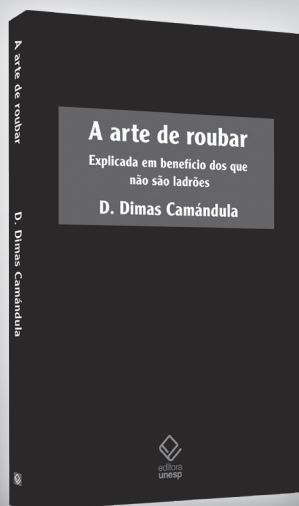




Caatinga redescoberta

Lar de 27 milhões de pessoas e ameaçado pelo desmatamento, o bioma mais negligenciado do Brasil atrai um número crescente de cientistas; a missão deles é investigar sua peculiar biodiversidade e combater a desertificação

Que homem não haverá infringido sequer uma vez em sua vida o sétimo mandamento?



A arte de roubar

Explicada em benefício dos que não são ladrões.

Bastante sarcástica, esta obra da Coleção Clássicos, escrita no século 19, pode atravessar os próximos séculos sem perder uma linha de sua desconcertante atualidade. Afinal, trata de um tema que jamais saiu da berlinda em toda a história e parece revigorar-se a cada dia: a propensão humana ao roubo, que, para o autor, é inata e comum a todos os mortais.

Autor: D. Dimas Camândula

Preço: R\$ 34,00

Formato: 14 x 21 cm

Páginas: 228



editora
unesp

Produzir conteúdo,
Compartilhar conhecimento.
Editora Unesp, desde 1987.
www.editoraunesp.com.br



Governador
Geraldo Alckmin

Secretário de Desenvolvimento
Econômico, Ciência e Tecnologia
Rodrigo Garcia



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Reitor

Julio Cezar Durigan

Vice-reitora

Marilza Vieira Cunha Rudge

Pró-reitor de Administração

Carlos Antonio Gamero

Pró-reitor de Pós-Graduação

Eduardo Kokubun

Pró-reitor de Graduação

Laurence Duarte Colvara

Pró-reitora de Extensão Universitária

Mariângela Spotti Lopes Fujita

Pró-reitora de Pesquisa

Maria José Soares Mendes Giannini

Secretária-geral

Maria Dalva Silva Pagotto

Chefe de Gabinete

Roberval Daiton Vieira

Assessor-chefe da Assessoria de Comunicação e Imprensa

Oscar D'Ambrosio



Presidente do Conselho Curador

Mário Sérgio Vasconcelos

Diretor-presidente

José Castilho Marques Neto

Editor-executivo

Jézio Hernani Bomfim Gutierre

Superintendente administrativo e financeiro

William de Souza Agostinho

unesp*ciência*

Diretora de redação Luciana Christante

Editor-assistente Pablo Nogueira

Repórter Luiz Gustavo Cristino

Colunistas Luciano Martins Costa e Oscar D'Ambrosio

Arte Hanko Design (Ricardo Miura)

Assistente de arte Andréa Cardoso

Colaboradores Alice Giraldi, André Julião,

Reinaldo José Lopes (texto); Daniela Toviansky,

Fernando Genaro, Lucas Albin, Luiz Machado,

Marcos Leandro Silva (foto)

Revisão Maria Luiza Simões

Projeto gráfico Buono Disegno

Produção Mara Regina Marcato

Apoio de internet Marcelo Carneiro da Silva

Apoio administrativo Thiago Henrique Lúcio

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

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

www.unesp.br/revista; unesp-ciencia@unesp.br

PARA ASSINAR www.livrariaunesp.com.br



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Diretor-presidente Marcos Antonio Monteiro

Diretora vice-presidente Maria Felisa Moreno Gallego

Diretor industrial Ivail José de Andrade

Diretor de gestão de negócios

José Alexandre Pereira de Araújo

Diretor administrativo e financeiro

Henrique Shiguemi Nakagaki

Tiragem 15 mil exemplares

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



Lucas Albin

A floresta branca

Pelo aspecto que adquire nos períodos secos – que podem ser muito longos – os indígenas a chamavam de mata (em tupi, *ka'a*) branca (*tinga*). Por séculos explorada de forma desordenada, hoje a Caatinga passa por uma situação dramática por causa do desmatamento e da seca, ao mesmo tempo em que os cientistas começam a voltar seus olhos para sua surpreendente biodiversidade. Afinal, a “irmã pobre” dos biomas brasileiros ocupa 11% do território nacional e até onde se sabe (e se sabe pouco ainda) abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 de anfíbios e 241 de peixes. Sem falar nas 27 milhões de pessoas que ali vivem, boa parte delas com poucos recursos além dos que a própria Caatinga pode fornecer. Quase 50% da cobertura vegetal já foram desmatados e, do que resta, apenas 8% estão protegidos por unidades de conservação. “O uso indiscriminado da madeira para lenha e carvão é uma das principais ameaças à Caatinga”, diz o pesquisador Bráulio Almeida Santos, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que esteve palestrando em evento dedicado à biodiversidade deste bioma, que aconteceu na Fapesp no mês passado.

Para conhecer essa realidade brasileira e as razões que estão levando pesquisadores a essas retorcidas paisagens, o repórter André Julião e o fotógrafo Lucas Albin desembarcaram em Vitória da Conquista (BA) e de lá rodaram vários quilômetros com pesquisadores da Unesp e da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O resultado começa na pág. 18. Façam uma boa viagem.



Luciana Christante
diretora de redação

carta ao leitor

18

Estudo de campo

Bem-vindos à Caatinga

O mais negligenciado dos biomas brasileiros enfim começa a ter sua importância reconhecida pelos cientistas. Um número crescente de pesquisas investiga sua exótica e quase desconhecida biodiversidade, bem como o impacto ambiental de séculos de colonização desordenada



28

Somos todos homofóbicos?

Psicóloga de Assis estuda a história de vida de mulheres homossexuais que vivem no interior de São Paulo, expõe a violência simbólica a que elas estão submetidas e discute as formas veladas de preconceito na sociedade



32

Lições do Haiti

Atuação do Brasil na gestão da crise causada pelo terremoto que devastou o país caribenho em 2010 é analisada por pesquisador de Marília. Para ele, o saldo é positivo e algumas experiências poderiam ser aproveitadas aqui

36

Contando caranguejos

Um grande levantamento dos crustáceos do litoral paulista está em andamento.

Para mapear sua diversidade e vulnerabilidade, biólogos da Unesp e da USP investigam a anatomia, o DNA e até os espermatozoides dos bichos





6



Perfil

O físico Sérgio Novaes conta como se tornou um dos principais colaboradores brasileiros no LHC

12



Como se faz

Centro de prototipagem em Bauru usa impressoras 3D para acelerar o desenvolvimento de produtos

16



Estação de trabalho

Patas e fotos espalhadas por todos os lados; é o que se vê na sala de uma especialista em centopeias

42



Quem diria

Resíduo da fabricação de suco de abacaxi tem potencial para virar vermífugo de uso veterinário

44



Arte

Arqueóloga do cotidiano, Lilian Amaral combina tecnologia, pichação e educação patrimonial

46



Livros

Programa Bolsa Família aumentou autonomia das mulheres assistidas, defendem pesquisadores

48



Click!

O trabalho paciente do ferreiroinho-relógio para construir seu ninho fora do alcance de predadores

50



Ponto crítico

Os registros digitais estão construindo um novo sentido para o processo civilizatório



É muito bom saber que existe alguma reação ao pensamento único estabelecido (*"Eles*

querem endireitar o Brasil", edição de junho de 2013). É assim que funciona uma democracia. Veja, se não houver oposição é ditadura. Me parece evidente que na mídia em geral não há oposição, então, está muito pior hoje que no regime militar, porque naquela época havia oposição, os jornais e revistas faziam matérias que desagradavam o governo de então.

Aldo, pelo blog

Reportagem parcial, que iguala conservador a nazista (*"Eles querem endireitar o Brasil"*, edição de junho de 2013). Não acharam um professor conservador na Unesp para entrevistar, o que mostra que Olavo de Carvalho tem razão ao dizer que a universidade está a serviço do comunismo.

Paulo Silveira, por e-mail

Oportuna, instrutiva e equilibrada a reportagem (*"Eles querem endireitar o Brasil"*, edição de junho de 2013). Precisamos ficar de olho, não podemos deixar o país retroceder!

Isadora Leal, por e-mail

Surpreendente a matéria sobre o design ergonômico dos artefatos pré-históricos (*"Design pré-histórico"*, edição de junho de 2013). Sou estudante de arqueologia e, como hobby, faço cerâmica, então design de objetos é uma coisa que me interessa. Parabéns a esses pesquisadores e à revista, que é linda.

Mikaela Rodriguez, por e-mail

Site: www.unesp.br/revistablog

E-mail: unespciencia@unesp.br

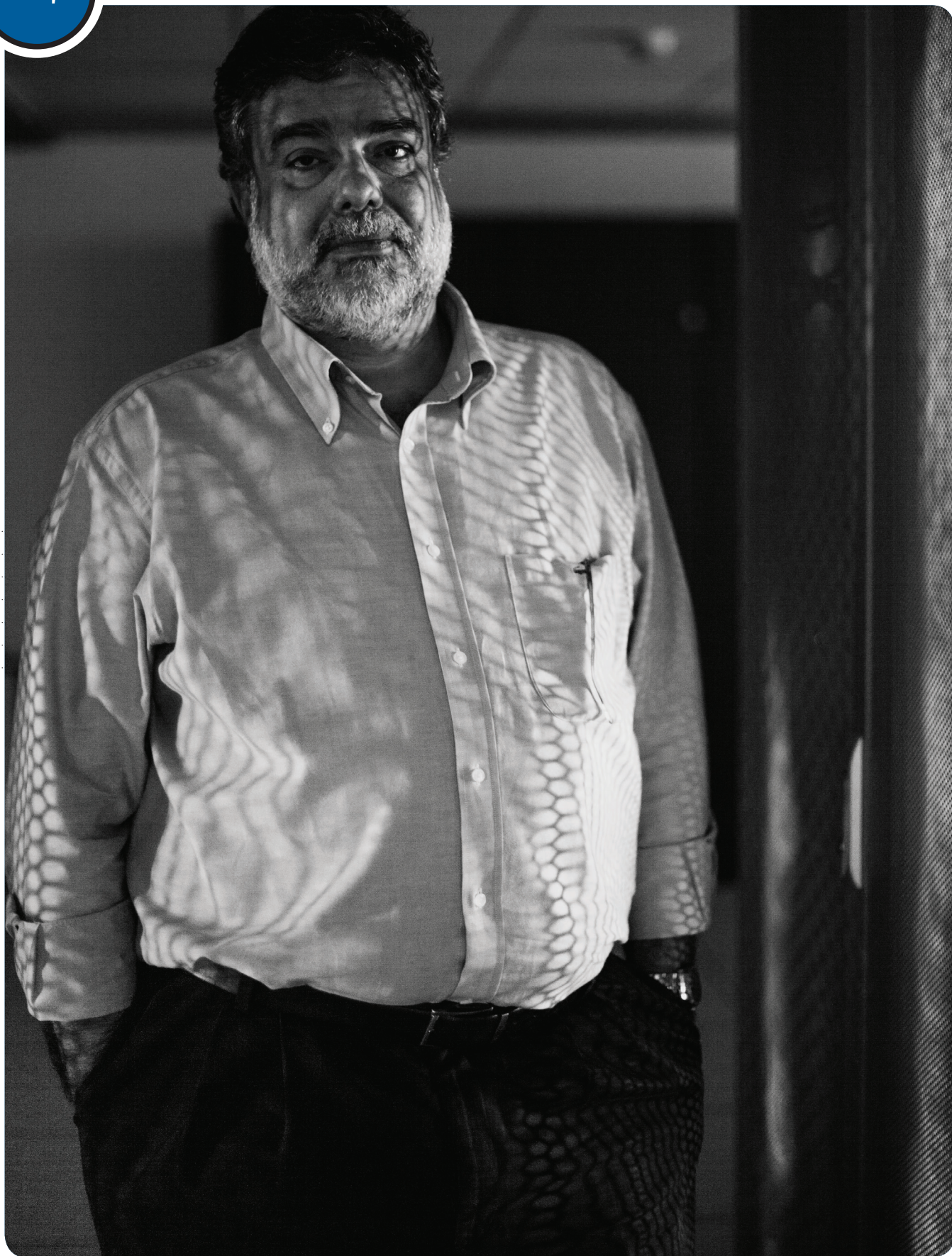


revistaunespciencia



@unespciencia

cartas



Sérgio Novaes

Um físico em duas dimensões

Com um pé na **teoria** e outro na **experimentação**, ele se tornou um dos **principais** colaboradores **brasileiros** no **LHC**. Na era **pós-bóson de Higgs**, fala dos novos **rumos** científicos dessa área da **física** de altas **energias**

ENTREVISTA A **Alice Giralaldi**
FOTOS **Lucas Albin**

“É a instrumentação científica mais complexa da face da Terra.” Assim o físico Sérgio Ferraz Novaes, do Instituto de Física Teórica da Unesp em São Paulo, descreve o trabalho que vem realizando na última década, com o objetivo nada modesto de descobrir do que é feito o Universo e como ele funciona.

Novaes é hoje um dos poucos brasileiros a participar do projeto CMS (Compact Muon Solenoid), no Cern (Centro Europeu de Pesquisa Nuclear), onde três mil pesquisadores de 40 países e 190 instituições se dedicam a fazer experimentos com o LHC (Large Hadron Collider, ou Grande Colisor de Hádrons, em português). Trata-se do maior acelerador de partículas existente no planeta, instalado num túnel de 27 km de circunferência a 175 metros abaixo do nível do solo, na fronteira franco-suíça,

perto de Genebra. No começo da década de 2000, ele viveu outra experiência radical na área de altas energias: passou uma temporada no Fermilab, nos Estados Unidos, trabalhando num túnel de 6,3 km com o Tevatron, o atual “ex” maior acelerador de partículas do mundo.

Em julho de 2012, Novaes vibrou com a notícia da descoberta do bóson de Higgs, a partícula que faltava para completar o Modelo Padrão, um complexo arcabouço teórico que descreve as forças fundamentais que constituem toda a matéria do Universo. A emoção dele não era à toa: finalmente a misteriosa partícula havia se deixado detectar de maneira convincente. “Essa é, sem dúvida, a descoberta científica mais importante na física de partículas nos últimos 30 anos”, afirma ele. A relevância da descoberta é corroborada pela

comunidade científica. A revista *Science*, por exemplo, incluiu o feito no primeiro lugar de sua tradicional lista anual dos dez maiores avanços da ciência de 2012.

Acho que estudei física para escapar do tédio. Não suportaria chegar no trabalho e saber exatamente o que teria de fazer

Sérgio Novaes, sobre a motivação para se tornar físico





O que dizem

sobre Sérgio Novaes

José Arana Varela

Professor da Unesp em Araraquara e diretor-presidente da Fapesp

A ideia de implantar um centro computacional de alta velocidade com conexões internacionais numa universidade jovem como a Unesp mostra sua visão de futuro. Ele vê a universidade com um olhar de classe mundial, como um centro que busca excelência em pesquisa.

Alberto Santoro

Professor da Univ. Estadual do Rio de Janeiro e líder do grupo brasileiro no CMS no Cern

Sérgio Novaes é um dos físicos que mais entendem de bóson de Higgs no Brasil. Tem atuado na formação de pessoal numa área em que há escassez de pesquisadores no país. Formar físicos experimentais é tarefa importante, mas difícil. São necessários vários anos para que essa formação possa se completar.

José Geraldo Pereira

Professor do IFT da Unesp em São Paulo

Ele é obstinado no trabalho. Sua guinada em direção à física experimental tem relação com a sua crença de que o trabalho de pesquisa pode gerar novas tecnologias e outros benefícios para a sociedade.

Eduardo Gregores

Universidade Federal do ABC, membro do experimento CMS/Cern e do Sprace

Novaes foi um dos primeiros cientistas a calcular o mecanismo de produção do bóson de Higgs, ainda na década de 1980, época em que a pesquisa nessa área era incipiente.

Sérgio Novaes recebeu a reportagem de **Unesp Ciência** no prédio do IFT, no bairro paulistano da Barra Funda. A conversa foi seguida de uma visita ao Núcleo de Computação Científica da Unesp, que abriga dois projetos de computação de alto desempenho criados e coordenados por ele. Um deles é o Sprace (Centro Regional de Análises de São Paulo), que faz o processamento e a simulação dos dados gerados pelo CMS no acelerador de partículas LHC. O outro é o GridUnesp, que integra, em alta velocidade, três mil núcleos de processamento de dados interligados entre sete câmpus da universidade. “Temos hoje mais do que 250 pesquisadores e 45 grupos de pesquisa da Unesp usando essa estrutura”, informa Novaes. Confira a entrevista:

UC O que o levou a escolher a física como área de estudo?

NOVAES Decidi fazer física muito cedo, aos 14 anos de idade. Tive um professor muito bom de cinemática e dinâmica no ensino médio e acho que isso me motivou. Mas isso não explica tudo. Acho que a razão pela qual fui fazer física foi para me livrar do tédio do cotidiano. Eu não suportaria chegar todos os dias no emprego e saber exatamente o que teria de fazer durante aquela dia.

UC E o interesse pela física de altas energias, como surgiu?

