

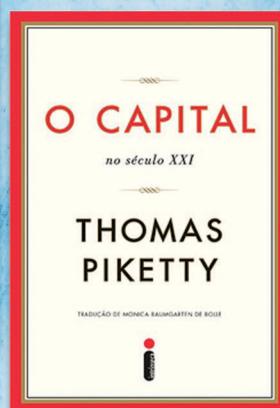
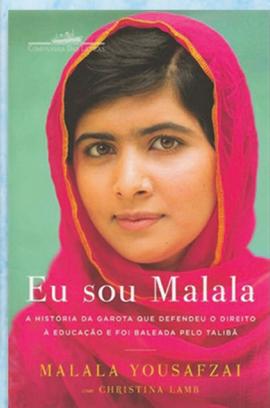


Poluição hormonal

Insípida, inodora e incolor, a contaminação por estrógenos afeta a água que bebemos e desafia cientistas a lidar com seu impacto na saúde e na biodiversidade

Livraria UNESP VIRTUAL

REFERÊNCIA ONLINE EM LIVROS UNIVERSITÁRIOS



Aqui você encontra os melhores livros e ainda tem:

- ➔ Segurança em suas compras
- ➔ O melhor atendimento
- ➔ Diversidade de títulos
- ➔ Frete grátis nas compras acima de R\$ 99,00 (para todo o estado de São Paulo)



livraria
unesp
VIRTUAL

www.livrariaunesp.com.br



Governador
José Serra
Secretário de Ensino Superior
Carlos Vogt



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Reitor

Herman Jacobus Cornelis Voorwald
Vice-reitor

Julio Cezar Durigan

Pró-reitor de Administração

Ricardo Samih Georges Abi Rached

Pró-reitora de Pós-Graduação

Marilza Vieira Cunha Rudge

Pró-reitora de Graduação

Sheila Zambello de Pinho

Pró-reitora de Extensão Universitária

Maria Amélia Máximo de Araújo

Pró-reitora de Pesquisa

Maria José Soares Mendes Giannini

Secretária-geral

Maria Dalva Silva Pagotto

Chefe de Gabinete

Carlos Antonio Gamero



Presidente do Conselho Curador

Herman Jacobus Cornelis Voorwald

Diretor-presidente

José Castilho Marques Neto

Editor-executivo

Jézio Hernani Bomfim Gutierrez

Assessor editorial

Antonio Celso Ferreira

Superintendente administrativo e financeiro

William de Souza Agostinho

unespciência

Diretor editorial Maurício Tuffani

Editora-chefe Giovana Girardi

Editor de arte Ricardo Miura

Editores-assistentes

Luciana Christante e Pablo Nogueira

Colunista Oscar D'Ambrosio

Repórter Igor Zolnerkevic

Repórter fotográfico Daniel Patire

Colaboradores Alice Giraldi (texto);

Cristiano Burmester e Guilherme Gomes (foto);

Mauro Nakata e Spacca (ilustração)

Projeto gráfico Buono Disegno

(Renata Buono e Luciana Sugino)

Produção Mara Regina Marcato

Apoio administrativo Thiago Henrique Lúcio

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

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

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

imprensaoficial

Diretor-presidente Hubert Alquéres

Diretor industrial Teiji Tomioka

Diretor financeiro Clodoaldo Pelissioni

Diretora de gestão de negócios

Lucia Maria Dal Medico

Tiragem 25 mil exemplares

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

Tem certeza que sua água é potável?

Os meses de março tem duas datas comemorativas importantes, o Dia Internacional da Mulher (8) e o Dia Mundial da Água (22). Confesso que não havíamos nos lembrado deles quando começamos a pensar nesta sexta edição, ainda em janeiro, mas por coincidência acabamos fazendo matérias que têm tudo a ver com seus temas.

A pesquisadora perfilada é uma pioneira do feminismo e da luta pelos direitos da mulher. Socióloga, Heleieth Saffioti iniciou os estudos brasileiros sobre as questões de gênero e é uma referência internacional quando o assunto são as relações entre os sexos, tanto sociais quanto na política e na economia. É bacana ler a reportagem nesta data simbólica para lembrar as muitas lutas que as mulheres ainda têm de enfrentar.

A nossa capa acabou atendendo em cheio o lema do Dia Mundial da Água deste ano: que se aumente a consciência sobre a qualidade da água que bebemos. Estima-se que mais de 1 bilhão de pessoas no mundo não tenham acesso à água potável. Mas quando invoca essa estatística, a ONU normalmente se refere aos problemas que todos conhecemos: esgoto residencial ou industrial não tratado caindo nos corpos d'água; contaminantes de solo que atingem os lençóis freáticos; vazamentos de óleos e metais pesados de todo o tipo.

A lista é interminável, mas a maior parte dela pode ser resolvida com métodos de tratamento e purificação da água. O que a reportagem de Luciana Christante mostra, porém, é que há uma série de outros contaminantes atingindo rios e mares que ainda passam despercebidos pelas análises mais comuns de água e incólumes pelos processos de filtragem.

Tratam-se de substâncias com potencial de mimetizar a ação do estrogênio. Para dar uma ideia do problema, deixo uma frase da bióloga Rachel Carson, autora de *Primavera Silenciosa* (1962), a primeira obra a alertar para essa verdadeira poluição hormonal.

“Estamos expondo populações inteiras a agentes químicos extremamente venenosos (...) que, em muitos casos, têm efeitos cumulativos. Atualmente, este tipo de exposição começa a acontecer antes mesmo do nascimento. Se não mudarmos nossos métodos atuais continuará acontecendo ao longo de toda a vida das pessoas que já nasceram. Ninguém sabe ainda quais serão os resultados deste experimento, já que não há nenhum paralelo anterior que possa nos guiar.”

 Giovana Girardi
editora-chefe

carta ao leitor



18 Hormônios na água

Agentes químicos disseminados pelo planeta estão comprometendo o sucesso reprodutivo de vários animais. Os danos à biodiversidade alertam sobre os riscos à saúde humana. Especialistas discutem como medir, monitorar e prevenir o problema



30

São Paulo da cachaça

Os rituais de bebedeira das tabernas paulistanas na virada para o século 20, quando a cidade queria ser Paris, mas ainda não passava de uma tímida vila colonial

26

Primavera dos robôs

O primeiro autômato humanoide brasileiro dançou, falou e até recebeu comandos pelo twitter na última Campus Party, onde pesquisadores da Unesp instalaram também um canteiro de flores cibernéticas, multicoloridas e interativas





- 6** Perfil
Heleieth Saffioti: pioneira nos estudos brasileiros sobre a mulher
- 12** Como se faz
A reconstrução de artefatos e da cultura ancestral guarani
- 16** Estação de trabalho
Carrancas e caveiras na sala de um cirurgião-dentista
- 36** Estudo de campo
Cientistas acompanham a invasão de araias em rios paulistas
- 42** Quem diria
A luz de uma lagarta pode servir para monitorar cânceres
- 44** Arte
O encontro com a tecnologia
- 46** Livros
Outras confissões de Rousseau
- 48** Click!
Reflexos da biodiversidade do Alto Ribeira
- 50** Ponto crítico
O processo de enxugamento do vocabulário dos jornais



Em tempos de eleição, foi extremamente oportuna a reportagem "Petróleo na mão é vendável" [5ª edição]. Além de mostrar

o longo – e muitas vezes incompleto – caminho entre o dinheiro e o benefício à população, o texto me fez pensar em sobre como será utilizado o dinheiro da exploração da camada pré-sal pelas cidades que a abrigam em seus territórios. Tomara que a matéria seja um exemplo do que não deve ser feito, e não apenas a primeira parte de uma triste sina do nosso país.

