nem positiva nem negativamente tem o cético qualquer problema por resolvido”. (Oswaldo Porchat Pereira, *Rumo ao Ceticismo*. São Paulo: Editora Unesp, 2007, p. 226.)

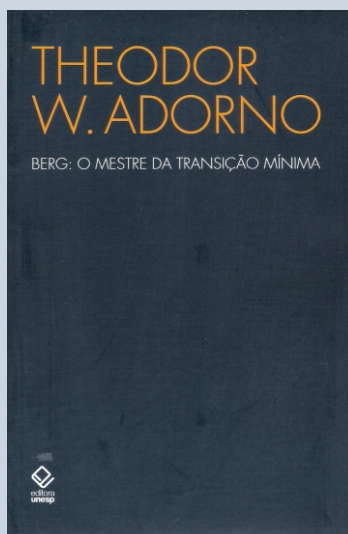
Enfim, mesmo que não sejamos céticos, temos muito a aprender com o ceticismo, a começar pelo que ele significa.

Coleção reúne obra completa de Adorno

A Coleção Adorno apresenta ao público brasileiro os trabalhos mais importantes ainda não publicados pelo filósofo alemão Theodor Adorno, assim como novas traduções divididas em quatro séries: *Escritos sobre música*, *Escritos sobre sociologia*, *Indústria cultural* e *Escritos de psicologia social e psicanálise*. Todos os volumes são acompanhados por uma introdução que contextualiza a obra no interior da experiência intelectual adorniana, atualizando o debate e expondo os desdobramentos e influências da obra no cenário intelectual do século XX.

As estrelas descem à Terra

Adorno analisa o conteúdo da coluna astrológica de Carroll Righter, consultor de vários atores e atrizes de Hollywood, no *Los Angeles Times* dos anos 50, buscando entender o que este tipo de publicação significa em termos da reação dos leitores.



Berg: o mestre da transição mínima

Último livro de Adorno a ser publicado em vida e primeiro volume da coleção a tratar de crítica musical, reúne textos escritos pelo filósofo alemão entre as décadas de 1930 e 1960 sobre a obra de Alban Berg, expoente da música dodecafônica que revolucionou a composição musical no século 20.

Introdução à Sociologia

Além de se tratar do último curso ministrado por Adorno, este é o único cujas gravações em fita foram conservadas por completo. Aqui, o leitor encontra a mais autêntica visão de seu estilo como professor, bem como um documento maior da experiência intelectual adorniana em seu momento de maturidade.