NOVAES Isso foi meio por acaso. Quando terminei a faculdade, na USP, fui para o IFT (Instituto de Física Teórica da Unesp) para trabalhar com o professor Ruben Aldrovandi (veja perfil na edição de abril de 2012). Naquela época o instituto pertencia a uma fundação que tinha uma tradição em física teórica e havia criado um dos primeiros cursos de pós-graduação nessa área no Brasil. Eu já me interessava por cosmologia desde antes da graduação, e o Ruben era um dos únicos cosmólogos brasileiros. Fiz um ano de iniciação científica com o Ruben e então ele decidiu sair do instituto para passar um ano sabático em Paris. Foi aí que, em 1979, decidi dar uma guinada nos meus estudos. Comecei a estudar partículas – o que, afinal, não

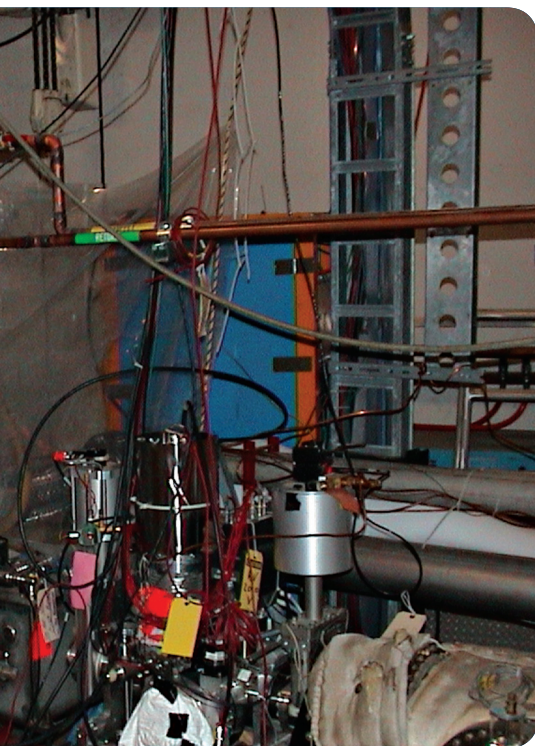


Trabalho braçal no Tevatron, em 2001 ...

foi uma guinada tão fundamental (em relação à cosmologia), porque a área de partículas tem uma importância muito grande na evolução do Universo como um todo. Foi nessa época, também, que comecei a trabalhar com o bóson de Higgs. Esse tema já era um desafio teórico e experimental, estavam começando a sair os primeiros artigos sobre fenomenologia abordando o assunto. O primeiro artigo importante sobre a fenomenologia do bóson de Higgs foi publicado em 1978. Me envolvi nesse tema naquela época e ele acabou se tornando recorrente na minha vida. Fui provavelmente o primeiro pesquisador no Brasil a publicar um artigo sobre o bóson de Higgs, em 1982. Fico orgulhoso de que agora, 30 anos depois, aquele mecanismo que estudei e aprimorei nos anos 1980, que chamamos de fusão de glúons, é o mesmo que foi reproduzido na descoberta do ano passado.

UC O bóson de Higgs também foi o tema do seu doutorado e do pós-doc?

NOVAES Sim. Fiz o doutorado na USP, trabalhei no grupo do professor Gil da Costa Marques. Quando terminei o doutorado, decidi ir para Berkeley (Califórnia), onde fica o Lawrence Berkeley National Labo-



...durante temporada no Fermilab



Com a direção do Cern, em 2010, discutindo a possível associação brasileira

Arquivo Pessoal

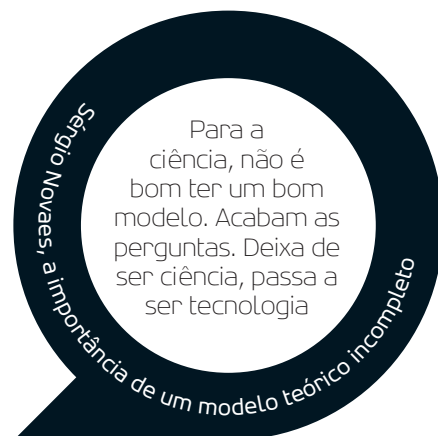
ratory. Fui trabalhar com um pesquisador que era a maior autoridade em aproximação do bóson efetivo, uma técnica que eu havia utilizado no meu doutorado. Cheguei em Berkeley em novembro de 1987. Fui muito bem recebido, com um jantar na casa do orientador, para o qual ele convidou os maiores físicos do laboratório. Durante o jantar, ele me perguntou: "Você tem alguma ideia de um tema de pesquisa para trabalhar nessa área?". Respondi que não, que na verdade estava esperando que ele me orientasse nisso também. Ele respondeu, então, que já tinha dado todas as ideias de projetos que tinha sobre o tema a outros pesquisadores. Aí, novamente, o acaso me leva ao bóson de Higgs. Logo depois, em janeiro de 1988, fui participar de um workshop sobre o tema em Santa Cruz, na Califórnia, organizado por um pesquisador que era um dos maiores especialistas nessa área. Saí de lá com algumas ideias. Eu dividia uma sala na universidade com um pesquisador italiano. Juntos, conseguimos publicar um artigo grande sobre o bóson de Higgs que, creio, foi bastante importante. O bóson de Higgs foi descoberto agora no decaimento em dois fótons, quer dizer, ele se manifesta com duas partículas de

luz. Havia os modelos competitivos, que eram os supersimétricos, que também davam origem a esse fenômeno. Esse cálculo quem fez fomos eu, o Jack Gunion e esse Gioglio Gamberinio, fazendo das tripas coração, sem orientador.

UC Quanto tempo ficou em Berkeley?

NOVAES Dois anos. Quando voltei de lá, em 1990, estava praticamente contratado pelo IFT para dar aulas na pós-graduação e fazer pesquisa. Durante um tempo me dediquei à fenomenologia, que é uma espécie de meio de campo entre a física teórica e a experimental. Nessa década de 1960 havia sido desenvolvido o Modelo Padrão, que explicava todos os eventos experimentais. O acordo experimental era tão bom que, com o tempo, acabou tornando frustrante o meu trabalho de pesquisa com teoria. Para fazer ciência não é bom ter um modelo muito bom. Acabam as perguntas e o progresso. O modelo que se esgota deixa de ser ciência, passa a ser tecnologia. O que acabou acontecendo, então, é que os resultados experimentais obtidos na época principalmente pelo LEP (Large Electron-Positron Collider), que era o acelerador que rodava no mesmo túnel em que hoje roda o LHC

(Large Hadron Collider), encontravam um excelente acordo entre teoria e experimento. Havia uma série de teóricos fazendo modelos cada vez mais delirantes e o modelo padrão continuava dando resultados muito bons, os experimentos sempre indicavam que estava certo. O bóson de Higgs era a única peça que faltava. Nesse dilema, como cientista, vi claramente que a pergunta tinha de estar no outro lado, o do experimento. Era preciso ter um resultado experimental que fosse novo, que quebrasse o modelo, que indicasse um caminho para o progresso.





"Não queríamos gerar um resultado que só nossos bisnetos iriam conhecer", diz Novaes sobre a criação do GridUnesp

Então, no final da década de 1990, tomei uma decisão que foi meio radical naquela época: largar a área teórica e investir meus esforços em experimentos. Foi assim que, em 2000, fui para o Fermilab, nos Estados Unidos.

UC Como surgiu a oportunidade de ir para o Fermilab?

NOVAES Na verdade foi uma escolha. Havia um grupo de pesquisadores, coordenado pelo professor Alberto Santoro, que estava desenvolvendo um projeto ousado para construir um detector na linha de feixes no túnel do Fermilab. Esse experimento representava na década de 1990 o que o LHC representa hoje para o mundo: era o maior e mais importante acelerador de partículas que existia naquele momento. O grupo do professor Santoro era um dos únicos do Brasil que trabalhavam em operações internacionais nessa área e eu decidi me engajar nele. Nos dois anos em que estive lá, trabalhei dentro do túnel instalando os detectores, colocando a mão na massa mesmo.

UC Foi complicada essa passagem da física teórica para a experimental?

NOVAES Não foi muito simples, não. Pode parecer que a linguagem experimental é a mesma que a teórica, mas a parte técnica é o que acontece no estágio final, na ponta, é o que você mede e compara com as previsões teóricas. Na verdade, as minúcias do processo dos experimentos são muito complicadas. Uma vez, fui almoçar com um representante da área de física de partículas da National Science Foundation, um cientista com um traquejo enorme nesse meio. Durante a conversa, eu disse a ele que achava fascinante poder ver de perto um experimento como esse do acelerador de partículas e que acreditava que esse processo era algo mais complexo do que mandar o homem à Lua. Ele me respondeu que, na verdade, era algo muito mais complicado. Hoje se tem consciência de que o que se faz no Cern (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares) é muito mais complexo que o projeto Apolo ou qualquer coisa desse tipo.

UC Qual é, exatamente, o nível dessa complexidade?

NOVAES Em linhas gerais é preciso construir um equipamento capaz de pegar dois fios de cabelo, um vindo da Europa e outro dos

Estados Unidos, e no meio do Atlântico esses fios têm de bater de ponta um com o outro. Esse é o nível de sofisticação, é isso literalmente que a gente faz. Trata-se de fazer os feixes de prótons, que têm uma dimensão transversal muito próxima à de um fio de cabelo, percorrerem uma distância equivalente a cerca da metade do percurso entre Europa e Estados Unidos; quando esses feixes se encontram e se batem, têm de fazer isso ponta com ponta. Mas isso é só para fazer os feixes se chocarem. Aí temos, também, de medir os resultados dessa batida. São cerca de 20 colisões simultâneas quando os feixes se chocam e é preciso identificar o que sai de cada uma delas, tentando encontrar o bóson de Higgs, o que acontece somente em uma em 100 bilhões de vezes. Essa é de longe a instrumentação científica mais complexa que existe na face da Terra.

UC Como encarou esse desafio científico?

NOVAES Com um pouco de espanto, a princípio, porque não se tratava somente de uma complexidade qualitativa, mas quantitativa. Aquilo é muito grande. Eu tinha de passar cabos no detector, o que significava lidar com uma enorme quantidade

de cabos com mais ou menos 1.500 km de comprimento, que seguiam para as frentes de análise de dados. Foram dois anos vivendo dentro do laboratório, que fica numa fazenda do meio-oeste americano, a 50 milhas de Chicago, no meio do nada. Para quem sempre viveu a dois quarteirões da avenida Paulista, em São Paulo, foi uma experiência interessante.

UC E o engajamento no projeto CMS, do Cern, como aconteceu?

NOVAES Voltei do Fermilab e ao mesmo tempo surgiu o interesse pelo envolvimento no Cern, foi uma passagem muito rápida. Vim em 2002 dos Estados Unidos e em 2003 já estava montando o meu grupo em São Paulo. Decidimos criar uma estrutura computacional para lidar com os dados que seriam gerados durante o experimento. Não era somente a instrumentação do Cern que era extremamente sofisticada, mas também a quantidade de dados gerada por ela, que não tinha comparação com nada já existente. Esse volume de dados exigia um tempo para ser processado. A gente não queria gerar um dado cujo resultado somente nossos bisnetos iriam conhecer. Queríamos, em nossa vida útil como cientistas, poder saber o resultado do nosso experimento. Isso exigia um potencial de computação que ainda não havia em lugar nenhum. Estava começando a surgir a ideia de uma estrutura de grid, justamente por causa da demanda do LHC, que introduzia uma enorme quantidade de dados com data marcada para serem analisados.

UC A ideia de grid é de uma rede computacional?

NOVAES É uma ideia de distribuir o processamento em vários lugares, todos eles conectados por uma rede de alta velocidade. Naquele momento, essa ideia estava colocada da seguinte forma: havia um grande cluster, com 80 mil computadores no Cern, na Suíça, que distribuía dados para 11 unidades nacionais, localizadas em países europeus, China e Estados Unidos; abaixo disso, havia estruturas um pouco menores, em universidades. Decidimos investir na criação de um cluster em São

Paulo, que chamamos de Sprace (São Paulo Regional Analysis Center). Conseguimos recursos via um projeto temático da Fapesp e trouxemos um especialista americano para nos ensinar a fazer as coisas. Isso foi em novembro de 2003. Em março de 2004 a estrutura do centro computacional estava de pé.

UC Como recebeu a descoberta do bóson de Higgs, em julho do ano passado?

NOVAES É uma coisa impressionante ver se materializar um trabalho tão longo, de mais de 30 anos. Quando foi anunciada a descoberta eu estava em Melbourne, na Austrália, participando com três estudantes da International Conference on High Energy Physics, a maior conferência sobre física de altas energias do mundo. O mecanismo matemático que propõe o Higgs como uma solução é tão artificial, tão improvável, que antes do anúncio da descoberta, se eu tivesse de apostar que ele existia, tenderia a dizer que não, pelo menos não da forma prevista. Lembro-me que quando apresentei pela primeira vez o mecanismo, deixei muito claro que não estava entendendo o que estava acontecendo. Creio que mesmo hoje, depois desses 30 anos, continuo não entendendo muito bem. Na verdade, acho que ninguém entende muito bem tudo o que está por trás disso. Mas estamos confiantes de que pelo menos nesse nível da natureza em que nos encontramos o modelo padrão dá conta de tudo o que a gente precisa para explicar o que está aí.

UC Esse é o fim da história, então?

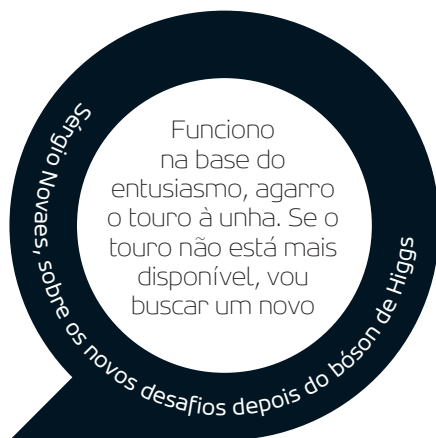
NOVAES Isso pode ser encarado como um fim ou como um começo. Não acho que o Modelo Padrão seja a resposta para tudo. Há uma série de questões muito interessantes colocadas hoje, como a matéria escura, por exemplo. Acreditamos que haja uma grande quantidade de matéria escura no universo que não é do tipo explicado pelo Modelo Padrão. Há também outros dilemas teóricos mais complexos, como problemas de hierarquia e naturalidade, que indicam que provavelmente o Modelo Padrão é capaz de explicar um determinado nível da natureza, mas que precisaríamos compreender alguma coisa além, que ainda não temos nem ideia do que é. Espero que no meu período de vida ativa como cientista a gente consiga puxar esse fio. A responsabilidade de fazer isso hoje está com o LHC, que ainda vai operar até por volta de 2030 e, portanto, tem um caminho enorme pela frente para tentar descobrir essas questões.

UC É por aí que vai o seu trabalho de pesquisa de agora em diante?

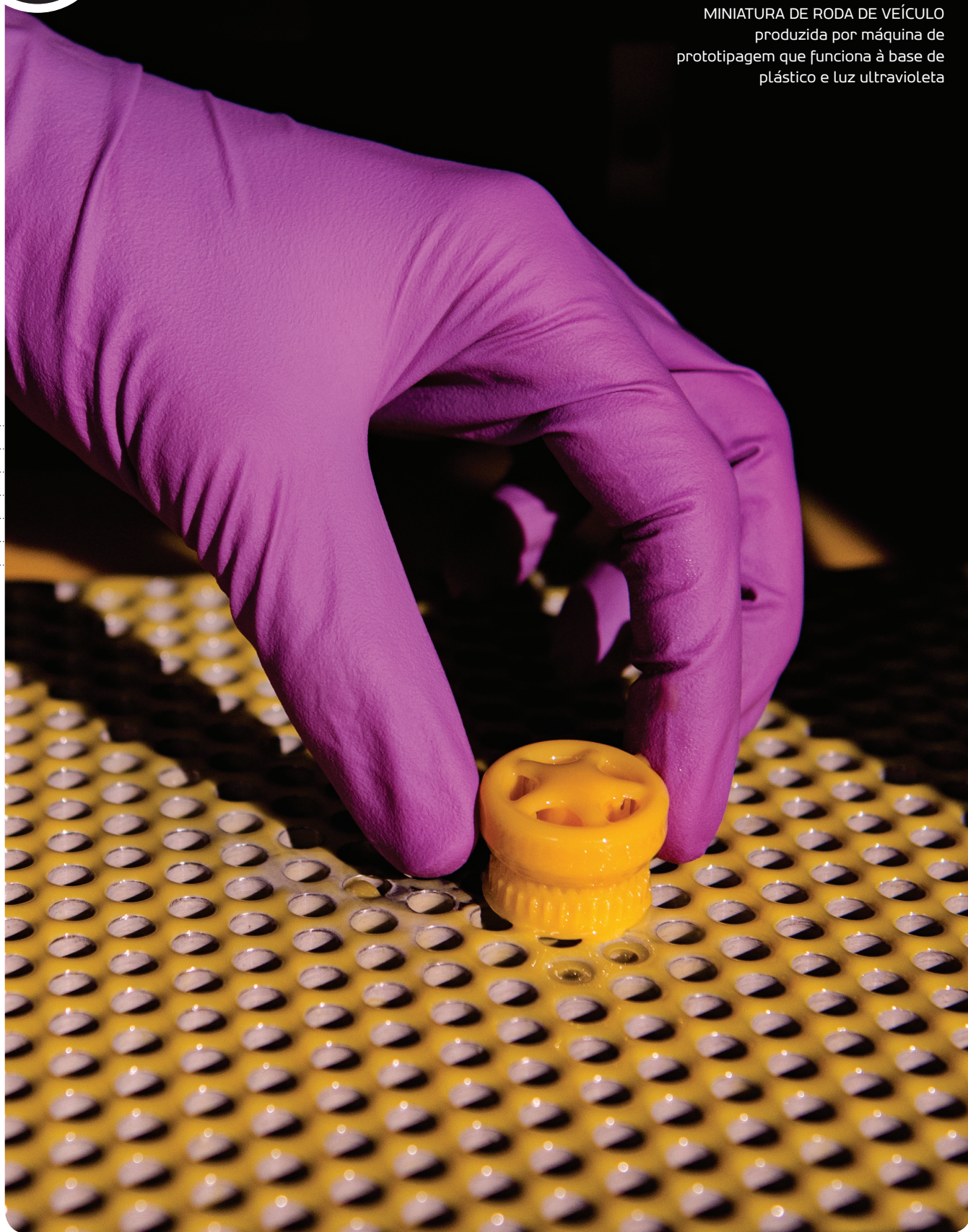
CECILIA Nosso grupo vem trabalhando em modelos alternativos já há algum tempo, particularmente em propostas de dimensões extras. Há teorias que pressupõem a existência de outras dimensões além de comprimento, altura e largura para explicar o fato de que o comportamento da gravitação é muito mais fraco do que as outras interações. O que estamos tentando fazer é encontrar nos dados do LHC algo que possa sinalizar a existência de dimensões extras. Mas o que vai ser realmente interessante é se, na hora em que estivermos manipulando os dados, alguma coisa nova aparecer. A esperança é que algo não dê certo.

UC A descoberta do bóson de Higgs encerra um capítulo importante na sua carreira científica. Quais são as suas perspectivas em pesquisa?

NOVAES Funciono muito na base do entusiasmo e de agarrar o touro à unha. Então, se o touro não está disponível, bem... vou buscar um novo touro. **UC**



MINIATURA DE RODA DE VEÍCULO
produzida por máquina de
prototipagem que funciona à base de
plástico e luz ultravioleta



Protótipo do futuro

Único no país, centro de prototipagem rápida de Bauru combina métodos tradicionais com impressoras e scanners 3D para criar objetos complexos. Novas tecnologias já estão revolucionando o design de produtos, mas também trazem riscos

TEXTO Luiz Gustavo Cristino • FOTOS Fernando Genaro

Imagine uma máquina que, em poucas horas e de uma só vez, seja capaz de produzir o motor de um carro, com todas as peças montadas e em seus devidos lugares. Detalhe: todo o motor é feito de plástico ou gesso. Não vai funcionar, claro. Mas não importa, porque se trata de um protótipo cuja finalidade é tirar as medidas para um molde em tamanho real. A máquina responsável pela proeza – um tipo de impressora 3D – faz parte de um conjunto de tecnologias que os especialistas em design chamam de “prototipagem rápida” e tende a revolucionar o desenvolvimento de produtos, qualquer produto. No Brasil, o primeiro centro de pesquisas dedicado a este assunto – o Centro Avançado de Desenvolvimento de Produtos (Cadep) – foi inaugurado no ano passado na Unesp em Bauru.