Roberto Alves, por e-mail

Tive contato com as primeiras edições da revista há pouco tempo e gostaria de transmitir à equipe toda a minha admiração. Adorei as histórias dos pesquisadores que não param nunca, como o professor de 77 anos [Francisco da Silva Borba] que está organizando um novo dicionário de português ["A língua do Brasil, palavra por palavra", 1ª edição]. E o que dizer do físico de 81 anos [Abraham Zimmerman, seção "perfil" da 3ª edição] que ainda vai trabalhar de metrô? Lindos, lindos! E todos muito bem "na foto" por conta de perfis muito bem feitos. Parabéns a todos! Virei fã da revista.

Marilei Zanini, editora do Globo Repórter, por e-mail

Parabéns jornalistas científicos. Fico feliz ao ver que ainda existe imprensa crítica e que é capaz de mostrar o desenvolvimento científico e tecnológico nacional e internacional. Adorei a resenha do livro com a coletânea das cartas de Galileu [3ª edição]. Realmente, essa ideia de exclu-

são da fé pela ciência é falsa. Puro erro de interpretação. Ambas são possíveis de serem completadas. Até Descartes tentou mostrar isso no *Discurso do método*. Continuem mostrando conteúdos objetivos como esses e como tantas reportagens excelentes que li nessas poucas edições. Espero que esse espírito social e científico não se perca, futuramente, no sistema marrom a que se enquadra a maior parte da imprensa brasileira. Mais uma vez, parabéns!

João Paulo, pelo blog

Sensacional a matéria sobre a evolução da neurociência de Luciana Christante ["Os novos astros do cérebro", 5ª edição]. Acho sempre fascinante ler sobre o cérebro e sobre as novas descobertas que nos ajudam a compreender melhor tal órgão e seu papel evolutivo nos animais. Gostei especialmente dos infográficos, muito bem feitos!

Igor Santos, por e-mail

NA BLOGOSFERA
Recomendo a leitura da reportagem "Solução global, problema local" [5ª edição]. Ela fala sobre um dos vários problemas consequentes de um plantio em monocultura de larga escala e que são mascarados quando só olhamos para o problema ambiental da moda, no caso, o aquecimento global. Os biocombustíveis de plantas terrestres estão longe de serem "a" solução global para os nossos problemas ambientais.
Luiz Bento, em <http://scienceblogs.com.br/discutindoecologia> (7/2/2010)

Pisamos na bola

Na edição passada não colocamos o crédito da pintura reproduzida na seção "arte". É o quadro *Vista de Delft*, de Vermeer.



A socióloga na entrada de seu apartamento à frente de retrato de Karl Marx. A foto foi tirada para a campanha "1000 mulheres para o Prêmio Nobel da Paz 2005"

Manie Hippenmeyer/imagens

Heleieith Saffioti

Em favor dos direitos da mulher

Feminista pioneira nos estudos brasileiros sobre gênero, uma das fundadoras do curso de Ciências Sociais de Araraquara é referência nacional nas relações sociais, econômicas e políticas entre os sexos

Alice Giraldi

No saguão de entrada de seu amplo apartamento, localizado na elegante esquina da Praça da República com a Avenida São Luís, no centro de São Paulo, estão, lado a lado, cinco retratos: Rosa Luxemburgo, Che Guevara, Gramsci, Marx e Lenin. “Muita gente reserva esse local às fotografias da família; eu prefiro os meus mestres”, afirma Heleieith Iara Bongiovani Saffioti, de 76 anos, uma das mais importantes feministas brasileiras. Sob o olhar deles, outra paixão se revela: prateleiras lotadas de livros, que avançam pela sala e demais aposentos. “Um amigo que entende de cálculos estimou em 20 mil exemplares”, diz Heleieith.

Mestres e livros têm iluminado o caminho dessa socióloga de prestígio, referência obrigatória quando o tema envolve as relações sociais, econômicas e políticas entre os sexos. Pioneira na introdução no Brasil das linhas de pesquisa de estudos de gênero e estudos sobre a mulher, é intelectual de produção robusta. Participou de cerca de 200 conferências e publicou em torno de 80 artigos em revistas científicas no país e nos Estados Unidos. É também autora de 12 livros sobre o tema

da condição feminina, entre os quais *O poder do macho* (1987) – um verdadeiro best-seller, que desde seu lançamento já vendeu 60 mil exemplares, em 12 edições – e *Gênero, patriarcado, violência* (2004), em que analisa os aspectos de gênero, raça/etnia e classes da violência perpetrada contra a mulher, a partir do conceito de patriarcado.

Como professora de Sociologia, Heleieith contabiliza mais de 40 anos de atividades – iniciadas na então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araraquara – na

Muita gente reserva esse local às fotografias da família; eu prefiro os meus mestres





O que dizem

sobre Heleieth Saffioti

Luiz Antonio Amaral

Vice-diretor da FCL

"Tive o prazer de conhecê-la no final da década de 1960. Fui seu aluno no curso de Sociologia e Literatura, uma oportunidade única, especial, daquelas que não voltam a se repetir. Ela é muito da oralidade, tem um grande domínio do público, sabe usar a palavra justa.

Vera Lúcia S.Bota Ferrante

Professora aposentada da FCL

"Heleieth foi uma referência fundamental na minha formação. Sempre levou a carreira de maneira ética, ousada, nunca temeu falar um "não", quando talvez esperassem dela um "sim". Uma pioneira nos estudos sobre feminismo no Brasil. Se hoje temos políticas públicas voltadas às mulheres, devemos ao fato de que intelectuais como Heleieth trabalharam conceitualmente na desnaturalização das desigualdades sexuais.

Janete Alves Lemos

Assistente social e ex-aluna

"Se o tema for violência contra a mulher, o nome de Heleieth Saffioti é referência obrigatória, dentro e fora do Brasil. É uma professora exigente, cuidadosa com o rigor teórico. Mas, acima de tudo, é uma mulher muito humana, solidária, uma mestra comprometida. Fui testemunha disso: ela prosseguiu como minha orientadora até 2008, mesmo depois de seu desligamento da PUC, em 2006.

formação de gerações de estudantes de graduação e pós-graduação. Quem já foi seu aluno diz que é uma mestra exigente e particularmente cuidadosa com a precisão conceitual. Como pesquisadora, seu currículo inclui projetos desenvolvidos pela USP e pela UFRJ, onde criou o núcleo Gênero, Etnia e Classe: Estudos Multidisciplinares (Gecem). Atualmente, dedica-se à pesquisa sobre violência de gênero, atividade que desenvolve com o apoio do CNPq, do Laboratório de Psicologia Ambiental e Internação da USP, do Conselho Latino-americano de Ciências Sociais e do Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar de Ação Social.