A prototipagem rápida pode ser resumida como um conjunto de técnicas que começaram a aparecer no fim dos anos 1980 e que permitem construir um ob-

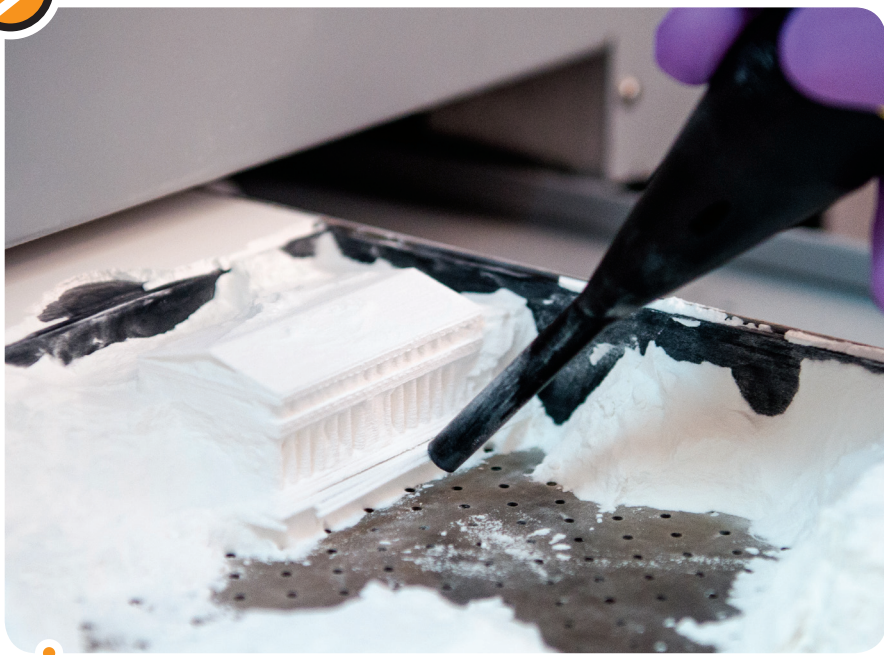
jeto por meio da adição de camadas, ou seja, de baixo para cima. Isso representa uma mudança importante em relação aos métodos tradicionais de construção de protótipos, em que vigoram o método da remoção – em que um bloco maciço é esculpido até ter a forma do produto desejado – ou o método da fundição – no qual uma peça é feita com base em um molde, explica um dos criadores do Cadep, Osmar Vicente Rodrigues, professor da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Unesp em Bauru.

O diferencial do Cadep, explica Rodrigues, está em trabalhar com as novas tecnologias sem rejeitar as antigas. “Antes da criação do centro, nós havíamos detectado que as instituições e empresas que tinham disponíveis as mais recentes tecnologias de prototipagem rápida abandonavam os métodos convencionais ou sequer cogitavam utilizá-los”, recorda. “As novas máquinas não vieram para substituir as antigas, mas para complementá-las.”

Etapa importantíssima do desenvolvimento de um produto, a construção de um protótipo é uma tarefa complexa que cabe ao pessoal do design. “Além da aparência, o design de produtos tem em vista aspectos como a facilidade da manutenção que será dada ao produto até o seu descarte”, comenta Rodrigues. É com o protótipo que se fará uma série de testes, que levarão a adaptações, novas versões, sempre em função das necessidades do consumidor e dos fabricantes.

O centro está equipado com uma série de máquinas que produzem objetos e peças com diferentes materiais e de variadas maneiras. Há desde o equipamento clássico de moldagem com base em um bloco de madeira, até um moderno aparelho que usa luz ultravioleta para tratar certos plásticos fundidos e gerar peças sólidas. Além de servir de apoio para pesquisadores acadêmicos e alunos de pós-graduação, o centro tem também como missão a prestação de serviços para a iniciativa privada.





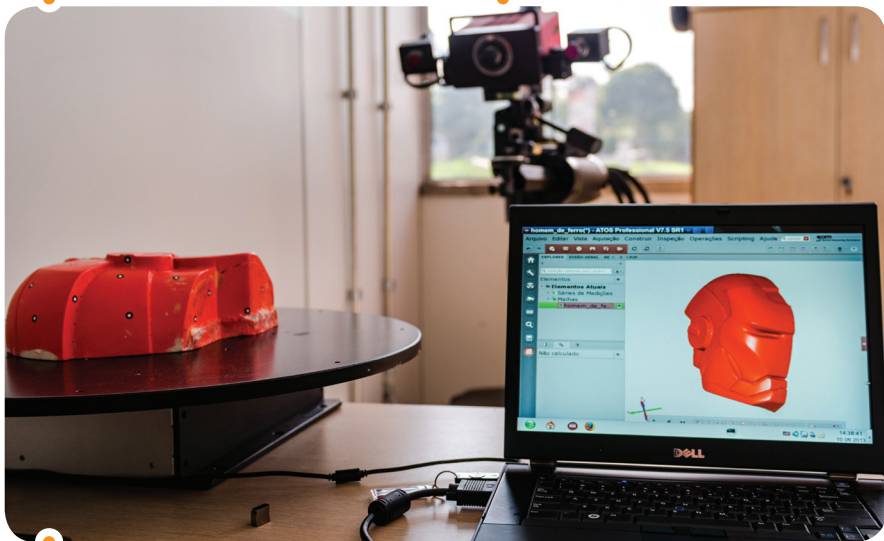
MINITEMPLO ROMANO

Impressora 3D de grande porte constrói peças com resina em pó semelhante ao gesso; a construção em camadas é um dos fundamentos da prototipagem rápida



PRONTOS PARA USAR

Produtos já saem inteiros da máquina, com todas as partes internas incluídas

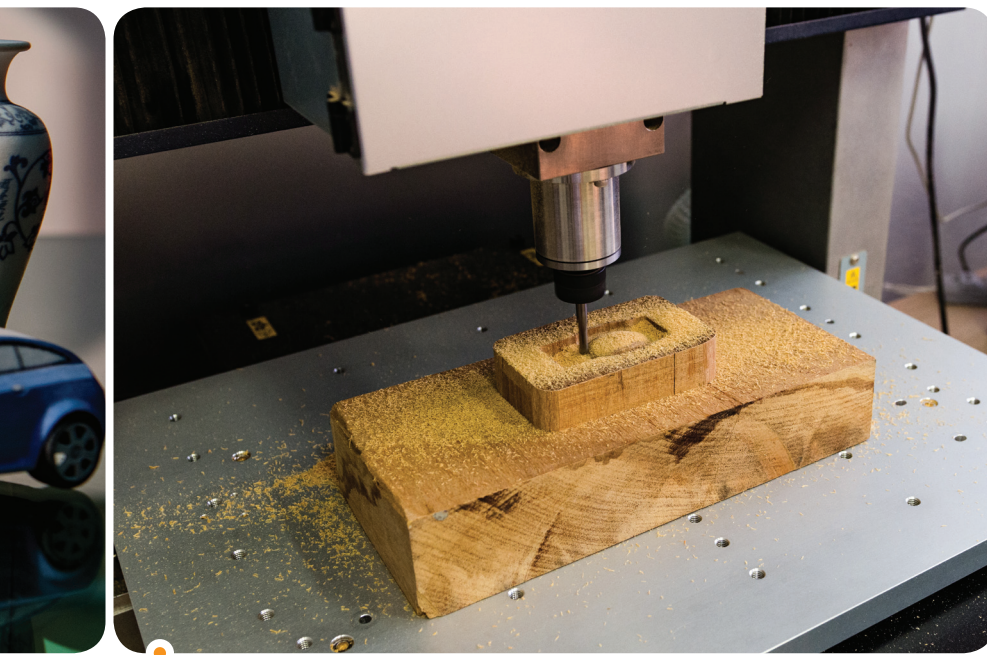


DO REAL AO VIRTUAL

Scanner 3D (acima, à dir.) faz a transposição de objetos reais para o computador; excesso de brilho dificulta a leitura, mas pode ser atenuado com o uso de talco

Rodrigues mostra para a reportagem de **Unesp Ciência** uma impressora 3D de grandes proporções que é abastecida por uma resina em pó muito semelhante ao gesso. Com base em um desenho tridimensional que é enviado pelo computador, o equipamento vai depositando finas camadas do material, alternadas por outras de uma substância aglutinante, que acaba por solidificar o pó. Assim, camada após camada – cada uma tem 0,0125 mm de espessura –, o resultado final é uma miniatura de um templo romano. “O princípio é o mesmo que o da impressora jato de tinta, que vai montando, em 2D, linha por linha do documento impresso”, compara o pesquisador.

O processo é realmente rápido. Um peça de até 10 cm em cada uma de suas dimensões leva por volta de uma hora e meia para ficar pronta, desde que não seja muito complexa. É possível ainda construir várias peças idênticas com apenas uma impressão, sem que o tempo total aumente na mesma proporção. Quando o objeto tem orifícios ou outros espaços vazados, esses saem da impressão preenchidos com a resina em pó, e, com o uso de um jato de ar, devolve-se a matéria-prima para a parte da impressora onde ela fica armazenada.



VELHO E NOVO

Centro de pesquisa não abre mão das tecnologias convencionais de prototipagem, como a que esculpe um bloco maciço para chegar ao formato desejado do objeto



PIONEIRO

Osmar Vicente Rodrigues coordena o primeiro centro do tipo no Brasil

Um banho de acrilato, solvente orgânico que aumenta o brilho e a resistência do material, dá o acabamento final na peça.

Outra impressora 3D, ainda mais sofisticada, de que dispõe o Cadep, trabalha com resinas plásticas líquidas como matérias-primas. O material só ganha consistência sólida após a incidência de um feixe de luz ultravioleta produzido pela própria máquina. O princípio da adição de sucessivas finas camadas é o mesmo. A diferença é que a luz ultravioleta é direcionada pelo equipamento apenas para as partes que, segundo o projeto, devem se solidificar.

Junto e já montado

Essas duas impressoras permitem a fabricação de peças até então inviáveis, explica Rodrigues. É possível criar produtos inteiros, já com gavetas e portas que se abrem, por exemplo, ou imprimir um objeto dentro do outro, algo que, pelo método convencional, exigiria produções separadas, para que depois alguém, ou outra máquina, montasse as partes. “Qualquer coisa que esteja no desenho 3D será transformada em um protótipo físico nesse tipo de máquina”, afirma o pesquisador.

Outro equipamento que chama aten-

ção no Cadep é um scanner 3D, capaz de capturar as dimensões de uma peça real e transformá-la em um modelo virtual. A tecnologia é fundamental para projetos de engenharia reversa, muito empregados quando se pretende aprimorar produtos já existentes. Esse processo de otimização vem sendo estudado pelo designer Danilo do Nascimento na sua tese de doutorado, co-orientada por Rodrigues. Mas o trabalho vai além. Nascimento quer também explorar os limites da legalidade da engenharia reversa, processo incrivelmente facilitado pelo método de impressão 3D. “Temos leis para proteger o mercado, mas, na prática, elas não impedem o desenvolvimento de

cópia por meio do processo”, afirma ele.

O uso de internet e softwares de código aberto, aliado a estas tecnologias, preocupa os especialistas. O exemplo mais recente é o da pistola Liberator, que, apesar de ser plástica, funciona e pode ser fabricada numa impressora 3D. O artefato foi criado pelo Defense Distributed, que se define como uma “organização on-line e de código aberto”. Em maio, o grupo liberou na internet a “receita” da pistola, que foi baixada mais de 100 mil vezes nos três dias que precederam a retirada do arquivo pelo Departamento de Estado dos Estados Unidos.

Rodrigues reconhece que as novas tecnologias de impressão 3D, nas mãos erradas, podem trazer ameaças. “Mas não podemos abandonar os benefícios que podem ser gerados a partir delas”, argumenta. Segundo ele, a prototipagem rápida tem grande potencial médico e odontológico. E é na área de saúde, principalmente no desenvolvimento de novas próteses, que ela vem sendo mais usada. “Já existem tentativas de desenvolver, por estes métodos, órgãos feitos diretamente com tecido humano, a fim de reduzir o problema de rejeição. Não podemos dar as costas para essas iniciativas.” 

É na área da **saúde**, principalmente no **desenvolvimento** de novas **próteses**, que a **prototipagem rápida** vem sendo mais usada. “Existem **tentativas** de produzir **órgãos** a partir do **tecido humano**”, diz o coordenador do **Cadep**

Carmem Fontanetti

Quanto mais patas, melhor – esse poderia ser o lema desta professora do Instituto de Biociências da Unesp em Rio Claro. Ela estuda centopeias, piolhos-de-cobra e outros invertebrados pertencentes ao grupo dos miriápodos, um subfilo dos artrópodes. Além das mais variadas representações do seu objeto de estudo, o que se vê em profusão na sua sala são fotografias. Cerca de 500 imagens lembram bons momentos de sua vida profissional e pessoal. “Comecei colando-as na porta do meu armário, mas ele ficou pequeno”, recorda. “É difícil conciliar família e trabalho. Esse é o meu modo de nunca me esquecer da importância de nenhuma das partes.”



DE PELÚCIA

Presentes de alunos e colegas deram origem à pequena coleção desses animais. “É comum que as pessoas se lembrem de mim quando as veem e me tragam”, conta.



PROFISSÃO: BIÓLOGA

“Quando você ama o que faz, acaba mostrando isso para o mundo sem nem perceber, diz a pesquisadora sobre a caneca presenteada por uma sobrinha.



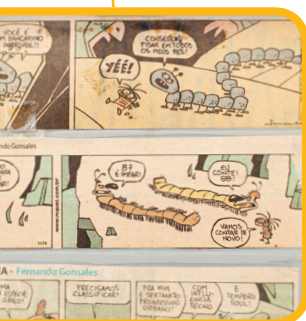
QUADRINHOS

Tirinhas também fazem parte da coleção de itens relacionados aos miriápodos. “Eu trouxe a primeira, hoje as pessoas me trazem tudo o que remete a esses animais”, diz Carmem.





Fotos: Lucas Albin



MATÉRIA-PRIMA

Feito por um ex-aluno, o objeto foi esculpido a partir de pedaços de um cupinzeiro. "O material que esses insetos usam é muito resistente."



FORRÓ DOS INSETOS

A placa é uma lembrança do 21º Congresso de Entomologia, em 2008, evento no Recife que contou com a bióloga como palestrante.



Os novos exploradores da

Peixes desconhecidos que nadam em rios temporários, sapos que passam a maior parte da vida enterrados, plantas guerreiras que podem virar remédio. Um dos biomas menos estudados do Brasil cai nas graças dos cientistas no momento de maior ameaça à sua existência

TEXTO André Julião FOTOS Lucas Albin



Caatinga

À primeira vista, não passa nada no riacho além de água e algumas folhas e galhos boiando. Até que três pessoas, usando calças de borracha na altura do peito e apetrechos que as fazem parecer personagens do filme *Os Caça-Fantasmas*, começam a andar por ali, fazendo com que inúmeros peixinhos deem as caras. O trio é composto pelos biólogos André Teixeira da Silva, doutorando pela Unesp em Rio Claro, Marcos Carneiro e Fabiane Barreto Souza, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) em Jequié. O “milagre” do aparecimento dos peixes deve-se ao equipamento que Silva carrega nas costas, uma mochila de pesca elétrica, que emite um choque de 990 volts, suficiente para deixar os animais atordoados por alguns segundos. É tempo suficiente para os outros dois pesquisadores os capturarem

com os puçás, telas plásticas parecidas com peneiras, próprios para a pesca. Em cerca de 20 minutos, o pesquisador enche um saco plástico. “Só aqui deve ter duas ou três espécies que ainda não foram descritas. Algumas talvez só existam aqui”, diz Silva à reportagem de **Unesp Ciência**, enquanto observa os animais capturados.

Tantas espécies novas e endêmicas não estão numa área isolada, como poderia parecer. O local, no município de Condeúba, sudoeste da Bahia, tem várias casas no entorno e é usado por banhistas em fins de semana, como mostram as garrafas, latas e embalagens plásticas deixadas ali. O que torna esse corpo d’água tão especial para pesquisadores como Silva é que ele está no território da Caatinga, um dos biomas menos estudados do Brasil. Tudo por aqui é um verdadeiro mistério. Um prato cheio para quem quer produzir ciência.

ÁGUA PELA CINTURA
Pesquisadores da Unesp
e da UESB procuram
peixes em riacho na bacia
do rio de Contas





RALLY DOS SERTÕES

Estradas de terra são uma constante nas viagens do biólogo André Teixeira da Silva pelo sudoeste da Bahia; a expansão delas gera ainda mais impacto nos rios do local

As pesquisas neste bioma exclusivamente brasileiro começam a ganhar volume num período de intensa ameaça, quando 45% da cobertura vegetal já foi desmatada. Do que resta, menos de 8% está protegido por unidades de conservação. “O uso indiscriminado de madeira para lenha e carvão é uma das principais ameaças à Caatinga”, diz Bráulio Almeida Santos, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O biólogo foi um dos palestrantes de uma conferência em junho, em São Paulo, sobre os recentes resultados científicos obtidos sobre a biodiversidade deste bioma. O evento foi realizado pela Fapesp, como parte do programa Biota.

Busca molecular

O potencial para pesquisas, no entanto, não se restringe a estudos de fauna como o de Silva. A Caatinga pode estar escondendo também novos medicamentos e cosméticos. “Devido às condições de estresse a que as plantas são submetidas, elas desenvolvem substâncias que podem ter uma série de utilidades, incluindo fármacos”, diz Vanderlan Bolzani, professora do Instituto de Química da Unesp em Araraquara e diretora da Agência Unesp de Inovação. Ela coordena um projeto de prospecção de moléculas bioativas na Caatinga e no Cerrado que já apresenta resultados pro-

missores (veja quadro na pág. 26).