Em agosto de 2009, a Faculdade de Ciências e Letras (FCL) da Unesp de Araraquara concedeu à socióloga o título de professora emérita, um reconhecimento especial a uma trajetória acadêmica que se iniciou nos anos 1960 e incluiu eventos marcantes para a universidade. Um deles foi a organização do curso de Ciências Sociais, juntamente com o professor Fábio Castilho, em 1963. Outro foi a criação, na década de 1980, do programa de mestrado em Sociologia.

Como é comum acontecer com os pioneiros que abraçaram o desafio de estruturar cursos superiores no interior paulista e semearam a formação da Unesp, a trajetória acadêmica de Heleieth Saffioti confunde-se com a história do câmpus de Araraquara. Ela se transferiu de São Paulo para lá no final dos anos 1950, depois de se casar com o físico-químico Waldemar Saffioti e após uma temporada de um ano nos Estados Unidos, em que acompanhou o marido que se aperfeiçoava nos estudos sobre energia nuclear.

Em 1957, quando voltou para o Brasil, Heleieth decidiu retomar o curso de Sociologia na USP. "Essa volta não foi fácil, porque, a essa altura, a matéria de Antropologia Humana havia sido incluída no currículo. Então, em menos de dois meses, tive que decorar os nomes de todos aqueles ossinhos humanos para fazer os exames em segunda chamada", relembra, divertida.

Enquanto Heleieth concluía a faculdade de Sociologia, Waldemar foi convidado a

organizar o curso de Físico-Química e o Departamento de Química da então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) de Araraquara. A socióloga decidiu também se habilitar para lecionar Sociologia na instituição. "Naquela época não havia concurso para professor; os interessados deviam prestar vestibular, classificar-se em primeiro lugar e receber um convite do catedrático", conta. O responsável pela cátedra era Luiz Pereira, o primeiro professor de Sociologia da FFCL. "Ele me examinou de cabo a rabo e esperou até que eu fizesse o último exame para me convidar", lembra Heleieth, que contou com um empurrão poderoso: a indicação de Florestan Fernandes, um dos mais influentes sociólogos brasileiros e seu grande mestre. "Eu o considero o maior sociólogo que o Brasil já teve."

Luiz Pereira não chegou a ensinar no curso de Ciências Sociais que havia ajudado a criar. Em 1963, transferiu-se para a USP e deixou a jovem e inexperiente Heleieth, então com 27 anos, como única professora de Sociologia na FFCL.

Neófito e corajosa

"Eu era uma neófito, fui muito peituda", reconhece a socióloga. Além de corajosa, competente, pois seguiu acumulando aulas, num tempo em que havia poucos professores capacitados no interior. Chegou a lecionar Sociologia em todos os anos nos cursos de Pedagogia, Letras e Ciências Sociais.

Durante os primeiros anos da ditadura militar, a jovem professora decidiu fazer seu doutorado. "Havia uma exigência, que eu considerava muito injusta, de que todo professor, independentemente da data de seu ingresso na faculdade, deveria defender tese até dezembro de 1967", recorda-se. "Achei que para os homens essa regra não iria vigorar; mas para as mulheres, ainda mais para uma marxista como eu, a exigência iria valer."

Heleieth se inscreveu para elaborar a tese sob a orientação de Florestan Fernandes. O mestre não chegou a orientá-la, estava sempre muito atarefado. Mas, com a habitual autoconfiança, a socióloga até gostou que fosse assim: "A tese é só



Heleieth participa da inauguração do centro cultural que leva o nome de seu marido

minha, não tem ideia de mais ninguém”.

A defesa de tese aconteceu no início de 1967 e acabou se transformando naquele tipo de episódio que mobiliza a comunidade e passa a fazer parte da história da instituição. Heleieth, então com 34 anos, era uma jovem que chamava a atenção. “Sua própria aparência já nos levava a ter admiração por ela”, conta Luiz Antonio Amaral, vice-diretor da FCL, que na época era aluno do curso de Letras. “Ela sempre foi muito magra e estava sempre bem vestida, impecável.”

Heleieth havia escolhido um título provocador para sua tese: “A mulher na sociedade de classes: mito e realidade”. O estudo – pouco depois publicado e transformado em referência para feministas e cientistas sociais – discutia a marginalização feminina no capitalismo brasileiro, unindo o feminismo à luta de classes.

Nos bastidores, circulavam histórias de que a professora tinha se tornado alvo de uma guerra psicológica. “Naquele tempo, o Conselho Estadual de Educação era o órgão que dava as cartas na coordenação dos institutos isolados [a FFCL era um deles], inclusive sob o ponto de vista ideológico, o que era muito desagradável”, lembra a socióloga. Com o objetivo de inserir uma perspectiva conservadora na avaliação de sua tese, acredita Heleieth,

o conselho substituiu nomes da banca que ela havia indicado.

Concorrida como Sartre

“A guerra movida contra mim acabou resultando também em muita publicidade”, conta. Todo o sistema isolado compareceu para assistir à sua defesa. O cenário era o histórico anfiteatro Jean-Paul Sartre, local da célebre e concorridíssima “Conferência de Araraquara”, proferida sete anos antes pelo filósofo francês, sob o olhar atento de Simone de Beauvoir, para uma plateia de notáveis, entre eles Antônio Cândido, José Celso Martinez Correa e Ruth e Fernando Henrique Cardoso.

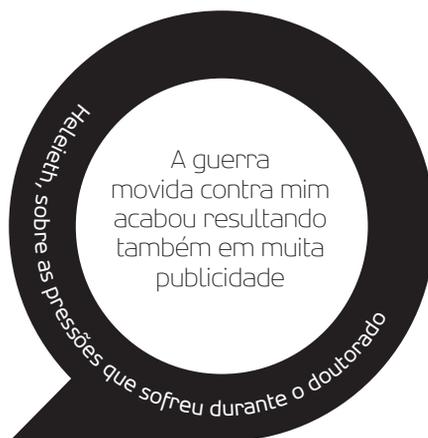
Como na conferência de Sartre, o auditório ficou lotado, contam a própria socióloga e contemporâneos. O público, formado por estudantes e professores, chegou a disputar espaço nas escadas e corredores. Vestida com uma beca negra, sentada à frente da mesa composta de nomes ilustres da Sociologia como Florestan Fernandes e Ruy Coelho, Heleieth iniciou a defesa. Esmiuçou conceitos e argumentou de forma contundente. “A certa altura, Heleieth percebeu que ninguém, nenhum de nós da plateia estava entendendo nada do que ela e aquele grupo de nefelibatos diziam”, lembra-se Amaral, que testemunhou o evento. “Então fez uma coisa incrível:

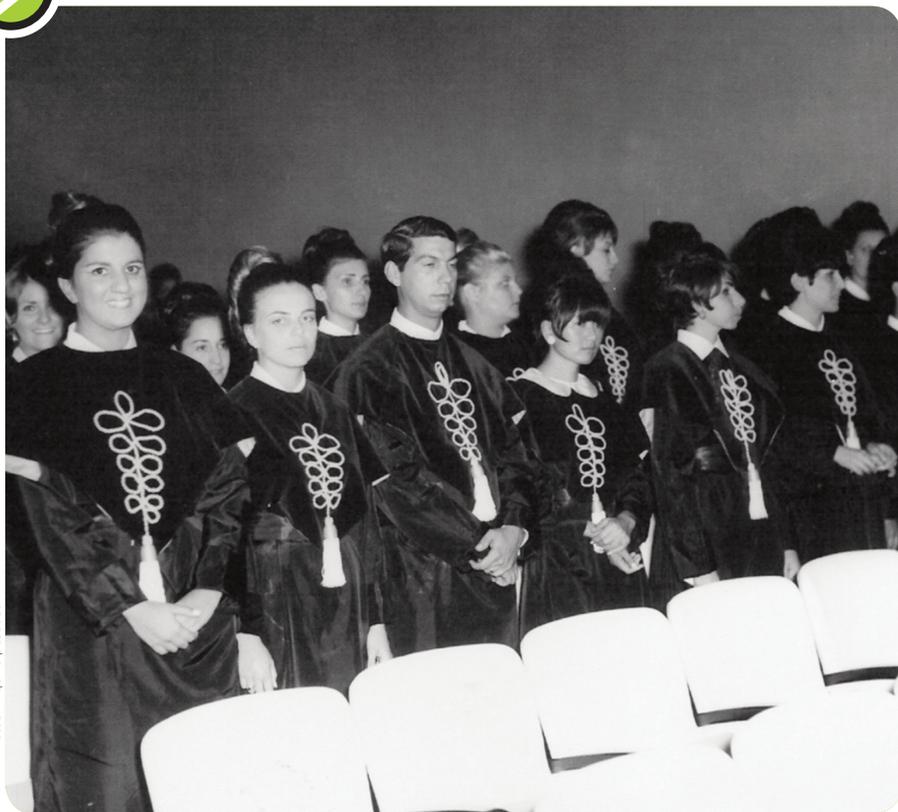
passou a decodificar a defesa, ou seja, dialogava com a banca na linguagem da Sociologia e em seguida traduzia a mensagem de uma forma compreensível para o público.” Tem origem nesse episódio a admiração de Amaral pela incomum habilidade verbal da professora.

A socióloga conta que um dos membros incluídos pelo Conselho Estadual de Educação na banca, católico fervoroso, professor da Faculdade de Ciências Econômicas, “a mais reacionária da USP”, havia recebido a informação de que ela era comunista e que, de Karl Marx, só havia lido uma obra menor, sobre o partido comunista francês. “Era uma tentativa de me desqualificar como intelectual, me caracterizando somente como militante”, afirma. “Mas, depois que finalizei a apresentação da tese, até esse cidadão acabou reconhecendo que, além de um amplo conhecimento sobre a obra de Marx, meu repertório incluía livros e ideias de diversos sociólogos, de diferentes orientações metodológicas.”

“Ela nunca teve medo de controvérsias”, afirma Vera Lúcia Silveira Bota Ferrante, socióloga, professora aposentada da FCL, ex-aluna e ex-orientanda de Heleieth, que durante duas décadas trabalhou lado a lado com a mestra. “Sempre foi extremamente firme, muito consciente de suas escolhas éticas e políticas.” A própria pesquisadora concorda: “Sou muito provocadora”.

Em 2006, essa postura a levou a redigir uma resposta ao procurador Cícero Harada, que havia publicado um artigo





Fotos: Arquivo pessoal



Formatura da 1ª turma de Ciências Sociais, curso que Heleieth ajudou a criar em Araraquara; acima, ela com o marido, em 1969

condenando a legalização do aborto e comparando-o a um assassinato. Na ocasião ela era professora de pós-graduação em Sociologia da Faculdade de Ciências Sociais da PUC-SP, onde estava desde 1989. “Li o texto e fui tomada de uma tal indignação que escrevi uma resposta”, conta. Ela defendia o direito da mulher ao aborto e condenava a posição da Igreja Católica em relação ao tema. Era um texto crítico, sem meias palavras, em que, entre outros argumentos, Heleieth afirmava que durante séculos a Igreja não proibiu o aborto devido ao fato de que moças e freiras eram engravidadas por padres. “Não pensei em publicar essa resposta em lugar nenhum, mas enviei o texto a duas advogadas militantes dos direitos humanos, que pediram a minha permissão para publicá-lo no site da OAB São Paulo.” Ela consentiu.

Semanas depois, a socióloga foi alertada sobre a polêmica gerada em torno do assunto: o debate havia ganhado força e prosseguia acalorado na internet, com uma tréplica do procurador Harada. “Fiquei sabendo que Dom Claudio [Humes, à época presidente da Fundação

São Paulo, mantenedora da PUC-SP] não havia gostado do meu texto e que uma reclamação a respeito do assunto havia sido encaminhada ao ouvidor da PUC”, conta. Algum tempo depois, a professora foi incluída numa lista de 447 nomes de colaboradores da instituição a serem demitidos, dentro do pacote de medidas saneadoras das finanças da entidade.

“Minha demissão foi totalmente ideológica”, afirma Heleieth. A direção da PUC negou, afirmando que os critérios haviam sido previamente divulgados. Alunos de Heleieth organizaram um abaixo-assinado reivindicando sua permanência no programa de pós-graduação, que contou com a participação de nomes como os da ex-reitora da PUC Nadir Gouvêa Kfourie e da deputada federal Luiza Erundina (PSB-SP), além de centenas de professores dos cinco continentes.

Sua demissão, no entanto, foi mantida. “Fui às assembleias organizadas pelos funcionários demitidos da PUC, mas deixei claro desde o início que só participaria de uma ação judicial coletiva, nunca individual”, afirma Heleieth. “Não posso aceitar trabalhar numa instituição que me censu-

ra. Sou uma pensadora, e se há uma liberdade da qual eu não posso abrir mão é a de pensar e exprimir aquilo que penso.”

Essa lealdade às próprias convicções e o apreço à liberdade de pensamento têm orientado a trajetória da socióloga. Militante feminista de primeira hora, Heleieth nunca quis se filiar a um grupo específico. “Sempre pensei que se me filiasse a um dos movimentos ficaria amarrada e não poderia gozar da liberdade que a academia me oferece. Hoje sou bem aceita em todos os movimentos feministas e presença constante como palestrante.”

O bom trânsito entre as várias linhas do feminismo garante a conexão da socióloga com o debate sobre a questão da mulher. Ela avalia que uma das grandes conquistas do feminismo no Brasil foi justamente esse relacionamento harmônico entre os movimentos sociais e a academia. “Nunca houve uma briga, um conflito, como ocorreu em outros países. Esse é um fato muito importante, porque a academia nutre o movimento feminista e o movimento feminista nutre a academia.”

Embora se diga “otimista” em relação aos avanços na condição da mulher, dá



Arquivo Centro Cultural "Waldemar Saffioti"

A socióloga é aplaudida de pé após a concorrida defesa de sua tese, em 1967

destaque ao trabalho que ainda está à frente, por fazer. "Temos várias lutas hoje: a sindical, a salarial, a jurídica." Heleieth afirma que é favorável à política de cotas na universidade, para incentivar a atividade das pesquisadoras. "A ciência ainda é um campo predominantemente masculino", afirma. "Você conhece alguma neurocirurgiã? Eu não conheço nenhuma, só há homem. Isso é fruto da discriminação sofrida pela mulher."

A violência contra a mulher e o "femicídio", segundo a socióloga, são fenômenos sociais que estão longe de desaparecer – por isso considera importante aperfeiçoar a legislação. Ela afirma que, no Brasil, quando se trata das relações de poder entre sexos, ainda prevalece o que chama de "lógica do galinheiro": "O galo bica todas as galinhas, mas nunca é bicado; a galinha número 1 é bicada pelo galo, mas pode bicar todas as outras galinhas; a número 2 é bicada pelo galo e pela número 1, mas pode bicar as outras galinhas que estão abaixo dela; e assim sucessivamente, até chegar na última galinha, que é bicada por todos e não bica ninguém".