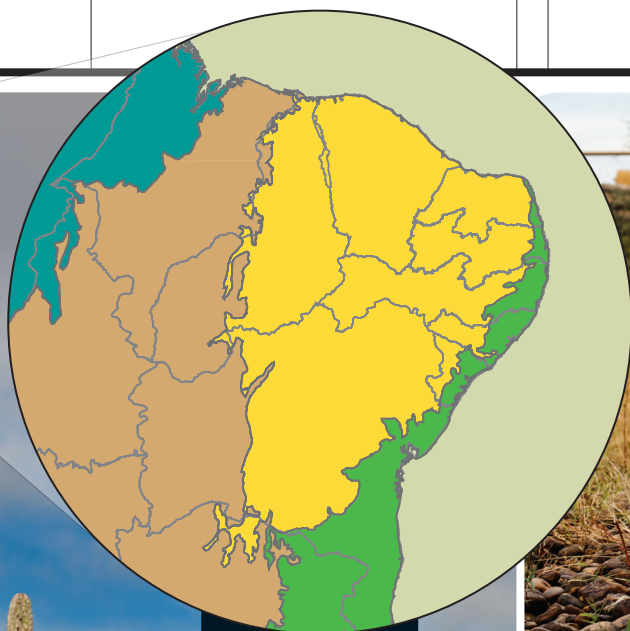
Desvendar as minúcias de todo esse território deve exigir um esforço científico sem precedentes. A Caatinga compreende uma área de 844.453 quilômetros quadrados – 11% do território nacional. Vai do norte de Minas Gerais, passando por todos os Estados do Nordeste (exceto o Maranhão), até o Ceará. Abriga uma população de 27 milhões de pessoas. Silva está estudando uma fração dessa área, o que não é pouco. Ele quer entender o padrão de distribuição das espécies de peixe em riachos da bacia do rio de Contas.

Na maior bacia hidrográfica inteiramente inserida no Estado da Bahia, e que abrange um território de mais de 55 mil quilômetros quadrados e 86 municípios, muitos

A Caatinga compreende uma área de mais de 900 km², equivalente a 11% do território nacional. De tudo isso, menos de 8% está protegido por unidades de conservação, sendo que uma minoria é de proteção integral. A retirada de madeira é uma das ameaças



MANDACARU QUANDO FLORA NA SECA
As plantas da Caatinga são submetidas a condições de estresse constante



BIOMAS

- Amazônia
- Cerrado
- Caatinga
- Pantanal
- Mata Atlântica
- Pampa



VIDAS SECAS

A ponte alta e os seixos arredondados são um sinal de que já passou muita água nesse lugar; açudes interrompem o curso dos rios e a chuva não é suficiente para enchê-los

rios são temporários – duram o tempo de uma chuva ou apenas alguns meses, como ocorre em todo o semiárido. Para dar conta do serviço, ele dividiu a bacia em três sub-bacias e está analisando 12 pontos de amostragem em cada uma delas. Coletando espécimes em campanhas trimestrais, Silva terá material suficiente para saber se existe uma diferença na variedade de espécies entre os pontos e, caso exista, o que poderia explicar essa diferenciação.

“Nessas três primeiras campanhas já deu para notar que existem, sim, diferenças”, diz. O que poderia explicá-las talvez esteja fora da água. Algumas áreas têm as margens mais conservadas que outras, uma informação essencial nesse tipo de análise. “Esse estudo pode nos permitir comparações para compreendermos em que nível os organismos aquáticos podem sofrer alterações em função de desmatamentos”, diz Roberto Goiten, professor do Instituto de Biociências da Unesp em Rio Claro e orientador de Silva.

Por isso, depois de capturar os peixes a equipe faz medições na área de coleta, o que inclui velocidade da correnteza, profundidade, característica do substrato (seixo, areia, rocha ou folhas) e grau de sombreamento. Com uma amostra de água dentro de um pote, sua colega Fabiane mede ainda acidez, oxigênio dissolvido,

temperatura e condutividade da água. Esse conjunto de dados serve para relacionar as espécies encontradas com essas características. “Algumas vivem em águas mais sombreadas, outras menos; algumas se alimentam de frutos que caem na água, outras de insetos”, exemplifica Silva.

A condição da mata ciliar é determinante para compreender o padrão de distribuição das espécies de peixe e, assim, ter subsídios para a conservação delas, explica o pesquisador. O estudo de riachos serve ainda para compreender a situação dos grandes rios e dos seres que vivem neles, pois esses corpos d’água menores, onde normalmente uma pessoa pode andar, servem como local de alimentação, reprodução e berçário para os peixes.

No laboratório, Silva confere com uma lupa detalhes como formato do corpo, tamanho dos olhos e do intestino e tipo de dente de cada indivíduo. Com essas informações, ele pode inferir as funções ecológicas de cada espécie. Por exemplo, quando encontra uma com um intestino grande, sabe que ela é herbívora, porque as folhas precisam de um percurso longo para serem digeridas. A função ecológica dessa espécie, portanto, é degradar essas partes das plantas, o que faz transformando-as em fezes e facilitando a absorção pelo ambiente. “Em um

Elas chamam a atenção da ciência por conta do seu metabolismo ultraeficiente





PAULISTANO DO AGRESTE

Silva veio para Jequié acompanhar a esposa, mas acabou se encantando pelos riachos da bacia do rio de Contas, na Bahia



MEDIÇÃO AQUÁTICA

A bióloga Fabiane Souza mede condutividade, oxigênio e acidez da água, fatores que influenciam variedade de peixes



PESCARIA CIENTÍFICA

Quando a pesca elétrica não dá conta, Silva usa uma tarrafa para coletar espécies; não raro ele captura peixes que podem ainda não ter sido descritos pela ciência

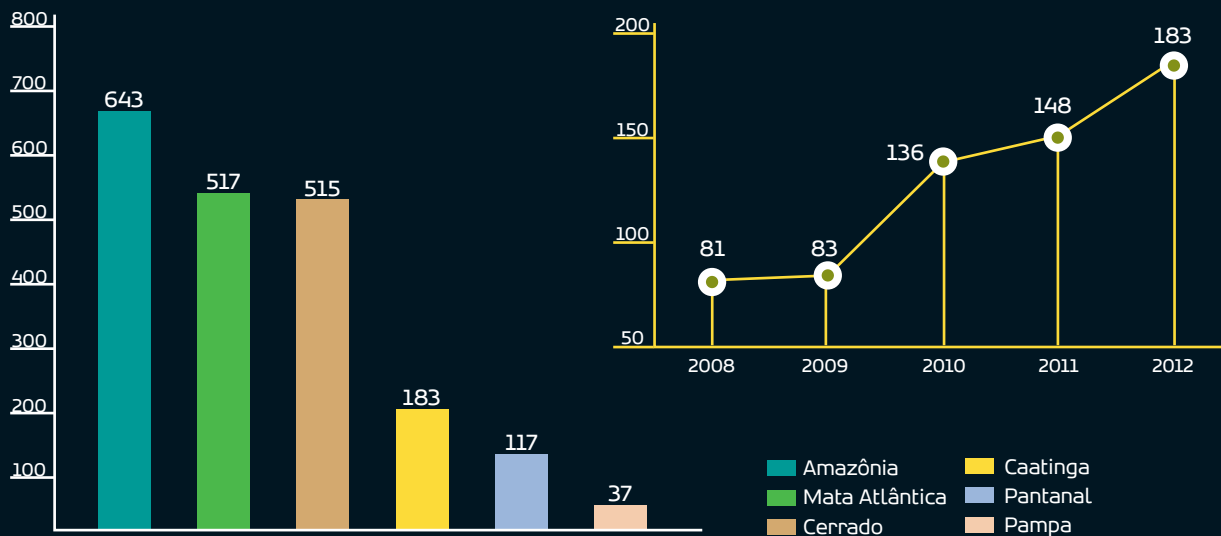


990 VOLTS

Choque de alta tensão atordoa os animais e facilita o trabalho dos pesquisadores

DESERTO DE INFORMAÇÃO

A publicação de artigos científicos* sobre a Caatinga ainda é pouca comparada a outros biomas (abaixo), mas tem aumentado nos últimos anos (ao lado, números referentes a 2012).



* Periódicos científicos cadastrados no sistema Scopus

ecossistema equilibrado, não basta a diversidade de espécies, mas a diversidade de funções ecológicas”, explica. “Se num riacho existir mais de uma espécie para desempenhar uma determinada função, haverá outras para continuar o trabalho caso uma seja extinta.”

As análises são feitas num laboratório na UESB em Jequié, fruto de uma parceria que proporciona ao unespiano, além da infraestrutura, os biólogos que o ajudam no campo. O responsável pela parte baiana do convênio é o paulista Ricardo Jucá Chagas, professor do Departamento de Ciências Biológicas da UESB. Com graduação e pós pela Unesp em Rio Claro, ele chegou para pesquisar e lecionar aqui em 2000, dois anos depois de defender o doutorado, também orientado por Goiten. A esposa de Chagas, Lilian Boccardo, é outra egressa da Unesp que faz parte do corpo docente da UESB, na área de zoologia.

Intrusos

Atualmente, Chagas estuda a biologia alimentar da piaba-falcão, espécie ameaçada restrita ao Estado da Bahia e que ocorre em riachos e barragens. As principais ameaças a esse peixe são as mesmas que afetam quase todos os outros que vivem nessa região. Uma delas é a presença de espécies invasoras que são potenciais pre-

dadoras, como a piranha, do Pantanal, o tucunaré e a pescada branca, da Amazônia, e a tilápia, da África, uma competidora.

Esses predadores foram introduzidos em águas nordestinas pelos próprios moradores, por serem espécies de alto rendimento na piscicultura. Do ponto de vista ecológico, no entanto, são seres que se espalham com rapidez e vorazes comedores das espécies nativas, que não os reconhecem como predadores. Eles invadem rios e riachos e se alastram com a subida das águas na época de chuvas. Mesmo quando os peixes permanecem nos tanques, os ovos de alguns, como a piranha, ficam grudados nas patas das aves aquáticas, que os transportam para outros corpos d'água, onde continuam o ciclo.

“A diversidade de funções ecológicas também é importante. Se num riacho há mais de uma espécie para desempenhar certa função, haverá outras para continuar o trabalho caso uma seja extinta”, diz o doutorando André Teixeira da Silva

Mas essa não é a única contribuição dos açudes para o desequilíbrio dos ecossistemas. Difundido ao longo de sucessivos governos em todo o semiárido brasileiro, o represamento dos rios tem efeitos vistosos para a população num primeiro momento, mas causa uma destruição lenta ao longo dos anos. Isso porque o princípio de uma represa é armazenar a água da estação de chuvas, entre outubro e dezembro, impedindo que ela prossiga o curso natural do rio. Isso traz benefícios para quem vive perto da barragem, que pode usar a água para irrigação e consumo direto. No entanto, esse represamento afeta os regimes de movimentação da água e aumenta a deposição de sedimentos.

A evaporação, que é intensa nessa região, faz com que os sais que normalmente correriam rio abaixo fiquem depositados, aumentando a salinização da água. “No entorno dos reservatórios também há uma intensa atividade agrícola e pecuária, que utiliza a água e pode eliminar resíduos químicos de defensivos”, explica Chagas. Além disso, esgotos domésticos e industriais, e uma intensa atividade mineradora na bacia do rio de Contas, também afetam a qualidade da água. Mas os impactos mais recentes da mineração, da agricultura e da pecuária são apenas novos capítulos de um processo histórico que começou





ORAÇÃO PARA SÃO PEDRO

O agricultor Joaquim Rodrigues da Silva conseguiu financiamento público para construir um poço e uma represa, mas ainda precisa de chuva para irrigar lavoura



PEGA, MATA E COME

O mítico carcará é uma das 591 espécies de ave encontradas na Caatinga

com a colonização portuguesa.

A ocupação do semiárido brasileiro é uma das mais antigas do Brasil, datando já do século 16. Desde sempre esteve ligada à pecuária, até hoje uma marca da região. O antropólogo Darcy Ribeiro (1922-1997) escreve, em sua célebre obra *O povo brasileiro*, que “o gado trazido pelos portugueses das ilhas de Cabo Verde vinha já, provavelmente, aclimatado para a criação extensiva, sem estabulação, em que os próprios animais procuram suas aguadas e seu alimento. Os primeiros lotes se instalaram no agreste pernambucano e na orla do recôncavo baiano, suficientemente distanciados dos engenhos para não estragar os canaviais”.

As grandes extensões de terra cobertas por uma vegetação quase intocada serviram como pasto natural. No rastro dos rebanhos, forjou-se o sertanejo, um brasileiro da costa que ia para o interior trabalhar como vaqueiro, na esperança de um dia ser dono do próprio gado. Quando a pastagem natural não é mais suficiente para o rebanho crescente, intensifica-se o desmatamento da Caatinga para a formação de pastos artificiais. Ao mesmo tempo, o aumento da população gera demanda por mais terras para plantar.

Segundo Santos, da UFPB, essas são ainda as principais ameaças à cobertura

vegetal e à fauna da Caatinga. “O problema é a forma insustentável como essas práticas vêm sendo desenvolvidas, seja sob o aspecto biológico, social ou econômico”, diz o biólogo, especialista em ecologia de paisagens fragmentadas. A consequência de todas essas ameaças, diz, é a desertificação.

O fenômeno avança em ritmo acelerado na Caatinga. Dados do Ministério do Meio Ambiente indicam que 62% das áreas suscetíveis à desertificação no país estão em zonas originalmente ocupadas pelo bioma. “Embora o compromisso oficial do país com o combate à desertificação exista há mais de duas décadas, desde a Eco-92, as ações efetivas para entender as causas e

consequências do processo no país têm menos de dez anos”, afirma.

Os bodes e cabras que garantem leite e carne mesmo em tempos difíceis – parte da cultura sertaneja – também são um problema ambiental. Criados de forma extensiva, soltos na mata, comem tudo que veem pela frente. “Em ambientes naturais, as plantas possuem um arsenal contra inimigos naturais. Na Caatinga, nenhuma espécie de planta nativa possui defesa contra os ovinos, caprinos e bovinos, animais introduzidos no Brasil há alguns séculos”, explica Santos. Além disso, os animais compactam o solo, outro fator que contribui para a desertificação. Ele concorda com a permanência dessa cultura, desde que desenvolvida com base em critérios técnico-científicos que garantam a conservação da diversidade biológica.

Investir em pesquisas sobre os rios temporários é fundamental para dar base a políticas públicas que garantam a segurança hídrica da região. Os estudos atuais podem servir de base para que outros cientistas continuem tentando entender a dinâmica dos cursos d'água locais.

Dinâmica desconhecida

O critério que impera na Caatinga, no entanto, é a necessidade. O agricultor Joaquim Rodrigues da Silva, por exemplo, acaba de construir uma pequena represa e abrir um poço na sua propriedade, no povoado de Morrinho, em Condeúba. O dinheiro para as obras veio de um financiamento público, a ser pago em prestações subsidiadas. Ainda assim, não há garantia de que as construções vão garantir o



CARNE, LEITE E DESERTOS

Bodes e cabras comem todas as partes das plantas e compactam o solo, por isso causam a desertificação



SEM TRANSBORDAR

Os níveis dos açudes nunca estiveram tão baixos, o que prejudica a vida dos moradores e o ciclo natural dos rios

suprimento de água. Recentemente, ele teve de vender barato o pouco gado que tinha para salvá-lo da maior seca dos últimos 50 anos no semiárido brasileiro. “Não basta ter só pra beber, a gente quer água que dê pra irrigar”, diz.

A seca, porém, não dá trégua. A poucos quilômetros da propriedade de seu Joaquim, paramos num rio completamente seco, uma paisagem comum nas viagens de Silva pela região. Uma ponte alta e seixos arredondados no leito indicam que muita água já passou ali, afinal, é preciso uma correnteza forte para desgastar pedras a ponto de ficarem redondas. No entanto, em conversas com moradores, ele descobriu que há pelo menos uma década não passa água ali.

Uma das razões podem ser os açudes próximos. Para que os rios prossigam seu curso natural – e encham outras barragens, inclusive – as represas precisam “sangrar”, ou seja, transbordar. Mas para isso é preciso muita chuva, o que pode demorar anos. A barragem de Anagé, por exemplo, está há cinco anos sem jogar água do outro lado. Sem ligação com a bacia hidrográfica, rios como este em que estamos provavelmente nunca ficarão cheios de novo. “Só a chuva não dá conta de encher. O que cai de água aqui evapora, é absorvido pelo solo ou é consumido pelo gado”, diz Silva.

Investir em pesquisas sobre rios como esse é fundamental para dar base a políticas públicas que garantam a segurança hídrica da região. O biólogo espera que sua pesquisa sirva de base para que outros pesquisadores continuem tentando entender a dinâmica dos cursos d’água locais. Os peixes, por exemplo, podem ser bons indicadores biológicos da saúde ambiental dos rios e riachos. Mas para que se tornem parâmetro, ainda são necessários muitos estudos.

Uma demonstração da complexidade da bacia hidrográfica do rio de Contas está no nosso próximo destino. Saímos de Condeúba e percorremos 170 km até Livramento de Nossa Senhora, onde subimos a Serra das Almas. A nascente do Contas está a cerca de 100 km daqui e a paisagem é bem diferente da que vimos até então. Uma cachoeira imensa despeja suas águas por entre uma vegetação densa e verde. Parece impossível que a presença humana seja mais inconveniente aqui, pois um lava-rápido funciona a poucos metros do riacho estudado. A cobertura vegetal, porém, ainda é relativamente conservada e são encontradas mais espécies do que nos corpos d’água que havíamos visitado no rio Gavião.

A viagem segue no dia seguinte para o município que recebe o nome de rio de

Contas. Igrejas antigas, ruas pavimentadas com pedras e um ar bucólico dão a impressão de estarmos numa cidade histórica mineira. O que não é coincidência, afinal, estamos na região da Chapada Diamantina, que passou por um intenso ciclo de mineração no século 19. Embora ainda estejamos sob o domínio do bioma Caatinga, a vegetação e o clima são bem diferentes aqui. “Faz até um friozinho”, brinca Marcos Carneiro, membro da equipe, sentindo saudades do clima de São Paulo, onde morava até seguir a esposa Karine Santana Carvalho, professora da UESB desde 1999.

Depois de fazer a pesca elétrica em um dos pontos da Chapada, Carneiro e Silva jogam uma tarrafa. A ideia é capturar com a rede as espécies que, devido à baixa condutividade da água daquele local, não são pegadas com os choques do equipamento. O que vem é o que Silva estava justamente procurando. Descrita em 2009, a espécie *Hyphessobrycon brumado*, de cerca de 3 cm, é abundante no riacho. “Só não foi descrita antes porque ninguém vinha aqui fazer pesquisa”, diz.