A lei Maria da Penha, considerada por

muitos como um avanço no que diz respeito à proteção da mulher, foi recebida com reservas por Heleieth. "Essa lei criminalizou as relações homem/mulher, ao dispor, por exemplo, que o cidadão que bate na mulher deve ser punido com prisão." Para ela, o caminho deveria ser a reeducação. "Creio numa punição alternativa, com sentido pedagógico. Essa, sim, é transformadora."

Devolução da chácara

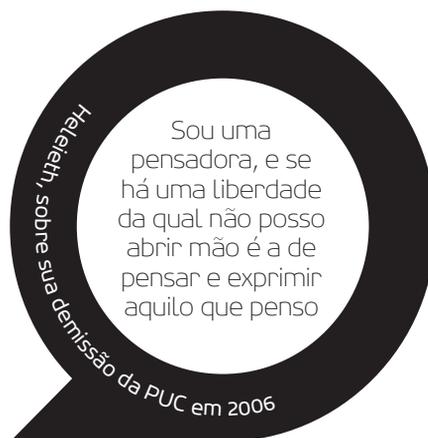
Em Araraquara, o Centro de Referência da Mulher "Heleieth Saffioti", inaugurado pela prefeitura em 2001, aposta na linha pedagógica proposta pela educadora a quem presta homenagem. O centro acolhe as mulheres vítimas de violência, presta atendimento psicológico e oferece orientação jurídica, mas seu foco está na prevenção: cerca de 6.000 pessoas no município, entre homens e mulheres, já receberam capacitação sobre violência de gênero e participaram de oficinas sobre as relações de poder entre os sexos.

O nome dos Saffioti está ligado a outro projeto de caráter social voltado à população de Araraquara: o Centro Cultural

"Waldemar Saffioti", instalado em 2001 na chácara em que Heleieth viveu com o marido ao longo de 26 anos, uma área verde de 13 mil metros quadrados. Em 1999, quando ele morreu, a professora doou a propriedade à Unesp de Araraquara. "A doação foi realizada sob a condição de que ali se instalasse um centro cultural com o nome do meu marido e, quando eu morrer, meu nome se junte ao dele", conta Heleieth, acrescentando que Saffioti "foi um grande homem, honestíssimo, um cientista de primeira categoria".

"Ela afirma que se trata de uma devolução, uma maneira de devolver um pouquinho de tudo que ela e o marido receberam do Estado ao longo da vida, já que toda a sua carreira acadêmica foi realizada na rede pública", diz Luiz Antonio Amaral, coordenador do Centro Cultural.

Amaral, cuja formação é em Literatura, revela encantado que a propriedade dos Saffioti encobria um segredo fascinante. "Era conhecida como Chácara Saffioti, mas havia uma outra chácara dentro dela, oculta, chamada Sapucaia", conta. "Antes de ser comprada pelos Saffioti, a chácara pertenceu a Pio Lourenço, primo distante de Mário de Andrade. Foi ali que, em 1926, numa de suas frequentes visitas aos primos araraquarenses, o escritor criou *Macunaíma*, obra-prima do modernismo brasileiro." Com essa aura de vanguarda e modernidade, mais a influência da história de pioneirismo e ousadia do casal Saffioti, o centro cultural promete tornar-se referência.



Aprendendo a ser índio

Pesquisadores de Presidente Prudente precisam pensar como guaranis para conseguir reconstruir artefatos arqueológicos de mais de quatro séculos

Pablo Nogueira ●

Viajar no tempo é possível, ainda que de maneira imperfeita. Esta é a sensação que se tem ao observar Hiuri Marcel di Baco manipulando com perícia um bloco informe de argila para que, aos poucos, se torne uma réplica quase perfeita de um cachimbo guarani com pelo menos quatro séculos de idade. À medida que a obra toma forma, Baco descreve as particularidades que a tornavam mais adaptada para o cotidiano dos índios. “Ele tinha uma forma inclinada para ser apoiado no tambetá, o enfeite que usavam um pouco abaixo do lábio”, explica. “Por isso o furo por onde a fumaça sai não pode ser feito no meio do cabo, tem que ficar um pouco mais para cima.”

A precisão segue até o arremate final, quando ele procura reproduzir o emaranhado de pontos e linhas que decora a peça. Os olhos treinados do artesão paulistano distribuem as linhas verticais, horizontais e diagonais segundo dois padrões diferentes. Uma vez decifrados, Baco pode decorar, com bastante fidelidade, até as partes da réplica que no modelo original foram destruídas.

A reconstrução de artefatos arqueológicos é chamada de arqueologia experimental,

e é uma prática que, apesar de pouco difundida no Brasil, tem se mostrado uma importante ferramenta para a compreensão da cultura de um determinado povo – principalmente quando os objetos que restaram dele, de tão fragmentados, não são capazes de contar sua história sozinhos.

O cachimbo reconstruído pelo pesquisador é o resultado de uma década de estudos do Laboratório de Arqueologia Guarani (LAG) da Unesp de Presidente Prudente. Para chegar no mesmo nível de detalhamento, o grupo, antes de qualquer coisa, teve de identificar como esses objetos eram feitos, para quê e com quais materiais. Como explica Baco, neste trabalho é preciso se pôr no lugar dos índios para alcançar um resultado o mais próximo possível da realidade. “As dificuldades de construir uma réplica demonstram a capacidade cognitiva que eles tinham. Para fazer a peça, tento pensar como eles pensavam”, diz.

O grupo reconstrói milhares de fragmentos que vieram à tona há pouco mais de uma década no oeste de São Paulo. Aldeias guaranis ocuparam a região desde pelo menos mil anos atrás até o século 16, quando a instalação de missões jesuítas provocou importantes mudanças no

seu estilo de vida, constatáveis também na cerâmica que produziram no período. O fim das missões levou os guaranis a fugirem para destino ignorado. Mas, escondidos sob a terra, permaneceram os testemunhos dessa ocupação extensa.

Em 1998, uma grande seca expôs trechos de terra que, normalmente, ficavam sob as águas dos rios e lagos da região. Os terrenos estavam repletos de ferramentas, instrumentos, enfeites e muita cerâmica, todos preservados da ação destruidora dos arados pela cobertura protetora das águas. A terra exposta foi então varrida pelos ventos, e o resultado foi o afloramento de uma grande quantidade de material.

“Naquele ano, um colega da Unesp, o antropólogo Paulo Santilli, me procurou e disse que um tio fazendeiro, que vivia no município de Iepê, tinha reunido quatro caixotes cheios de cacos de cerâmica até a boca”, relembra a arqueóloga Neide Faccio, diretora do LAG. Foi o começo de um programa de escavações que segue até hoje. Somente no município de Iepê, comunidade de 6 mil habitantes a 80 km de Prudente, já foram encontrados 16 sítios arqueológicos, separados por apenas 2 km ou 3 km de distância.



Guilherme Gomes





HERANÇA VALORIZADA

A reserva técnica do Museu de Arqueologia de Iepê abriga 30 mil peças descobertas na região do Vale do Paranapanema



MÃO NA MASSA

Etapas da produção da réplica. Experimento reconstituiu até os padrões gráficos usados na decoração da peça

À medida que as escavações revelavam grande quantidade de cerâmica guarani, aumentava o interesse dos moradores de Iepê pelos antigos habitantes do local, o que acabou levando ao surgimento em 2000 do Museu de Arqueologia de Iepê (MAI) – parceria entre Unesp, USP e a prefeitura local –, que hoje possui um acervo de 30 mil peças catalogadas.

Produção de cobrinhas

Na região, assim como ocorre em quase todo o Brasil, a maior parte das peças de cerâmica indígena é encontrada em fragmentos. Neide e sua equipe realizaram análises pormenorizadas de cada objeto catalogado levando em conta 44 categorias. Com base no que aprenderam, começaram a desenvolver técnicas para restaurar as peças. Uma delas foi uma tabela gráfica criada para estabelecer a curvatura original dos objetos tendo como ponto de partida apenas o perfil de um fragmento da borda.

O estudo da argila identificou a presença de minerais, carvão e restos de cerâmica moída como parte da mistura usada para a composição dos objetos. Esses elementos agiam como antiplásticos, pois conferiam mais densidade ao material e estabilidade às estruturas – o carvão era usado preferencialmente nas de menor porte.

Outra diferença, associada ao tamanho dos vasos, envolve a própria técnica com que foram confeccionados. As peças maiores, com mais de um metro de diâmetro, eram construídas segundo a técnica de roletes, que consiste na produção de “cobrinhas” delgadas de argila. Os roletes são superpostos, formando camadas, o que permite ao artesão criar estruturas mais estáveis do que as que obteria se tentasse modelar diretamente uma peça inteiriça de grande porte em argila.

Ao longo dos estudos, os pesquisadores perceberam que os formatos das peças também variavam com a função a que se destinavam. Vasos com marcas de dedo na superfície serviam para preservar alimentos quentes. Os menores serviam para carregar água. O yapepó, uma panela de boca alta, destinava-se a cozinhar grãos duros, enquanto outra, em formato de caçarola, destinava-se aos moles.

Fotos: Guilherme Gomes

Para reconstituir as formas originais dos vasos, o grupo desenvolveu um tipo de cola feita de sedimentos de argila. E pigmentos minerais foram empregados para esconder as fissuras, dando a ilusão de uma peça inteira. “Mas se a peça for imersa em água, a cola pode ser retirada”, diz Neide, enfatizando que usar de procedimentos reversíveis é essencial para assegurar a integridade do patrimônio arqueológico.

Outra descoberta importante do grupo foi sobre os fundos das peças. Até então, boa parte da literatura arqueológica sobre a cerâmica guarani sugeria que os vasos tinham fundo cônico. As escavações em Iepê, na região do vale do rio Parapanema, porém, mostraram que eram usados fundos arredondados – e as peças restauradas pela equipe do LAG seguem esse formato. Neide diz que cada vaso leva em média 60 dias para ser restaurado. Atualmente estão em exposição 82 peças no MAI. A coleção inclui também enfeites, ferramentas e objetos de uso cotidiano.

O know-how adquirido com a restauração levou Neide a vislumbrar a possibilidade de construir peças. E havia um bom motivo para isso. Após o desaparecimento dos Guarani, a região foi ocupada por índios Kaingang, mas foram encontrados raríssimos artefatos arqueológicos ligados a essa cultura. Neide identificou uma descendente da tribo que ainda dominava as técnicas Kaingang tradicionais de cerâmica, e procurou aprender com ela. A primeira peça, construída em 2006 e apresentada em reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira, chamou a atenção. “Pessoas de várias universidades mostraram interesse em aprender como fazemos nosso trabalho”, diz ela.

A dica para a reconstrução de cachimbos guaranis veio pouco depois. Em agosto de 2008 foram encontrados os restos de um no município de Junqueirópolis, próximo a Prudente. Levantando a literatura arqueológica sobre o tema, Neide deparou-se com um artigo que descrevia que os guaranis esculpiam esses objetos a partir de um pedaço grande de argila seca. Ao examinarem o fragmento recém-encontrado, porém, Neide e Baco não acreditaram que ele tivesse sido produzido



A PARTE E O TODO

Analizando os fragmentos, Neide e sua equipe reconstituem o formato original e conseguem restaurar as peças

a partir de um único bloco inteiro. Na parte interior da boca do cachimbo viram marcas que sugeriam o uso da técnica de roletes, a mesma aplicada na construção dos vasos de grande porte. Mas isso era uma hipótese. O único jeito de determinar se estava certa era construir uma réplica.

Eles optaram por usar uma argila sem adição de antiplástico. A literatura também dizia que o canal por onde a fumaça passa para deixar a forquilha do cachimbo deveria ser feito logo no começo da confecção do objeto. A experiência prática, porém, mostrou que a única maneira de fazer com

que o canal ficasse na posição adequada era realizar a perfuração depois que o objeto já estivesse modelado. Confeccionado o cachimbo, ele foi colocado no forno. Como havia demasiado ar misturado na argila, porém, a peça se fez em pedaços. Foi preciso começar tudo de novo. Mas o resultado foi esclarecedor. “Conseguimos mostrar que o cachimbo foi produzido com a técnica de roletes”, diz Neide.

Além de solucionar debates arqueológicos sobre tecnologia, o uso de réplicas fiéis oferece várias possibilidades. Uma das mais importantes é assegurar a qualidade do acervo exposto ao público nos museus – ao mesmo tempo que permite manter nas reservas técnicas as peças muito frágeis. O efeito desse trabalho na educação também é importante. “Muitas vezes as crianças aprendem a visão estereotipada de que o índio era preguiçoso”, lembra Baco. “Mas eles levavam 30 dias para derrubar uma árvore usando um machado de pedra. Quando as crianças veem o quanto é difícil produzir uma peça de cerâmica, elas desenvolvem uma visão diferente do quem foram os índios.”

A literatura arqueológica sugeria que os cachimbos guaranis eram feitos com blocos inteiros de argila. Mas a produção de uma réplica a partir de um fragmento mostrou que os índios dominavam também outras técnicas

Horácio Faig Leite

Passar horas organizando coleções é o passatempo do anatomista da Faculdade de Odontologia (FO) da Unesp, câmpus de São José dos Campos. Sua sala tem centenas de conchas e papel-moeda antigos, entre algumas peças um tanto macabras. Os objetos, acredita ele, bem como sua jarra cheia de bombons, ajudam a quebrar o gelo com os alunos. Parece que a estratégia funciona, a considerar as homenagens que ele acumulou nos 28 anos de FO. É na sala ao lado, porém, que fica seu tesouro, quase 600 crânios humanos, exemplos de defeitos congênitos ou fruto de acidentes.



SER OU NÃO SER

Ao lado de um crânio perfeito (*dir.*), um esculpido para demonstrar como os ossos da cabeça podem se separar dos da face num acidente.



CARA FEIA

A carranca de meio metro, presente de um amigo que foi a Fortaleza, é o terror do câmpus. "As faxineiras nem tiram o pó", conta, sem entender a razão do medo.





Fotos: Guilherme Gomes



CAVEIRA SUBMERSA

"Nunca deixei de ter um na minha sala", diz sobre o aquário, devidamente decorado com uma caveirinha - só para não destoar do ambiente.