No ponto seguinte, a Ponte do Coronel, encontramos uma paisagem típica da Chapada Diamantina: água gelada e com cor de chá, descendo em corredeiras por rochas tão lisas que refletem a luz do sol – e





Metabolismo “estressado” de plantas da Caatinga pode gerar medicamentos

A biodiversidade da Caatinga está chamando a atenção não só de especialistas em sua fauna. As plantas características desse bioma e do Cerrado têm atraído químicos interessados no que esses organismos podem oferecer à indústria. “Devido às condições de estresse constante, as espécies da Caatinga devem ter uma maquinaria metabólica ultraeficiente para produzir substâncias do metabolismo secundário, essenciais para defesa, regulação e adaptação”, explica Vanderlan Bolzani, do Instituto de Química da Unesp em Araraquara e diretora da Agência Unesp de Inovação. “Essas substâncias podem ser modelos úteis para uma série de utilidades, incluindo fármacos”, diz a pesquisadora, que coordena a “Rede Temática CECAA – Prospecção de moléculas bioativas e estudo de variabilidade infraespecífica em plantas e microrganismos endofíticos do Cerrado e Caatinga”. A rede é composta por 26 pesquisadores de 15 laboratórios de seis instituições brasileiras.

Até agora foram encontradas 18 espécies do Cerrado, 13 da Caatinga e 34 que ocorrem nos dois biomas com potencial para uso em medicamentos e cosméticos, entre outros. O gênero *Jatropha*, comum no semiárido, é uma das plantas que estão em fase mais avançada de análise. Seu futuro uso na indústria farmacêutica e cosmética se dará em parte por conta das pesquisas que apontaram seu potencial para a produção de biocombustível, devido à concentração de óleo em suas sementes e à sua resistência a pragas e à seca.

Outra aplicação da pesquisa, financiada pelo CNPq e pela Fapesp, é a verificação dos efeitos medicinais de plantas conhecidas popularmente por trazer benefícios à saúde. Em Minas Gerais, a equipe de Vanderlan fez um levantamento de cascas de árvores vendidas em mercados de rua como sendo de quina-verdadeira, indicada no tratamento de malária. Entre todas as 28 amostras coletadas, nenhuma era dessa planta. O mesmo poderia ser feito com espécies da Caatinga. “Um estudo desse porte pode contribuir para a aplicação de políticas públicas de saúde que dão conta do uso de medicamentos tradicionais”, diz.



Reprodução

Sementes do pinhão-mansão (*Jatropha curcas*) têm potencial para a indústria



MELHORES AMIGAS

Com a chuva, Juliana encontra sapos e até mesmo essa jiboia, de 2 metros

escorregam bastante. Um pedaço de sabão e uma esponja de aço sobre uma pedra mostram que o uso aqui não é apenas para banho e pesquisas. Não existe nenhuma portaria, vigia ou qualquer tipo de controle sobre o uso da área. Depois de algumas horas, nos despedimos com o desejo de voltar, mas incertos sobre como estará aquela paisagem num futuro próximo.

Sapos enterrados

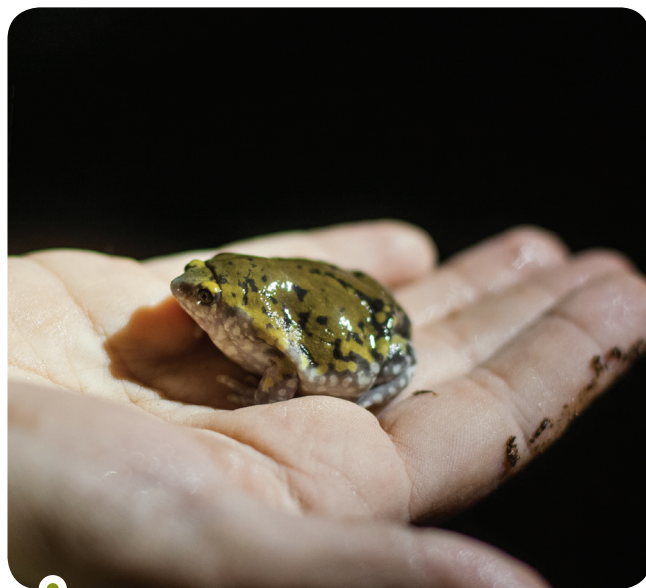
Duas horas de carro nos levam de Rio de Contas até a Floresta Nacional de Contendas do Sincorá, uma das 127 unidades de conservação do bioma. Finalmente encontramos a responsável por fazer Silva deixar São Paulo para pesquisar na Caatinga. Em 2010, a herpetóloga Juliana Zina havia acabado de concluir o doutorado pela Unesp em Rio Claro, onde foi orientada pelo professor Célio Haddad, quando foi aprovada no concurso para a UESB. “Era o meu primeiro concurso, não esperava passar tão rápido”, lembra.

O bioma se revelou uma descoberta e tanto para a bióloga, que acabou levando o então namorado. “A exuberância da Mata Atlântica e da Amazônia faz as pessoas verem a Caatinga e o Cerrado como um campo aberto, sem muita vida, mas não é nada disso”, diz Juliana, casada há alguns meses com Silva depois de cinco



PERERECA-DAS-FOLHAS

A *Phyllomedusa nordestina* é uma das belas surpresas encontradas durante os poucos meses da estação chuvosa



CHAFURDADO NA LAMA

A *Dermatonotus muelleri* se enterra cavando de costas, uma estratégia para fugir do calor e outras ameaças naturais

anos juntos. Desde que chegou aqui, ela investiga um fenômeno exclusivo desse ambiente, que demonstra bem porque é um erro pensar que este é um lugar com pouca vida. É só ter paciência.

Durante os períodos sem chuva, que duram a maior parte do ano, não se encontram sapos por aqui. “Pode ser bem frustrante, pois você fica meses sem ver nada”, diz ela. Suas duas orientandas, que nos acompanham nessa noite, lembram das primeiras saídas para campo, quando acharam que não teriam material para o trabalho de conclusão de curso da graduação. “A gente chegava aqui e era um silêncio absoluto”, diz uma delas, Aline Aparecida Correia Santos. “Dá pra imaginar isso agora?”, pergunta a colega, Katharine Raimundo.

Estamos debaixo de chuva, afundando os pés na lama, e por todos os lados ouve-se a vocalização dos sapos. Juliana acredita que estes animais passem os períodos secos do ano num estado chamado de estivação, como se estivessem hibernando, embaixo da terra. “Eles ficam num tipo de torpor, economizando energia para quando vier a chuva”, diz. Para comprovar esse comportamento, ela está em busca de uma proteína que indica essa característica fisiológica nas espécies. “Se for comprovado, será o único bioma

do Brasil onde os sapos fazem isso”, diz.

Para quem estuda o comportamento desses anfíbios, é gratificante ver o que alguns milímetros de chuva podem fazer. “Acontece um verdadeiro vale-tudo para se reproduzir. Um macho vê um casal copulando e entra no meio para impedir, vai atrás da fêmea na lagoa, vocaliza, faz de tudo para aproveitar os poucos dias que tem até tudo ficar seco de novo”, conta.

No corpo desses animais podem estar outras respostas, inclusive sobre o passado desse bioma. A doutoranda Maria Tereza Chiarioni Thomé, da Unesp em Rio Claro, está analisando os padrões genéticos de três espécies endêmicas da Caatinga. Com as informações, ela poderá fazer inferências sobre como era esse ambiente milhões de

anos atrás. “Há diferentes hipóteses. Uma diz que está assim há muito tempo; outra, que era uma floresta que conectava a Amazônia e a Mata Atlântica”, diz a pesquisadora. Isso poderá ser sabido estudando o DNA dos sapos. “Quando uma população está há muito tempo num habitat, a variabilidade genética é grande, mas quando ocorre uma mudança repentina nele, a variabilidade é baixa”, explica. Como as espécies estudadas são endêmicas, estão por tempo suficiente naquele ambiente para carregarem nas suas moléculas informações sobre a história do ecossistema. Um passo importante para começar a escrever o futuro do bioma.

“A maioria dos dados que existem sobre sapos na Caatinga é de espécies de museu”, diz Juliana. Segundo ela, só nos últimos dez anos é que aumentaram os investimentos em pesquisa. Para a bióloga, as razões podem ser a criação de instituições como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), de novas universidades, e até mesmo a migração de pesquisadores do sudeste do Brasil, cujo mercado está saturado. “Só agora, por exemplo, vai sair a primeira lista vermelha de espécies de sapos ameaçados da Caatinga”, diz. Sapos, peixes e plantas podem estar proporcionando uma nova era de descobertas. **UC**

Estamos debaixo de chuva, afundando os pés na lama, e por todos os lados ouve-se a vocalização dos sapos. A bióloga Juliana Zina acredita que estes animais passem os períodos secos do ano num estado chamado de estivação, como se estivessem hibernando

A homofobia nossa de cada dia

Ao analisar histórias de vida de mulheres lésbicas no interior de São Paulo, psicóloga de Assis mostra as nuances do discurso preconceituoso e como ele influencia os valores até dos próprios homossexuais

ENTREVISTA A Pablo Nogueira

A homofobia não é propriamente uma fobia. É mais um discurso que tem como princípio a superioridade da sexualidade heterossexual. Quem afirma é a psicóloga Livia Gonsalves Toledo, que estudou um segmento da sociedade acostumado a viver em segredo: as lésbicas das cidades do interior do Estado de São Paulo. Em sua tese de doutorado, defendida em janeiro na Unesp em Assis, Livia compilou as histórias de vida de dez mulheres que vivem em Assis e em cidades próximas. Nos relatos, as entrevistadas revelaram um cotidiano muitas vezes tenso, assombrado pela violência tanto psicológica quanto física. Uma realidade que os participantes da maioria heterossexual da sociedade dificilmente poderiam conceber que ainda permanecesse neste início de século 21. Na entrevista a seguir, Livia fala sobre a pesquisa, sobre o impacto que o estudo teve nas próprias entrevistadas e sobre o discurso homofóbico que ainda

persiste entre a maioria heterossexual e também, por incrível que pareça, entre os homossexuais.

UC Você analisou as histórias de vida de mulheres lésbicas residentes em Assis e cidades próximas. O que você estava querendo investigar?

LIVIA Quis saber como essas mulheres percebiam a violência da homofobia. Quando perguntava se já tinham sofrido homofobia de algum modo, elas inicialmente não conseguiam perceber claramente. Mas com o contar da própria história, foram conseguindo se dar conta do que aconteceu com elas. Foram percebendo como o modo de funcionamento da sociedade – na família, na escola, no trabalho, no uso do espaço público – privilegia as pessoas heterossexuais e dá a elas direitos e mais reconhecimento. E viram como elas tinham seus direitos civis e humanos restringidos.



VIOLÊNCIA SIMBÓLICA

"As pessoas confundem, acham que a vítima da homofobia só leva porrada. Pode ser muito mais sutil", diz Livia Gonsales Toledo



Foto: Daniela Toviansky

UC Pode dar um exemplo?

LÍVIA O direito de falar sobre si, por exemplo. Na escola, as amigas sempre falavam dos seus namorados. Mas, mesmo que tivessem uma namorada, elas não falavam. Ou inventavam um namorado, ou ficavam em silêncio. Eu quis alcançar essas sutilezas da homofobia nas histórias de vida.

UC Como você define homofobia?

LÍVIA Não é propriamente uma fobia. Quem a expressa quer se mostrar superior ao outro. É um discurso sobre a superioridade da sexualidade heterossexual. E todos nós somos preparados para entender a homossexualidade como uma patologia, um pecado, uma imoralidade. Tanto que na tese apresento o exemplo de uma criança que, ao descobrir duas pessoas do mesmo sexo se relacionando, olha para elas com a mesma naturalidade com que olhava para um casal heterossexual. A criança ainda não havia absorvido estes discursos negativos. Somos capturados pela homofobia, por meio de discursos que a gente escuta no dia a dia. As piadas sobre gays – assim como as sobre mulheres e negros –, nós as ouvimos e somos coniventes com elas. Aí é que está a produção da negatividade sobre a homossexualidade. As pessoas confundem,

pensam que ser vítima da homofobia é levar porrada... Pode ser mais sutil. Por exemplo, quando uma pessoa olha para a outra e coloca a mão para tampar o riso. Ou quando se é apontado na rua. Ou quando alguém sente que é atendido de maneira diferente no restaurante. Ou o fato de não ser convidado a participar de certos eventos... Essas sutilezas de tratamento não são consideradas homofobia, mas também são.

UC O fato de serem mulheres, além de homossexuais, agrava as dificuldades que as lésbicas enfrentam para viver sua orientação sexual?

LÍVIA Sim. As mulheres não são preparadas pela sociedade para lidar com a própria sexualidade. Para a maioria das pessoas, o ato sexual é definido pelo sexo masculino. A prática sexual é vista como um ato penetrativo. Quando elas se veem desejando uma mulher, tendem a ter dificuldade em reconhecer isso como algo legítimo porque a sexualidade feminina não é vista como legítima. O sujeito ativo da sexualidade é o homem, e o sexo entre mulheres muitas vezes não é visto como sexo de verdade. Outro ponto é que as lésbicas têm muito mais dificuldade para se desligar da família do que os homens. Mesmo que

seja uma família muito opressora, ainda assim elas tendem a permanecer. Isso se deve à maneira como acontece a produção da feminilidade. Por meio dos processos educativos, as mulheres são produzidas socialmente para serem seres mais passivos, passionais e sentimentais.

UC Já existiam outros estudos enfocando a homofobia?

LÍVIA Na psicologia ainda não havia uma pesquisa que tratasse exclusivamente da homofobia em relação às mulheres, e que não considerasse a homossexualidade como uma doença. Os estudos nesta temática são majoritariamente focados nos homens gays. Quis pensar não só nas mulheres que vivenciam a homofobia, mas também nas que a praticam. Estas mesmas mulheres mostraram como, em determinados momentos de vida, agiram de modo homofóbico, consigo mesmas ou com outras pessoas.

UC Pode dar um exemplo?

LÍVIA Uma das minhas entrevistadas não se sentia confortável para tocar de nenhuma forma a namorada no espaço público. Enquanto os casais heterossexuais podem até dar um "amasso" em público, ela pensava que se fizesse o mesmo iria desrespeitar as pessoas. E ela não

conseguia reconhecer sua visão como homofóbica. Com a entrevista, começou a questionar: “será que eu estou sendo preconceituosa comigo mesma?”. Acabou concluindo que sim.

UC Você não acha que hoje a homofobia é menor na sociedade? Várias cidades brasileiras têm paradas gays anuais, personagens gays já se tornaram comuns nas novelas, em muitos lugares de São Paulo pode-se ver casais gays...

LÍVIA O gay e a lésbica mais bem aceitos são o gay que não é feminino demais e a lésbica que não é masculina demais. São os homossexuais que não demonstram afeto ou erotismo. Mas a sexualidade está na vida cotidiana, não fica restrita a quatro paredes. Coloque um casal hetero conversando em um barzinho de mãos dadas, carinhosos um com o outro. Depois coloque um casal gay no mesmo espaço e veja a diferença da reação das pessoas. Outro exemplo: um homem heterossexual, quando é paquerado por uma mulher por quem não tem interesse, não reage da mesma forma que quando é cantado por um gay. Ele achará inadmissível. Primeiro porque o gay não pode se expressar, ou seja, paquerar alguém que lhe é interessante. Segundo porque, para o hetero, ser equiparado ao homossexual é ofensivo. O homossexual é visto como extremamente inferior. Então, a frase “eu aceito, mas não vem dar em cima de mim” é homofóbica do mesmo jeito. Só em alguns espaços da cidade de São Paulo é que você realmente vê as pessoas trocando afeto em público. Se a gente pensar no interior do Brasil, as coisas são bem diferentes. Mas o que é mais recorrente na fala das pessoas que entrevistei é o que chamo de homofobia liberal. A pessoa é aceita na família desde que ela não toque no assunto. É um modo de dizer “aceito você, mas não participo da sua vida e não quero que você fale da sua vida para mim”.

UC Por que algumas lésbicas adotam visual e comportamentos masculinizados?

LÍVIA Eu prefiro falar em lésbicas masculinas. Quando se fala nelas, parece que o elemento masculino não faz parte da

existência feminina. E isso são produções sociais. É imposto às mulheres que sejam femininas, e aos homens que sejam masculinos. A feminilidade que é obrigada às mulheres é vista como atrativa aos homens. Acredito que quando essas mulheres rompem com a imposição da heterossexualidade, permitem-se também viver estes outros elementos, que são normalmente reservados aos homens. Elas associam as duas coisas: se eu não sou obrigada a me relacionar com homens, também não sou obrigada a corresponder à expectativa de feminilidade heterossexual que é imposta às mulheres. Existe uma pequena porcentagem de lésbicas extremamente masculinas e outra pequena porcentagem de lésbicas extremamente femininas. A grande maioria vai se intercalando entre estas duas possibilidades.

UC Hoje em dia a visibilidade social dos homossexuais é bem maior. Mas temos visto também muitas manifestações contrárias a certas conquistas da militância, como o direito ao casamento civil...

LÍVIA Quem sofre a discriminação não está mais ficando calado. Pessoas que antes tinham muita vergonha de se mostrar estão vendo que talvez valha a pena lutar pelos seus direitos. Não são só direitos civis, são direitos humanos. Direito de viver, de se expressar, de se sentir participante do público, da cultura, do lazer. O que ainda não consegui entender direito é por que algumas pessoas militam contra o direito de outras. A única resposta que tenho, até o momento, é que há quem não queira perder privilégios. Ser heterossexual casado

numa relação monogâmica e com filhos traz privilégios. Acho que essas pessoas não querem perder sua pretensa superioridade de serem normais.

UC Sua pesquisa se insere na linha dos chamados estudos *queer*. O que é essa área de estudos? Por que ela surgiu?

LÍVIA *Queer* é uma palavra em inglês que quer dizer “estranho”. O movimento *queer* surgiu inicialmente como uma manifestação de cunho político, formada por pessoas que eram contra a ideia de um modo único de ser gay, lésbica ou bissexual. A partir deste movimento, surgiram os chamados estudos *queer*.

UC No que aquelas pessoas do movimento *queer* se distinguem dos demais militantes dos direitos homossexuais?

LÍVIA Quando se fala em movimento LGBT, cada letra da sigla está designando uma identidade. O movimento LGBT usa isso para marcar pessoas discriminadas e reivindicar seus direitos. Dizer, olha, esse sujeito que estamos chamando de gay tem direito, por exemplo, a fazer uma declaração conjunta de imposto de renda. O movimento *queer* é contra a ideia de se marcar pessoas em uma determinada identidade, como gay ou lésbica. Com o tempo, foi-se descobrindo que os modos de ser gay são muito variantes. Havia pessoas que viviam um modo de vida gay ou lésbico, mas não se consideravam, elas mesmas, gays ou lésbicas. Existem homens que desde novos se identificam com o feminino, fazem cirurgia de transgenerização, tornam-se mulheres, e se sentem atraídos por mulheres. Poderiam ser consideradas como transexuais lésbicas. Então você começa a misturar estas letrinhas [L, G, B, T]. O movimento *queer* não vê o ser humano como hetero, gay, travesti ou bi, mas como um ser dotado de múltiplas possibilidades. Até a heterossexualidade é vista como fluida. Um homem heterossexual pode ter fantasias com elementos femininos, como usar uma certa roupa. Ou uma mulher hetero pode ter experiências homossexuais. Os estudos *queer* foram nascendo da conclusão de que o ser humano é múltiplo. **UC**

O que **ainda** não consegui entender **direito** é por que algumas pessoas **militam** contra o **direito** das outras.

A única **resposta** que **tenho**, até o momento, é que elas **não** querem **perder** privilégios e sua pretensa **superioridade** de serem **normais**

Depois do

Pesquisador de Marília analisa erros e acertos do Brasil no gerenciamento da crise causada pelo grande tremor que devastou o Haiti em 2010. Para ele, a rápida mobilização de recursos e pessoas vista lá poderia um dia ser aproveitada aqui

TEXTO Pablo Nogueira

“Foi tão forte que sacudiu a terra como se ela não passasse de um lençol que alguém tivesse tentado estender.” Com estas palavras, o escritor haitiano Dany Laferrière registrou as sensações que experimentou num fim de tarde, em 12 de janeiro de 2010, enquanto conversava com amigos num restaurante na cidade de Porto Príncipe, a capital do Haiti. O tremor foi causado por um terremoto de sete graus de magnitude, que arrasou a cidade e parte do país. O terremoto matou estimados 300 mil haitianos e feriu outros 300 mil, destruiu 200 mil residências, 30 mil prédios comerciais e deixou 1,3 milhão de desabrigados literalmente de uma hora para outra. Os danos à infraestrutura e ao Estado haitiano foram igualmente pesados. Vinte por cento dos funcionários públicos morreram. Vinte e oito prédios de instituições governamentais foram abaixo, entre eles o palácio do governo, a assembleia nacional e diversos ministérios.

Na Minustah, a missão de paz da ONU

que está estacionada no país desde 2004, o número de mortos passou de uma centena. Entre eles estavam seu diretor, o tunisiano Hédi Annabi, seu vice, o brasileiro Luiz Carlos da Costa, e 18 soldados brasileiros. A maior parte do contingente militar da missão era – e ainda é – formada por brasileiros, e seu comando militar está a cargo de um general brasileiro. A operação é vista como um cartão de visitas das pretensões do nosso país para desempenhar um papel de maior liderança no cenário internacional. A notícia do terremoto repercutiu em Brasília com a força de uma crise política internacional, e o governo procurou responder à altura.

Entender os caminhos pelos quais a comunidade internacional respondeu à destruição causada pelo terremoto foi o objetivo de Sérgio Luiz Aguilar, professor da Faculdade de Filosofia da Unesp em Marília. A pesquisa foi concluída em abril e contou com o apoio da Fapesp. Aguilar teve acesso à documentação oficial da Minustah, da ONU e dos governos ameri-

cano e brasileiro, além de ter entrevista-

do militares brasileiros lotados no Haiti. Aguilar explica que uma crise pode ser identificada por três elementos: a surpresa, a ameaça a uma dada organização ou instituição e o pouco tempo para tomada de decisões. É um ponto de inflexão numa situação que se tornou crítica, em que a pressão é grande, as circunstâncias incertas e a possibilidade de obter efeitos indesejáveis, alta. A primeira fase no gerenciamento de uma crise é chamada de resposta, e foi nesta que o pesquisador concentrou seu trabalho.

Por parte do governo brasileiro, a resposta começou no próprio dia 12 de janeiro, com a formação de um gabinete de crise no Palácio do Planalto. Dois dias depois, o então ministro da defesa, Nelson Jobim, desembarcou no país, onde se encontrou com o presidente haitiano e prometeu auxílio. Ainda no dia 13 decolou o primeiro avião da FAB levando ajuda. Dois dias depois, um hospital de campanha da FAB começou a funcionar na cidade.

Foto: Latinstock/Andri Tambunan/Corbis



terremoto



DIFÍCIL RETORNO À NORMALIDADE

Mesmo dois anos após o terremoto, parte da população de desabrigados ainda continuava vivendo em barracas improvisadas nas calçadas de Porto Príncipe



DE QUARTEL A HOSPITAL

Depois do sismo, a população começou a levar feridos ao batalhão brasileiro ...

Com o tempo, a ajuda se intensificou. Nos meses seguintes, outros 218 voos transportaram 4.644 pessoas e 1.900 toneladas de medicamentos, água, tendas, cisternas e até sementes. Um navio da Marinha, o Garcia D'Ávila, transportou outras 400 toneladas entre água, remédios, alimentos e itens de ajuda humanitária. Um mês após o terremoto, mais 900 militares brasileiros desembarcaram no país, praticamente dobrando os efetivos brasileiros na Minustah.

Outros governos se mobilizaram com igual rapidez. No dia seguinte ao sismo, uma força-tarefa de militares americanos começou a desembarcar. Em poucos dias, o efetivo total da U.S. Joint Task Force Haiti (JTF-H) chegaria a 22 mil militares, mais de três vezes o efetivo militar da Minustah. Apenas 28 horas depois do terremoto, os militares americanos haviam tornado novamente operacional o aeroporto da capital. O porto da cidade também foi severamente castigado. Para contornar o problema, a JTF-H conseguiu estabelecer um desembarque sem que os navios precisassem atracar. Estas iniciativas, em particular, foram fundamentais para que a ajuda humanitária que era enviada de todo mundo pudesse finalmente entrar no país.

O Haiti tinha, então, três atores principais que deveriam liderar a resposta à cri-

se: a força-tarefa americana, a Minustah e o governo haitiano. Aguilar identificou na coordenação das ações um dos principais desafios lançados pela crise do terremoto. Afinal, tratava-se de três instituições com recursos e cultura próprios, o que por si só já era uma brecha para problemas.

Para tornar mais complexo o cenário, também estavam presentes no país agências internacionais como a Organização Mundial para Migrações (OIM) e a FAO, com recursos e métodos de ação próprios, e cuja participação nas tarefas de resposta também dependia de uma interação bem azeitada com outras instituições. E elas, somavam-se 109 equipes de auxílio, mandadas de diferentes recantos do planeta

Além de garantir que a ajuda chegasse ao povo haitiano, o desafio era distribuí-la a uma população que já vinha passando grande sofrimento. Em vários pontos de distribuição houve briga por comida. A tarefa da tropa era não incorrer em violência

para prestar auxílio ao povo haitiano e mais de 1.300 ONGs, já em ação no país antes do terremoto.

Nos primeiros momentos, a falta de coordenação entre esses grupos resultou em problemas. Alguns aviões chegavam ao país sem planejamento, e descarregavam pacotes que ninguém sabia o que continham. Esses pacotes ficavam jogados dias, até que finalmente fossem encaminhados ao grupo destinatário. O resultado foi uma maior demora na velocidade do fluxo de ajuda nos primeiros dias.

Na avaliação de Aguilar, porém, estes problemas foram superados. Nos dias seguintes, o governo haitiano, a Minustah e a JTF-H, assim como as agências, ONGs e até os governos de outros países conseguiram articular instâncias de coordenação. Foi criado um Centro de Operações e Tarefas Conjuntas que permitiu coordenar os aspectos táticos e logísticos das operações. Se uma ONG necessitasse de helicópteros, por exemplo, podia solicitar apoio à Minustah ou aos americanos.

Além de criar os mecanismos para garantir que a ajuda chegasse até o povo haitiano, outro desafio era distribuí-la a uma população que já vinha passando por grande sofrimento. Em vários pontos de distribuição de comida, viam-se os mais fortes agredin-



... em Porto Príncipe, transformando sua garagem numa movimentada enfermaria



Fotos: Arquivo pessoal; Lula Marques/Folhapress

AJUDA DE ESTADO

Em fevereiro de 2010, a contribuição brasileira para a recuperação do Haiti ganhou o reforço do então presidente Lula, que visitou o país junto com o ministro da Defesa

do os mais fracos. Nesse caso, a tarefa das tropas era organizar o recebimento sem incorrer em violência. Um dos pontos altos da atuação da Minustah aconteceu no campo de desalojados Jean Marie Vicent, dominado por gangues. A tropa cercou o campo, fez um trabalho de orientação e distribuiu senhas. Graças a isso, durante dois dias a ONG World Vision conseguiu distribuir 350 toneladas de alimentos, sem nenhum incidente.

Equívoco

Outras pessoas que assistiram *in loco* ao terremoto, porém, fizeram uma avaliação diferente. O antropólogo Omar Thomaz, da Unicamp, trabalha no país caribenho desde 1998. Ele estava em Porto Príncipe no dia do sismo, e ficou lá por mais uma semana. Um mês depois, visitou todas as províncias para avaliar como tinham sido afetadas pela tragédia. “Dizer que houve uma resposta rápida da comunidade internacional é um equívoco”, avalia.

Thomaz acredita que, em parte, o elevado número de mortos pode ser devido ao fato de as equipes da Minustah e de outras organizações terem primeiro buscado socorrer seu próprio pessoal que estava sob os escombros. “Não houve nenhum grande esforço coordenado por parte das ONGs ou

das agências internacionais. A ONU estava ajudando a ONU. Quem estava tentando salvar as vítimas eram voluntários haitianos que sequer tinham luvas para mexer nos escombros”, lembra.

Nos dias seguintes, a presença internacional aumentou. Mas nem por isso os problemas diminuíram. Thomaz conta que, no segundo dia após o terremoto, cruzou a cidade em direção ao aeroporto, onde havia alimento disponível. Lá foi informado que os recursos não seriam distribuídos porque os americanos diziam não ter meios para tal. “Mas a sociedade haitiana tinha meios para fazer esta distribuição. Estes grupos internacionais não procuram dialogar com os haitianos. A resposta ao terremoto só explicitou a falta de diálogo entre eles e a sociedade do Haiti”, diz. Aguilar confirma que realmente os focos iniciais da Minustah foram no sentido de procurar salvar a vida dos membros da missão. “Para quem não entende como funcionam as operações de paz, pode parecer estranho. Mas esse é o procedimento recomendado pelos planos de emergência”, diz.

Thomaz afirma que os problemas de interação entre locais e agentes da comunidade internacional continuaram mesmo um mês depois do abalo. Ele aponta o exemplo dos pontos de distribuição de

água, estabelecidos pela ONU. “Todos ficavam propositalmente longe dos campos de refugiados. Vi pessoas andarem uma hora e meia sob o sol para buscar água. E a retirada de escombros foi terceirizada. Como muitos haitianos não tinham recursos para pagar, não conseguiam remover o entulho para reconstruir suas casas”, acusa.

Aguilar avalia que o planejamento da Minustah para crises naturais não incluía terremotos. Além disso, os planejadores acreditavam que, em qualquer situação, a força manteria sua capacidade de ação 100% inalterada. Porém, a destruição registrada em bases brasileiras levou a ações improvisadas nas primeiras horas.

De maneira geral, a atuação do governo brasileiro, assim como das forças armadas, foi considerada positiva. O gabinete de crise, uma novidade, conseguiu auxiliar o governo haitiano de forma rápida. E houve um aprendizado em nossa capacidade de mobilizar recursos e mandá-los para outro país, longe daqui. “Nós não somos como os EUA, não temos tropas e recursos sempre prontos para serem enviados para qualquer lugar. Tanto em termos do funcionamento do gabinete como da mobilização de recursos, obtivemos um aprendizado que pode ser usado em outros lugares. Inclusive aqui”, diz. **UC**



Família Cascuda

Biólogos da Unesp e da USP usam anatomia, DNA e até detalhes dos espermatozoides para mapear a biodiversidade dos principais crustáceos do litoral do Estado de São Paulo

TEXTO Reinaldo José Lopes
FOTOS Marcos Leandro Silva

O visitante que entra pela primeira vez num espaçoso laboratório do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da Unesp em Jaboticabal tem, logo de cara, uma pista auditiva do que se estuda ali. O chiado de água em movimento permeia o espaço – de olhos fechados, dá para se imaginar na praia. E, de fato, os responsáveis pelo barulho são habitantes do mar: uma profusão de siris, caranguejos, lagostas e ermitões (os crustáceos que “moram” em conchas vazias de outros animais), devidamente acondicionados em aquários borbulhantes. O papel dos bichos ali é similar ao de certos homens que visitam clínicas de fertilização *in vitro*: a doação de espermatozoides.

No laboratório, a equipe capitaneada pelo biólogo Fernando José Zara estuda a intrincada morfologia dos espermatozoides

dos animais, bem como outros aspectos da biologia reprodutiva deles, como parte de um esforço para mapear toda a diversidade de espécies de crustáceos decápodes (grupo que, além dos bichos citados inclui ainda os camarões) do litoral paulista.

A espermiotaxonomia, nome dado ao estudo das células sexuais masculinas como ferramenta para estabelecer relações de parentesco entre as espécies, está sendo feita em paralelo com estudos mais gerais sobre a anatomia dos bichos, análises de DNA e levantamentos sobre a dinâmica das populações de decápodes, esses últimos cruciais para conhecer o impacto da pesca e de fatores ambientais sobre os crustáceos que são explorados comercialmente. O projeto, que acontece sob os auspícios do programa Biota, da Fapesp, começou em janeiro de 2011 e tem final

previsto para dezembro de 2015.

“Do ponto de vista de coleta de espécies, podemos dizer que já estamos com 55% do projeto concluído”, conta o zoólogo Fernando Luis Mantelatto, professor da USP em Ribeirão Preto, chefe do Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Crustáceos (LBSC) e coordenador geral do projeto. “A lista atual de espécies de crustáceos decápodes do litoral do Estado é estimada em 377, nós já amostramos 204 delas. Também já obtivemos DNA de quase 50% das espécies.”

Depois de grandes expedições exploratórias no começo do projeto, a coleta agora está focada em áreas relativamente pouco estudadas, como a região sul do Estado (em locais como Cananeia e Iguape) e ilhas oceânicas, casos em que devem aparecer espécies mais raras.





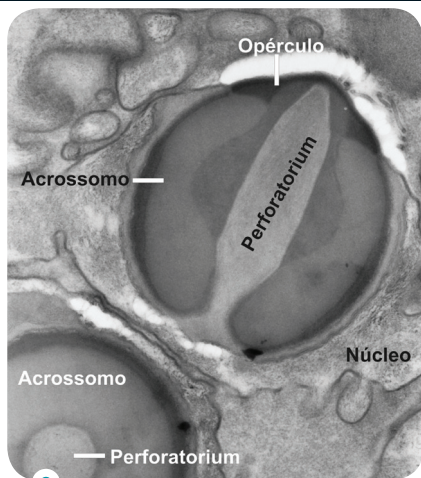
O COLECIONADOR

Os espécimes coletados são depositados na coleção da USP em Ribeirão Preto, sob os cuidados do biólogo Fernando Mantelatto, coordenador do projeto



NATURAL DO GOLFO DO MÉXICO

Representante do gênero *Persephona*, que vive em um aquário em Jaboticabal



TÁTICAS DE SOBREVIVÊNCIA

À esq., o órgão sexual do siri; no alto à dir, "espinho" do espermatozoide que é fincado no óvulo; acima, concha sob a qual vivem ocultos pequenos caranguejos

Mantelatto explica que as condições geográficas do litoral paulista levam a uma alta diversidade de decápodes (assim conhecidos por causa de suas dez patas). "Podemos considerar o litoral de São Paulo como um *hotspot* porque abriga representantes tanto da fauna de águas mais frias, vinda do sul, quanto da de águas tropicais, oriunda do Equador", explica. "Ubatuba é uma região de transição e local de encontro dessas faunas. Mas nossa meta não é restringir-nos a esta área, pois precisamos comparar os decápodes de São Paulo com os de outros lugares, para ampliar o universo comparativo", acrescenta. No caso dos caranguejos, por exemplo, calcula-se que as águas paulistas abriguem cerca de 50% da diversidade de espécies do Brasil.

Cada vez mais profundo

Para fisgar essa diversidade, os pesquisadores empregam uma série de técnicas, desde mergulhos, importantes para localizar as espécies escondidas em fendas e frestas de áreas rochosas em profundidades consideráveis, até o uso de redes de arrasto, armadilhas e a coleta manual em costões rochosos e estuários. A amostragem, por enquanto, tem ido até profundidades de cerca de 50 metros. "Queremos partir para profundidades maiores. O plano é solicitar apoio ao Instituto Oceanográfico da USP para participar em alguma expedição do



Fotos: João Neves/PUSP-RP; Marcos Leandro Silva

INTIMIDADE REVELADA

Lâminas de microscopia com amostras do aparelho reprodutor dos crustáceos

HORA DA DISSECAÇÃO

Já com a carapaça retirada, siri do gênero *Achelous* é analisado; apêndices traseiros em forma de nadadeira mostram que não se trata de um caranguejo

Alpha Crucis [novo navio da instituição para pesquisa oceanográfica]", diz Mantelatto.

Os espécimes coletados servem, em geral, para dois braços diferentes do projeto. Devidamente depositados e catalogados em coleções científicas de referência, como a da USP em Ribeirão Preto, suas características morfológicas são mapeadas para determinar se a atual classificação dos decápodes paulistas está mesmo correta. Com o mesmo propósito, os pesquisadores "soletram" sequências específicas do DNA dos bichos. São dois genes presentes exclusivamente no DNA mitocondrial (mtDNA) encontrado nas mitocôndrias, as usinas de energia das células.

Tais genes, dos quais o mais conhecido é o COI (sigla para citocromo c oxidase subunidade I), são considerados bons indicadores de parentesco entre as espécies. Este gene recebe a denominação de "código de barras de DNA" em iniciativas internacionais, nas quais os pesquisadores criam etiquetas genéticas para identificação rápida de espécies. "No laboratório de Ribeirão Preto, estudantes de diversos níveis (iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado) trabalham para obter tais sequências com as espécies capturadas e depositá-las em bancos de dados internacionais, criando uma biblioteca genômica para os decápodes do Estado e um acervo que mapeará

a fauna vigente", explica o pesquisador de Ribeirão Preto.

Em estudos que envolvem a classificação de seres vivos, boa parte do segredo para o sucesso é escolher o que os taxonomistas chamam de "caractere" correto, ou seja, detalhes do animal que tragam informações confiáveis sobre seu grau de parentesco com outras criaturas. No caso dos crustáceos, os detalhes dos espermatozoides estão justamente entre esses caracteres "robustos", como diz Fernando Zara. "No âmbito do projeto, o nosso foco é a espermiotaxonomia, mas aproveitamos os dados da coleta para estudar a evolução das estratégias reprodutivas e da transferência espermática nesses animais", explica ele.