CLIQUE PARA PASSAR

Leite anota o número de acessos diários ao seu site de anatomia, principalmente antes das provas, para ver se os alunos estudaram.



MONSTRO FRANCÊS

Dois ímãs na forma das gárgulas que ocultam a boca das calhas da catedral de Notre Dame, em Paris, ajudam a compôr o clima "tétrico" da sala.

Descarga de hor

Contaminantes pouco conhecidos, mas disseminados pelas águas do planeta, comprometem o sucesso reprodutivo de várias espécies animais e levantam suspeitas sobre os possíveis danos à saúde humana

Luciana Christante ●

Os ursos polares do Ártico estão tendo menos filhotes, assim como os pinguins-de-adélia da Antártida. No litoral brasileiro, é possível encontrar moluscos com dois sexos, tal como ocorre com alguns crocodilos da Flórida. Alterações dos órgãos sexuais e problemas reprodutivos como esses vêm sendo cada vez mais observados em diversas espécies ao redor do mundo. A causa é um tipo de poluição ainda pouco comentado fora da academia, mas que é objeto de estudo de um número crescente de cientistas. São contaminantes que se disseminaram em grande escala pelo planeta a partir do século 20, pondo em risco a biodiversidade e, suspeita-se, também a saúde humana. Conhecidos como interferentes endócrinos, eles mimetizam a ação do estrógeno, o hormônio sexual feminino.

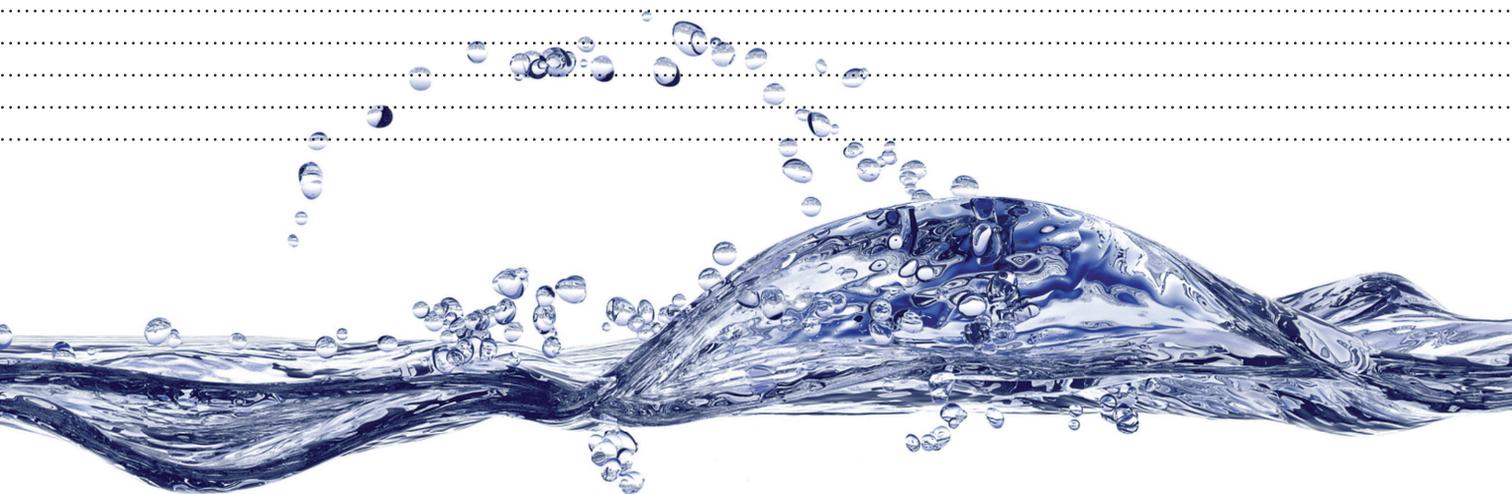
De plásticos a pesticidas, de cosméticos a substâncias de uso industrial, passando por detergentes e até pela urina humana, as fontes são inúmeras e difusas (veja quadro nas págs. 20 e 21). São moléculas quimicamente muito distintas entre si, mas que têm em comum a capacidade de interagir com os receptores de estrógenos que a maioria dos animais carrega na membrana de suas células. “Disfarçadas” de hormônio, elas produzem uma mensagem enganosa que pode fazer a célula se multiplicar, morrer ou produzir certas proteínas na hora errada, por exemplo.

Em animais, o efeito mais evidente é a feminilização de machos, e, com menor frequência, a masculinização de fêmeas. “Tudo depende do composto, da espécie e da fase do desenvolvimento em que o organismo é exposto”, diz Mary Rosa Ro-

drigues de Marchi, do Instituto de Química da Unesp em Araraquara. O período crítico de exposição é a fase de desenvolvimento, quando o estímulo hormonal certo na hora certa define os processos que darão origem a caracteres e comportamentos sexuais que se perpetuarão por toda a vida.

Evidências sobre os efeitos em humanos ainda são inconclusivas, mas não falta quem suspeite que a queda acentuada na contagem de espermatozoides em homens nos últimos 60 anos seja uma possível consequência. O fenômeno foi detectado inicialmente em países escandinavos, conhecidos por suas longas séries de dados epidemiológicos. É impossível provar a ligação direta com os interferentes endócrinos no ambiente, mas a indução do efeito em animais de laboratório aumenta a desconfiança. Suspeitas semelhantes rodeiam a

mônios



tendência de meninas menstruarem cada vez mais cedo e o fato de dois dos três tipos mais comuns de câncer – mama e próstata – afetarem órgãos reprodutivos e serem sensíveis aos hormônios.

Há também estudos que relacionam a exposição fetal a estas substâncias a obesidade, distúrbios neurológicos, alergias e doenças autoimunes, sugerindo que alterações no sistema endócrino possam perturbar os sistemas nervoso e imunológico. Afinal, são as três grandes redes integradoras do organismo. “É muito difícil, e às vezes frustrante, confirmar onexo causal entre esses contaminantes e a saúde humana. Mas o impacto ambiental deles já está bem estabelecido”, afirma Wilson Jardim, do Instituto de Química da Unicamp.

Os interferentes endócrinos formam um conjunto muito heterogêneo de subs-

tâncias, mas podem ser classificados em duas categorias básicas – os solúveis e os insolúveis em água –, o que ajuda a entender onde eles estão presentes e o que é possível fazer para combater o problema.

As substâncias hidrossolúveis contaminam o esgoto e se disseminam pelo planeta através dos rios e oceanos. Nessa categoria encontram-se os estrógenos naturais excretados por mulheres e qualquer outra fêmea de mamífero. Como sua concentração na urina é muito baixa (da ordem de nanogramas por litro), eles passavam despercebidos pela química analítica, cujos métodos apropriados para detectar quantidade tão ínfima (mas suficiente para deflagrar efeito biológico) só surgiram na última década. Até hoje, porém, nenhum método de tratamento de esgoto ou da água é capaz de removê-los.

“Evidentemente, as mulheres sempre excretaram estrógeno, o problema hoje é a aglomeração urbana”, afirma Mary Rosa. Aos estrógenos naturais que vão descarga abaixo somam-se ainda os sintéticos usados em anticoncepcionais e várias outras substâncias de origens diversas que atuam como interferentes endócrinos.