Do ponto de vista de mamíferos como nós, é um tema bizarro e fascinante, a começar

pelo fato de que os decápodes machos, em geral, colocam uma espécie de "pen drive" genético na fêmea com a qual copulam, em vez de ejacular células nadadoras, como os humanos. A "entrega especial" é chamada de espermatóforo, um cápsula fechada de espermatozoides que a fêmea pode receber por fecundação interna (que acontece entre os caranguejos) ou externa (no caso dos camarões).

"A fêmea, então, vai sofrer algum tipo de ação pela água, ou iniciar uma ação enzimática do próprio organismo dela, para dissolver o espermatóforo e liberar os espermatozoides", conta Zara. "Sabemos que, em algumas espécies, essa transferência do espermatóforo só ocorre quando a fêmea está fazendo a muda da carapaça. Por outro lado, em outros casos, ela pode 'copular dura', como se diz. São aspectos mais bem estudados para espécies de águas frias, onde as estações do ano são mais bem definidas. Em regiões tropicais, como a nossa, é algo que ainda precisamos entender melhor."

Para os fins do projeto, os pesquisadores não têm como simplesmente convencer os machos a cederem seu "pen drive genético". "Na verdade, o que fazemos é trazer o animal vivo do campo, anestesiá-lo por choque térmico – que pode durar de um a dez minutos, dependendo do tamanho do animal – e remover a carapaça. Aí fa-

Os machos colocam uma espécie de "pen drive" genético na fêmea com a qual copulam, em vez de ejacular células nadadoras. Ela pode receber essa cápsula de espermatozoides por fecundação interna ou externa



mos incisões laterais, abrimos a carapaça e extraímos o sistema reprodutor.”

O “doador” da vez é um siri do gênero *Achelous*. Zara mostra o corpo achatado do bicho e seus apêndices de trás, modificados para assumir a forma de nadadeiras – é isso o que diferencia siris de caranguejos, que não são adaptados à natação. “O que eu tenho de verificar primeiro é se ele é um macho e adulto”, diz o biólogo. O bicho em questão é um adulto em desenvolvimento, mas tudo indica que já está sexualmente maduro. O formato do ventre, que lembra um T invertido, confirma que se trata de um macho. Zara rapidamente consegue expor o que parece um par de pequenos chifres molengas – é o gonópodo copulatório, que funciona como seringa para a transferência do espermatóforo. Hora de colocar o siri no freezer para anestesiá-lo.

O biólogo confidencia que sofre um pouco ao sacrificar os crustáceos. “Antes, eu trabalhava com formigas, e manipular uma operária não é muito diferente de pegar uma célula do corpo. Aqui, você pega um animal que poderia se reproduzir, então o peso é muito maior.”

Por outro lado, para que análises bem feitas dos espermatozoides dos crustáceos sejam possíveis, não dá para trazer animais mortos, uma vez que o processo de autodestruição das células ocorre com muita rapidez. E congelá-los antes da dissecação também não funciona, porque os cristais de gelo que se formam nas células podem destruir rapidamente as estruturas que os pesquisadores precisam enxergar.

“O jeito é mesmo anestesiá-lo, retirar o órgão rapidamente e voltar com o bicho para o congelador”, conta Zara. Como o siri em questão é relativamente grande, acontecem várias idas e vindas ao freezer até que os pesquisadores se deem por satisfeitos com a perda de movimentos, indicando a anestesia completa. A delicadeza do pesquisador não muda nem quando as pinças dos crustáceos não são muito gentis com ele – Zara mostra um pôster de congresso científico no qual sua mão segura um ermitão parrudo que o havia atacado momentos antes.

“Doeu pra burro, mas eu não ia arrancar



RISCO DE BELISCÃO

O biólogo Fernando Zara, pesquisador da Unesp em Jaboticabal, conta que algumas vezes já teve um dedo pinçado por ermitões como este. “Dói pra burro”, diz

a pata do bicho e matá-lo só para ele me soltar – eu é que fui me meter com ele e segurá-lo para a foto”, filosofa. “É aquela questão, a gente toma tanto cuidado aqui, enquanto que em restaurantes o pessoal que prepara frutos do mar cozinha o caranguejo vivo na panela.”

Ao microscópio, o processo de dissecação é concluído pela aluna de iniciação científica Gisele Rodrigues Tiseo, que faz sua graduação no câmpus da Unesp em São Vicente e, apesar do interesse em crustáceos, tem uma tatuagem de medusa. “É que eu já trabalhei com água-viva”, explica. Orientada por Zara, Gise-

le é bolsista de iniciação científica e foi premiada no último Congresso Brasileiro sobre Crustáceos por seu trabalho com o siri-chita (*Arenaeus cribrarius*), um bicho que se notabiliza por colocar uma espécie de cinto de castidade nas fêmeas com as quais acasala.

Transferindo seu espermatóforo, geralmente no período de muda das parceiras, o macho “investe” em enormes quantidades de secreção, formando um plugue ou tampão espermático cujo objetivo é impedir que concorrentes também fecundem a fêmea. O trabalho da aluna detalhou todo o processo de espermatogênese (formação de espermatozoides) e de produção do fluido seminal da espécie, levando em conta o investimento de energia do hepatopâncreas do decápode para formar um bom “cinto de castidade”.

Cinto de castidade

Dependendo da espécie, é possível que a abundância de fluidos seminais tenha uma função mais gentil, a de “presente nupcial” – a fêmea seria capaz de usar os nutrientes do plugue em seu benefício, por exemplo. Por outro lado, quando a cópula com diversos machos acontece,

“Temos notado certa diminuição [da população de crustáceos], mas não dá para afirmar que é efeito da pesca. Há a questão do impacto das mudanças climáticas, que ainda é pouco conhecido”, afirma Fernando Mantelatto, da USP em Ribeirão Preto



INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Aluna do câmpus de São Vicente, Gisele Rodrigues Tiseo estuda crustáceos e águas-vivas e recebeu prêmio por analisar o aparelho reprodutor dos bichos

a fêmea pode armazenar algum dos espermatozoides para usar as células sexuais masculinas de “reserva” caso não volte a encontrar parceiros na estação de reprodução seguinte. A vitória na corrida pela fecundação dos óvulos depende de fatores como a anatomia das parceiras e a ordem das cópulas (em alguns casos, o último macho a acasalar leva vantagem, em outros o primeiro se sai melhor).

O que não ocorre nunca é a frenética prova de natação com barreiras que caracteriza as horas posteriores à ejaculação de humanos, por exemplo. Falta aos espermatozoides dos decápodes o flagelo que os transforma em excelentes nadadores.

Em compensação, as células sexuais masculinas dos bichos possuem outras adaptações de complexidade quase barroca. De espécie para espécie, há muita variação – é por isso, afinal, que a espermiotaxonomia é um bom método classificatório –, mas um tema bastante comum é a presença, no interior dos espermatozoides, de uma espécie de espinho, o bastão proteico conhecido como *perforatorium*, o qual, como o nome indica, é usado para perfurar a superfície dos óvulos.

Por causa da presença desse espinho,

que ocupa uma fração considerável do espermatozoide, o resto da célula tem uma configuração *sui generis*. Olho para imagens de espermatozoides de caranguejos na tela do computador de Zara e fico perdido: onde diabos foi parar o núcleo da célula?

“O núcleo é uma estrutura totalmente modificada, ele está disperso, não é um DNA tão compacto”, explica o pesquisador. Uma vez que o *perforatorium* abre caminho no óvulo, esse material genético relativamente “desempacotado” é tracionado para o interior da célula feminina, como a corda presa a um arpão, e um novo crustáceo começa a se desenvolver.

Cada espermatozoide contém um número variável de espermatozoides, de centenas até uma única célula sexual masculina. Os pesquisadores estão tentando entender o porquê dessa variação comparando animais do gênero *Pachygrapsus*, caranguejinhos esverdeados que vivem em costões rochosos ou estuários. “Um deles possui espermatozoides perfeitos, enquanto outro, que é de estuário, tem só um espermatozoide por espermatozoide. Isso é um elemento importante da transição para a água doce? Ainda temos de estudar”, diz Zara.

Enquanto esse pequeno enigma reprodutivo continua misterioso, a equipe do projeto já tem um bocadinho de resultados a mostrar. Mantelatto faz as contas: até o momento, são 43 artigos científicos, dos quais 23 já foram publicados em revistas especializadas internacionais.

Da batelada de espécimes obtidos no mar paulista, há pelo menos três espécies novas por enquanto: dois camarões-estalo (assim chamados porque os “dedos” de uma de suas pinças têm uma depressão que faz a água estalar) e um popular “corrupto”, decápode cavador do gênero *Callichirus* que é muito usado como isca por pescadores. As análises de DNA, por outro lado, ajudaram a desfazer algumas confusões taxonômicas, como a suposta presença no Brasil de um caranguejo *Persephona*, endêmico do golfo do México – que, na verdade, não existe por aqui. E os pesquisadores também flagraram algumas espécies invasoras, como um camarão do gênero *Athanas*, do Mediterrâneo, e o caranguejo *Charybdis hellerii*, oriundo dos oceanos Índico e Pacífico.

No caso do monitoramento dos estoques de pesca das espécies com importância comercial – principalmente os camarões, como o sete-barbas, o camarão-branco e o camarão-rosa –, Mantelatto afirma que ainda é cedo para ter uma ideia clara sobre os riscos trazidos pela ação humana, já que a série histórica de estudos sobre essas populações ainda é curta. Este é o objetivo do terceiro subprojeto que compõe o Projeto Temático, o qual está sob a coordenação de dois pesquisadores da Unesp: Rogério da Costa, do câmpus de Bauru, e Antonio Castilho, de Botucatu.

“Em alguns momentos, temos notado certa diminuição, mas não dá para afirmar que se trata somente do efeito do esforço de pesca. E há ainda a questão do impacto das mudanças climáticas, que também é pouco conhecido”, explica. De qualquer modo, os dados genéticos, juntamente com informações ecológicas e populacionais, devem trazer mais informações sobre a diversidade genética dos estoques e, portanto, indicar quais populações do litoral precisam de proteção especial para o bem da espécie como um todo. 

Contra lombrigas e carrapatos: abacaxi

Resíduo da fabricação do suco da fruta poderia reduzir infestação do gado por parasitas, fazendo o produtor gastar menos com vermífugos comerciais, aos quais os vermes parecem cada vez mais resistentes

TEXTO Luiz Gustavo Cristino

Descartado pela indústria de suco de frutas, o resíduo de abacaxi pode vir a ser útil na medicina veterinária, mais especificamente como vermífugo. É o que aponta uma tese de doutorado defendida em junho na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp em Jaboticabal. Ovelhas tratadas com o produto, via oral, tiveram redução significativa da infestação por um tipo de lombriga que dá prejuízo aos produtores.

“Este estudo é um passo importante na direção de um método alternativo de controle de parasitas, de baixo custo e que não contamina o animal nem o ambiente”, explica Gervásio Henrique Bechara, professor que orientou a pesquisa. A demanda por um novo vermífugo de uso veterinário, explica ele, vem do fato de que esse tipo de parasita está cada vez mais resistente aos medicamentos disponíveis. Como consequência, é necessário aumentar a quantidade dessas drogas para obter os mesmos efeitos, além de investir no desenvolvimento de novos produtos, o que sempre é um processo dispendioso.

A autora da tese, a veterinária Luciana Ferreira Domingues, já havia trabalhado com a casca de abacaxi e conhecia bem a indústria da polpa da fruta. No contato com os fabricantes para obter material para o estudo, acabou constatando que boa parte dos resíduos já é fornecida a produtores rurais e usada para complementar a dieta de bovinos, ovinos e caprinos. “Para as indústrias, isso é lixo que precisa ser descartado, e fornecê-lo aos produtores é uma maneira de dar um destino sustentável para seu resíduo”, afirma ela.

Os primeiros testes foram feitos em laboratório. Da casca da fruta Luciana extraiu os principais componentes e aplicou esse extrato, dissolvido em água, em ovos e larvas do nematoide *Haemonchus contortus*, um minúsculo parente da lombriga que ataca principalmente carneiros e ovelhas e atazana a vida dos produtores brasileiros. O produto conseguiu evitar que os ovos eclodissem e que as larvas se desenvolvessem, com uma eficácia de 50%. Testando separadamente a bromelina, uma enzima bem conhecida do

abacaxi, obteve resultados semelhantes. “Há praticamente um consenso entre os especialistas de que certas enzimas sejam capazes de atacar a cutícula que reveste esses parasitas, matando-os”, explica ela.

Com bons resultados nos testes de laboratório, a etapa seguinte foi verificar se o resíduo do suco de abacaxi tinha alguma eficácia quando administrado diretamente nos animais. Isso foi possível graças a uma parceria com a Embrapa, que cedeu o espaço e 36 ovelhas para o experimento. Os animais foram divididos em seis grupos: um foi tratado com o extrato da casca do abacaxi, outro com resíduos da indústria incorporados à alimentação, um terceiro com bromelina pura, e um quarto recebeu vermífugos convencionais. Os dois grupos restantes não foram tratados. Contando os ovos do nematoide nas fezes das ovelhas, a pesquisadora conseguiu medir o efeito da intervenção em cada grupo.

Na comparação com os animais não tratados, o grande vitorioso foi o resíduo industrial, com 42% de redução da quantidade de parasitas depois de 28



dias de tratamento. O vermífugo industrial eliminou 89% da infecção após o mesmo período. À primeira vista, o resultado sugere que o abacaxi não é uma arma tão confiável, mas não é bem assim, explica a veterinária. Incorporado à alimentação dos animais, o resíduo da fruta poderia reduzir a quantidade de vermífugo necessária para o tratamento, cortando custos para o criador. “Não estamos necessariamente procurando um substituto para os vermífugos, mas sim substâncias que possam ser utilizadas para reduzir seu uso”, diz Luciana. “Isso evitaria o aumento da resistência dos parasitas aos vermífugos comerciais, o que tende a prolongar sua vida útil.”

Enzima indefesa

O que a pesquisadora não esperava é que a bromelina, isoladamente, fosse tão pouco eficaz – reduziu a infecção em meros 3%. Mas isso não joga por terra a tese segundo a qual esta enzima é a responsável pelos efeitos antiparasitários do extrato da fruta, segundo a pesquisadora. “O *H. contortus*

se aloja no abomaso, que é o quarto estômago dos ruminantes. Até chegar lá, a bromelina passa por uma série de processos químicos, especialmente no rúmen, o primeiro estômago, e sofre desnaturação, ou seja, sua atividade é perdida antes que tenha chance de atuar sobre os parasitas”, explica. Misturada aos resíduos ou ao extrato da fruta, a bromelina tem mais chance de chegar intacta ao local do que pura, situação que a deixa mais “indefesa.”

Além dos parasitas internos, o resíduo

de abacaxi poderia ajudar também a controlar um tipo de parasita externo, pelo menos é o que apontam os resultados de laboratório. A pesquisadora testou a eficácia do extrato da fruta contra o carrapato bovino *Rhipicephalus microplus*. “O objetivo era verificar se o efeito do produto sobre a cutícula dos nematódeos também se aplicava aos carrapatos”, diz Luciana. Para isso, ela usou fêmeas de carrapatos, que levaram um “banho” de extrato da fruta. A ideia era verificar a inibição de postura de ovos e sua consequente eclosão. A eficácia do extrato nessa tarefa foi de 55% e a da bromelina, 59%.

Já os testes com as larvas do bicho decepcionaram a pesquisadora. A eficácia do extrato e da bromelina foi zero. “Mesmo não obtendo resultados tão bons quanto no caso dos nematódeos, é cedo para descartar o abacaxi como possível método de tratamento. Além disso, é o primeiro relato do seu efeito sobre os carrapatos”, pondera a recém-doutora. Os resultados da tese foram publicados nas revistas *Experimental Parasitology* e *Veterinary Parasitology*. 

Em testes *in vitro*, o extrato da casca do abacaxi mostrou-se eficaz também contra carrapatos. A postura e a eclosão de ovos foi inibida em 55%. Acredita-se que a bromelina ataque a cutícula do parasita, inviabilizando sua reprodução



Uma arqueóloga do cotidiano

Oscar D'Ambrosio ●

Em um momento em que se costuma dizer que a sociedade tem no individualismo uma de suas principais características, é salutar observar um número crescente de artistas visuais que não se veem nem querem ser vistos como protagonistas de seus processos.

Uma dessas criadoras é Lilian Amaral, que desenvolve seu pós-doutorado no Instituto de Artes (IA) da Unesp. Para ela, trabalhar em grupo é essencial. Por isso, as propostas em que se envolve costumam dar voz à comunidade, de modo que cada indivíduo seja um sujeito com voz, apropriando-se de uma ideia e inserindo-se em ações nas quais protagonize ações.

Lilian vê-se como uma facilitadora ou mediadora que visibiliza e potencializa ações em que o afeto ganha destaque entre os integrantes dos grupos de artistas e entre ela e as pessoas com as quais conversa, como moradores da Barra Funda, região paulistana onde o IA está situado e onde desenvolve alguns de seus projetos atuais, baseados no resgate de histórias e imagens de seus moradores.



Foto: Luiz Veatchado

A sua pesquisa de pós-doutorado, intitulada *Arqueologia da R.U.A.: Realidade Urbana Aumentada*, está vinculada ao GIIP – Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergência Arte, Ciência e Tecnologia, coordenado pela professora Rosangella Leote. Nesse grupo, ela coordena a linha de pesquisa “Arte e Mediacity”.

O R.U.A. é definido por Lilian como um espaço criativo interdisciplinar para o qual convergem artistas, antropólogos, sociólogos, ativistas e pessoas interessadas em cartografias artísticas e sociais em contextos urbanos, no âmbito da confluência entre arte, ciência, tecnologia e sociedade.

São exploradas possibilidades das narrativas audiovisuais não lineares e processos colaborativos e distribuídos que ajudam a visualizar zonas de conflito e complexos processos de transformação que têm lugar nos contextos urbanos contemporâneos.

Surgem, assim, propostas de cartografia social como processos de natureza performativa, que se alimentam dos estímulos gerados pela cidade, entendida como um

grande banco de dados dinâmico. O ambiente urbano é visto como uma espécie de suporte espacial para variadas formas de intervenção e de transformação pela articulação entre arte, ativismo e mídia digital na esfera pública.

Além do Brasil, as redes de contato de Lilian se espalham por Espanha, Portugal e Uruguai. Somadas, estabelecem um projeto de criação coletiva que inclui percursos e levantamento de registros gráficos e de som em diversos territórios, como o entorno do IA e do Memorial da América Latina, na Barra Funda.

Berço do samba paulistano, o bairro da Barra Funda é um objeto de estudo a partir, por exemplo, de relatos orais de seus moradores. Surgem, assim, cartografias artísticas que se valem dos mais variados recursos, como pichação, museologia, literatura, processos colaborativos, arte, tecnologia, administração, pesquisa independente ou acadêmica, educação patrimonial, ações políticas, construção de narrativas e valorização da cultura imaterial.

Baseada no relato oral de **moradores** da Barra Funda, Lilian **Amaral** faz uma **cartografia** artística que combina **literatura**, **pichação**, tecnologia, educação **patrimonial** e **ações** políticas

Nessa linha de raciocínio, Lilian atua como pesquisadora e curadora independente. Licenciada pela Faap e mestre e doutora em Artes pela ECA-USP, dirigiu, por exemplo, o Museu Universitário da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (2006 e 2007), onde criou o Museu Virtual do acervo do Museu Universitário.

Atuou ainda como professora visitante da Universidade Complutense de Madrid e da Universidade de Girona, ambas na Espanha, e da Academia de Bellas Artes de Foggia, na Itália, aprofundando o conceito de que a arte é uma atividade essen-

cialmente interdisciplinar.

Os elos entre patrimônio e arte contemporânea são essenciais nessa trajetória. Os instrumentos nessa construção são câmeras fotográficas e filmadoras, celulares com essas funções, olhos e ouvidos abertos, gravadores muito acurados de áudio e capacidade de diálogo com outros artistas e com a população.

As ações concretas, de uma pichação a uma captação de sons gerados por pessoas ou por ônibus, são vistas como novas possibilidades de ocupação e intervenção artística, num processo cartográfico não geográfico, mas poético, cristalizado em ações no contexto urbano/social.

Além de videomappings coletivos de uma região, ou seja, captações livres de imagens de uma área determinada, as ações de Lilian costumam estar associadas a conversas interestaduais e internacionais, expandindo redes. Atualmente, uma das principais é a estabelecida com o artista espanhol Josep Cerdá, que trabalha num ateliê em uma antiga fábrica de tecidos do século 19, a 12 km de Barcelona. Outra é com José Laranjeira, professor da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Unesp em Bauru, que realiza seu doutorado orientado pelo artista europeu e co-orientado por Lilian.

Lilian, Cerdá e Laranjeira têm em comum a preocupação com a dificuldade de a universidade estabelecer diálogos com a população e devolver a ela os resultados de análises, pesquisas e obras artísticas. Compartilhar a produção realizada com as pessoas que participaram do processo é uma questão a ser enfrentada, segundo eles.

De acordo com a pós-doutoranda, lidar com memória, espaço e tempo, por meio da arte e da tecnologia, é um desafio para as imagens e palavras captadas ou geradas das mais diversas formas. Ciente disso, Lilian Amaral, em seu projeto acadêmico, permanece aberta a possibilidades de parcerias e associações para gerar uma arte que venha das pessoas e retorne a elas das mais diferentes maneiras. **UC**



POBREZA EXTREMA
Bonecas típicas do Vale do Jequitinhonha (MG), uma das regiões incluídas na pesquisa

Foca Lisboa

Em benefício da autonomia

Ao dar a **chance** de escolha e **fomentar habilidades** nas **mulheres** assistidas, o programa **Bolsa Família** promove o **efeito** contrário do que **pregam** seus críticos, **defendem** pesquisadores

ENTREVISTA A **Luciana Christante**

Em abril de 2006, a socióloga Walquíria Leão Rego e o filósofo Alessandro Pinzani viajaram ao sertão de Alagoas dispostos a começar a entender como o Bolsa Família, até hoje o maior programa social da gestão petista no governo federal, estava mudando a vida de pessoas extremamente pobres, se é que estava mudando. Ela é professora da Unicamp e ele, um italiano radicado em Florianópolis, é professor da Universidade Federal de Santa Catarina. Para ter uma compreensão satisfatória da situação, foram necessárias mais cinco viagens, até 2011, pelos rincões mais miseráveis do Brasil, onde entrevistaram mulheres beneficiárias do programa. O resultado da pesquisa – financiada pelos

dois com o próprio bolso – acaba de ser publicado pela Editora Unesp no livro *Vozes do Bolsa Família – Autonomia, dinheiro e cidadania*. O que eles constataram é que o maior mérito do programa é a promoção de autonomia e liberdade, justamente o contrário do que pregam os críticos, que o acusam de assistencialista. No seu apartamento em Perdizes, em São Paulo, Walquíria Leão Rego concedeu a seguinte entrevista:

UC Qual o maior impacto do programa Bolsa Família na vida das mulheres que vocês estudaram?

WALQUIRIA Foi o aumento da autonomia e da liberdade de escolha dessas mulheres.

Receber o dinheiro, ter um renda monetária, é muito diferente de receber uma cesta básica. Com dinheiro na mão, algumas escolhas podem ser feitas. Nestas regiões de extrema pobreza, as pessoas não estão acostumadas a fazer escolhas, porque não há o que escolher, você come o que tem e quando tem. Aprender a fazer escolhas é algo muito importante para a democracia. Quando uma pessoa não sabe fazer escolhas, é muito fácil ser dominada por forças conservadoras, que sempre dominaram essas regiões do Brasil. Outro aspecto importante do Bolsa Família é a sua regularidade. Com um renda monetária regular, ainda que mínima, essas mulheres puderam desenvolver certas habilidades.

UC Que tipo de habilidades?

WALQUIRIA A habilidade de gerir esse dinheirinho e de se planejar. Essas mulheres foram aprendendo a fazer alguns cálculos que nunca haviam feito. Puderam mudar um pouco a dieta da família, trazendo para o prato macarrão, salsicha, iogurte, tudo isso muito de vez em quando, claro, porque o dinheiro é pouco. A sociabilidade também passou por transformações. Elas sempre viveram muito em torno da família, muito isoladas, agora precisam ir ao banco, fazer compras. O que é muito forte é a enorme consciência que têm da responsabilidade moral de alimentar os filhos. Quando decidem o que vão comprar, pensam sempre no nível do absolutamente necessário. Elas também passaram a conversar mais umas com as outras, para saber, por exemplo, em que lugar a comida está mais em conta. Precisam ir de vez em quando ao centro de referência de assistência social [como beneficiárias do programa] e, de modo geral, são muito críticas em relação à atuação desses centros.

UC Isso alterou de alguma forma a relação delas com o poder local?

WALQUIRIA Sim, o poder local é muito importante para dinamizar ou atrapalhar a vida delas. O prefeito é o verdadeiro gestor do Bolsa Família. Se ele for empenhado, ouve suas queixas. Mas, de modo geral, os prefeitos têm dificuldade para ouvi-las. Em 2007, houve um problema com o cartão, que desmagnetizava. Elas ficaram desesperadas porque não encontravam na sua cidade alguém para atendê-las. Foi assim que muitas aprenderam a ligar para o 0800 do programa, em Brasília.

UC Há setores da sociedade brasileira que criticam o caráter assistencialista do programa. Como a senhora vê isso?

WALQUIRIA O programa seria assistencialista se o governo fornecesse cesta básica. O que nós observamos foi um maior grau de autonomia e liberdade dessas mulheres, mas também não dá para falar em “revolução feminista” nessas regiões.

Parece ter virado moda no Brasil dizer que política social é assistencialismo. Políticas sociais foram aplicadas com sucesso

em vários países da Europa décadas atrás e ninguém fala disso como assistencialismo. Essa crítica vem geralmente da classe média alta, que tem uma dificuldade muito grande de aceitar qualquer tipo de distribuição de renda.

UC Fala-se também do efeito eleitoral – ou eleitoreiro – do programa.

WALQUIRIA Claro que há um efeito eleitoral, isso ocorre em qualquer lugar. Na Dinamarca, os sociais democratas estão no poder há mais de 100 anos. A mesma coisa na Noruega. Em algumas ocasiões os conservadores ganharam eleições nesses países, tiraram direitos da população e perderam as eleições seguintes. É muito difícil dizer por quanto tempo um governo que faz distribuição de renda vai ganhar eleição. O que dá para dizer é que esse tempo costuma ser longo. Um bom exemplo foram as sucessivas vitórias dos democratas nos Estados Unidos, durante algumas décadas, depois de Franklin Roosevelt implementar, nos anos 1930, o New Deal [série de programas para recuperar a economia e dar assistência aos prejudicados pela Grande Depressão].

UC Vocês fizeram a pesquisa sem apoio de agências de fomento. Por quê?

WALQUIRIA As agências de fomento exigem que você tenha um cronograma, geralmente de dois anos. Não queríamos ter essa pressão. Fizemos as viagens durante nossas férias ou em feriados prolongados e as custeamos com parte do 13º salário.

UC Por que vocês resolveram fazer essa pesquisa?

WALQUIRIA Eu trabalho com teoria da cidadania e o Alessandro Pinzani queria usar essa experiência para discutir a autonomia do ponto de vista filosófico. Quando o programa começou em 2003, eu intuía que isso podia trazer mudanças importantes no Brasil, principalmente na região de extrema pobreza. Eu nunca tinha feito pesquisa de campo nem viajado para lugares parecidos. Essas viagens tiveram um impacto muito grande em mim e foram importantes também para dar uma guinada na minha carreira.

Vozes do Bolsa Família – Autonomia, dinheiro e cidadania

Walquíria Leão Rego e
Alessandro Pinzani; Editora
Unesp; 248 págs. | R\$ 36

Trecho

Lourdes, de 35 anos, três filhos, casada com um marido que faz “bicos”, estudou até a 8ª série e se mostra bastante avançada no que diz respeito à capacitação profissional. Trabalha em uma pequena confecção de roupas femininas. Foi uma das raras entrevistadas que, ao ser interrogada se considerava o Bolsa Família um favor ou uma obrigação do governo, respondeu: “Nem favor, nem obrigação. A gente, assim, nós que somos cidadãos temos nossos direitos. Os políticos, eles têm condição de ter a vida deles, de viver honestamente e não vivem. Aí vivem dessa maneira. Então, o pouquinho que vem pra gente, acho que não está fazendo falta para essas pessoas, não é? Tem que dividir, tem que ser balanceado. Acho que tem que ser assim.”

Entrevistamos Dona Maria, 29 anos, casada, tem uma enteada de 9 anos. Estudou até a 7ª série e respondeu de modo um tanto surpreendente sobre a questão da titularidade da mulher no cartão do Bolsa Família. “É, [ela] fica com mais direito, né? Porque a gente vive com mais direito. Já que as mulheres não têm nada, não trabalham, aí elas têm esse direito, né?”





Ave trabalhando

Construída com folhas e gravetos, a casa do ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*) costuma ficar pendurada na ponta dos galhos mais finos das árvores. Seu canto lembra o ruído de “dar corda” dos relógios de antigamente e sua cauda se move para os lados, como um pêndulo – daí o nome popular da ave. “Nesta foto, ele estava em plena coleta de material para construção do ninho”, diz o autor dela, o biólogo Reinaldo Feres. Professor da Unesp em São José do Rio Preto, especialista em ácaros e praticante de *birdwatching* (observação de aves para amadores), Feres já registrou com suas lentes mais de 70 espécies na região de Rio Preto, muitas das quais aparecem no livro *Aves em frente e verso* (HN Editora & Publieditorial, 2011).



O mal-estar em estado líquido

Luciano Martins Costa ●

A eclosão dos protestos nas grandes cidades brasileiras surpreendeu autoridades e deixou atônitos muitos observadores da cena social. Ainda que seja temerário fazer análises em cima do fato, sem o distanciamento de um recorte histórico, alguns estudiosos aproveitaram o privilégio do acesso às mídias tradicionais para pontificar sobre aspectos que pareciam mais evidentes do comportamento das massas revoltadas. Como o mais evidente é aquilo que a mídia evidencia, o resultado foi um festival de opiniões conservadoras sobre direitos civis básicos.

Para se entender o que foi para as ruas convém relevar o *mainstream* da comunicação institucionalizada e prestar atenção ao universo caórdico das mídias sociais digitais, onde o caos aparente das informações encontra a ordem referencial dos vínculos sociais. Mas de pouco adianta colocar sobre esse fenômeno a lente das metodologias clássicas de observação do ambiente comunicacional. É mais produtivo correr o risco de alguma imprecisão e subjetividade e apostar em metodologias mistas, complexas e interdisciplinares.

O fenômeno das mobilizações caracteriza-se pela polissemia, portanto, o observador deve estar preparado para uma multiplicidade de significados, alguns contraditórios entre si, mas que podem fazer sentido em sua totalidade. Aliás, é mais conveniente buscar uma compreensão ampla dos eventos do que tentar a interpretação.

A mera descrição de comportamentos, atitudes e reivindicações explícitas pode dissimular as reais motivações dos manifestantes. Por outro lado, a reconstrução crítica de cenários semelhantes em contextos históricos diversos, como foi tentado por alguns, produziu apenas de-

monstrações de erudição inútil. A contextualização histórica, por carecer de paradigmas consolidados num ambiente social transformado e transtornado por tecnologias de ruptura, ficou congelada no tempo. Restaria, então, o olhar experimentalista e complexo.

Acontece que as informações disponíveis no sistema tradicional de comunicação sofrem da inexorável relação entre o tempo do acontecimento e o da publicização. Mesmo nos meios em que é possível transmitir o evento ao vivo, a ancoragem de comentaristas impõe uma condição mais estática para a compreensão. As cenas são recortadas em fragmentos que nem sempre compõem um mosaico estruturado.

A **história** se consolida sobre uma **tecnologia** mais **ampla** que seletiva. Os registros **digitais** constroem um novo **sentido** para processo **civilizatório**

A melhor alternativa, então, é recorrer às mídias sociais digitais, onde uma variedade de protagonistas faz a crônica direta dos acontecimentos, sem edição ou interpretação. Imagens e sons falam diretamente ao espectador, que também se integra ao processo pela possibilidade de retransmitir o conteúdo e enriquecê-lo com a própria vivência. Composto com os meios tradicionais, esse conjunto forma o sistema de sistemas que permite observar melhor os eventos, complementando, avaliando ou corrigindo a versão do *mainstream*.

Esse é o contexto em que a mídia institucionalizada encontra o ambiente “líquido” de que fala o polonês Zygmunt Bauman e se realiza a transição na qual a cultura depende cada vez menos de mediadores. Embora se possa afirmar que a modernidade é o processo de liquefação da realidade, segundo o registro do Manifesto Comunista de Marx e Engels, conforme lembra o próprio Bauman, a metáfora da modernidade líquida tem servido para a compreensão desse processo.

O olhar sobre as mobilizações massivas permite observar como se dá “a redistribuição e realocação dos poderes de derretimento” das instituições que organizam a agenda pública. A história agora se consolida sobre uma tecnologia mais ampla que seletiva, e a disponibilidade de seus registros na rede de aparelhos digitais constrói um novo sentido para o processo civilizatório. Ao mesmo tempo, convém ponderar que, tanto no Brasil como na Turquia ou na Espanha, o contexto ainda é aquele descrito por Freud em 1929 como o “mal-estar”.

Nunca é demais lembrar: “Quando, com toda justiça, consideramos falho o presente estado da nossa civilização, por atender de forma tão inadequada às nossas exigências de um plano de vida que nos torne felizes, e por permitir a existência de tanto sofrimento, que provavelmente poderia ser evitado; quando, com crítica impiedosa, tentamos pôr à mostra as raízes de sua imperfeição, estamos indubitavelmente exercendo um direito justo, e não nos mostrando inimigos da civilização”.

Luciano Martins Costa é jornalista, autor de *O mal-estar na globalização* (Editora A Girafa, 2005), coordenador do curso Gestão de Mídias Digitais da Fundação Getúlio Vargas.



livraria
unesp

Três caminhos para o leitor.

Livraria Unesp Virtual

- variedade de títulos
- opções de pagamento
- segurança em suas compras
- referência em livros de Editoras Universitárias
- livrariavirtual@editora.unesp.br



Olá, Visitante! Log

Pesquisar:

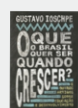
ok

Meus pedidos Meu cadastro

Navegue por Seção

- » 10X10
- » ADMINISTRAÇÃO
- » AGROPECUÁRIA
- » ANTROPOLOGIA
- » ARQUITETURA / URBANISMO
- » ARTE / ESTÉTICA
- » ARTES
- » ÁUDIO LIVRO
- » AUTO-AJUDA
- » BIOGRAFIAS
- » BIOLOGIA
- » CIÊNCIAS
- » CINEMA
- » COMUNICAÇÃO
- » CORPO / DANÇA
- » CRÍTICA LITERÁRIA
- » DICIONÁRIOS
- » DIREITO
- » ECONOMIA
- » EDUCAÇÃO / PEDAGOGIA
- » ENGENHARIA
- » ESOTÉRICOS
- » ESPORTES
- » FILOSOFIA
- » FOTOGRAFIA
- » GASTRONOMIA / LAR
- » GEOGRAFIA
- » GRAMÁTICA / LINGUAS
- » LINGUAS DE PORTUGUÊS

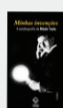
Recomendamos



QUE O BRASIL QUER SER QUANDO CRESCER? O

Por: R\$ 28,00

Veja mais



MINHAS INVENÇÕES

Por: R\$ 26,00

Veja mais



HOBBIT, O - UMA JORNADA INESPERADA - GUIA ILUSTRADO

Por: R\$ 47,30

ou de R\$ 23,65

Veja mais



TPM - TENDÊNCIA PARA MATAR

Por: R\$ 19,90

Veja mais



TEIMOSIA DA IMAGINAÇÃO

Por: R\$ 120,00

ou de R\$ 24,00

Veja mais



LÍDER

Por: R\$ 40,00

ou de R\$ 20,00

Veja mais



PROJETO DE PRODUTO

Por: R\$ 89,00

ou de R\$ 22,25

Veja mais



BULLYING - SABER IDENTIFICAR E COMO PREVENIR

Por: R\$ 50,00

ou de R\$ 25,00

Veja mais

Editora UNESP



ARTE DE ROUBAR, A

Por: R\$ 34,00

Veja mais



SACRALIDADE DA PESSOA, A

Por: R\$ 46,00

ou de R\$ 23,00

Veja mais



ORIGENS DO HOMEM EXPLICADAS AS NOSSAS CRIANÇAS, AS

Por: R\$ 34,00

Veja mais



A CRISE FINANCEIRA INTERNACIONAL, A

Por: R\$ 48,00

ou de R\$ 24,00

Veja mais

Mais Vendidos

ÁGAPE

Parceiras



Livraria
Unesp Sé

livraria@editora.unesp.br

Livraria
Unesp Móvel

livrariamovel@editora.unesp.br



www.livrariaunesp.com.br