Wilson Jardim há anos estuda a presença de poluentes químicos nas águas que abastecem a região de Campinas. Além dos estrógenos naturais e sintéticos, ele também encontrou interferentes endócrinos usados na fabricação de plásticos, como os ftalatos e o bisfenol A. Estudos com animais de laboratório mostram que esses dois compostos (em doses mais altas às quais estamos expostos) podem prejudicar o desenvolvimento fetal, causando anormalidades em testículos e ovários.



Um dos trabalhos, conduzido por Wilma Kempinas, do Instituto de Biociências da Unesp em Botucatu, apontou uma aceleração do trânsito de espermatozoides nos testículos de roedores expostos a ftalatos na fase fetal. “Há uma redução do potencial fértil dessas células”, afirma. “Esses achados fornecem subsídios para estudos clínicos de infertilidade sem causa definida.”

Os dados são particularmente preocupantes porque ftalatos e bisfenol A estão presentes em brinquedos, chupetas, mordedores e mamadeiras, dos quais se soltam. Desse modo eles acabam contaminando os alimentos ou são ingeridos diretamente quando as crianças levam os objetos à boca. Por precaução, países desenvolvidos já limitaram a quantidade de ftalatos nesses produtos. No Brasil, uma portaria do Inmetro (369/2007) determina que eles não

podem superar 0,1% da composição de brinquedos feitos à base de PVC, quando o usual era encontrar teores de até 60%.

Componente essencial do policarbonato, o bisfenol A é alvo de intenso debate nos Estados Unidos e na Europa e, segundo Wilson Jardim, deve ser uma das próximas substâncias a serem banidas mundialmente. No Canadá, mamadeiras feitas com esse tipo de plástico estão proibidas. Aqui, muitos médicos já recomendam o retorno às mamadeiras de vidro.

O banimento de ftalatos e bisfenol A dos artigos infantis certamente diminuirá a exposição de crianças, mas não acaba com o problema. As substâncias estão presentes em garrafas PET, embalagens de alimentos, produtos de limpeza, cosméticos, além de insumos farmacêuticos, médicos e odontológicos. Com o tempo,

elas se desprendem dos materiais e contaminam o ambiente doméstico, até parar no esgoto e nos cursos d’água.

Outro problema destacado por Mary Rosa são os fitoestrógenos, cuja principal fonte é a soja. Embora haja evidências de efeitos benéficos para a saúde de adultos, um número cada vez maior de cientistas vem questionando o consumo de produtos feitos à base da leguminosa (com exceção do óleo de cozinha) por gestantes, crianças e adolescentes, por causa de sua ação como interferente endócrino. O próprio cultivo é uma fonte de contaminação, como verificou a pesquisadora em águas naturais do Centro-Oeste, onde as plantações estão concentradas. “Depois da colheita, a palha da soja é jogada no solo. E os lençóis freáticos daquela região são muito rasos”, explica.

FONTES DE PREOCUPAÇÃO

De onde vem a poluição hormonal que ameaça o planeta



PLÁSTICOS

Usados para dar mais flexibilidade aos plásticos, os ftalatos estão presentes em vasta gama de objetos domésticos e infantis. O bisfenol A compõe o material de garrafas PET, embalagens de alimentos, cosméticos, insumos médicos e farmacêuticos. A exposição de crianças a esses compostos tem preocupado cientistas e autoridades

de saúde. Alguns países colocaram restrições a brinquedos com ftalatos e várias empresas estão deixando de usar bisfenol A voluntariamente.

URINA

Fêmeas de mamíferos excretam estrógenos na urina, em concentrações maiores durante a gravidez. Anticoncepcionais e medicamentos de reposição

hormonal também são eliminados dessa forma. Embora os estrógenos naturais e sintéticos não persistam por muito tempo no ambiente, a aglomeração urbana garante sua constante renovação no esgoto doméstico. Essas substâncias não são eliminadas no tratamento da água.

LIMPEZA, HIGIENE PESSOAL ETC.

Detergentes e sabões líquidos, produtos de higiene corporal, filtros solares, tintas e resinas industriais, para citar poucos exemplos, contêm alquilfenóis. Sua biodegradação gera subprodutos com atividade hormonal. Embora seu poder estrogênico seja baixo, a concentração deles nos esgotos é elevada. Hidrossolúveis, não são removidos pelo tratamento da água. Essas substâncias foram detectadas na água tratada de Araraquara e Campinas.

INDÚSTRIA DA SOJA

Isoflavonas, também conhecidas como fitoestrógenos, estão presentes na soja e seus derivados (exceto o óleo). Apesar dos efeitos benéficos à saúde de adultos, há controvérsia sobre sua ação em organismos em desenvolvimento (fetos, crianças e adolescentes). A cultura do grão pode contaminar rios e lençóis freáticos. As isoflavonas são excretadas na urina de humanos e animais e não são eliminadas no tratamento da água.



Cadeia alimentar

Há ainda vários outros interferentes endócrinos que são insolúveis em água e têm origens e percursos ambientais completamente distintos. É o caso de uma vasta lista de pesticidas, que inclui tanto produtos proibidos, como DDT, quanto outros ainda em uso, como fibronil.

São moléculas que podem levar anos ou décadas para se degradar até um composto que não apresente atividade estrogênica. Dispersas no solo ou no ar, elas aderem a partículas que são carregadas pelas chuvas até os cursos d'água. Lá se depositam no sedimento de rios ou oceanos, do qual se alimentam vermes, moluscos, crustáceos ou peixes. Sua baixa solubilidade em água faz com que se acumulem em tecidos gordurosos.

O caranguejo-ermitão que vive na costa

brasileira é uma dessas vítimas. Nesse caso, o vilão é uma substância conhecida como TBT (tributilestanho) – um componente da tinta que reveste o casco das embarcações para impedir o crescimento de cracas e

algas (o que compromete o deslizamento na água e faz o veículo gastar mais combustível). Bruno Sant'Anna, doutorando do Instituto de Biociências da Unesp em Rio Claro, está investigando a população do crustáceo em 25 estuários do litoral do Brasil, do sul da Bahia a Santa Catarina. Nos locais analisados até o momento (litoral de São Paulo e Paraty, no Rio), ele observou que até 8% dos animais tinham órgãos sexuais masculinos e femininos ao mesmo tempo.

O fenômeno é conhecido como *imposex* e faz com que fêmeas se transformem em machos, explica Sant'Anna. "O que eu vejo é o bicho na transição, não tem como saber quantos machos são 'falsos'." Em todos os animais analisados encontrou-se TBT, em níveis que variaram dependendo do lugar. A maior contaminação foi observada em



Embora haja evidências do efeito benéfico da soja à saúde de adultos, um número cada vez maior de cientistas vem questionando o consumo de produtos à base da leguminosa por gestantes, crianças e adolescentes, por causa de sua ação como interferente endócrino



FLUIDOS ELÉTRICOS

As bifenilas policloradas, mais conhecidas como ascarel, foram usadas como fluido de equipamentos elétricos industriais (principalmente transformadores), até serem proibidas nos anos 1980. Um grande número de máquinas antigas ainda opera com o ascarel, cujo descarte impróprio tem gerado acidentes ambientais. São insolúveis em água e se disseminaram pelo planeta via cadeia alimentar.

TRANSPORTE MARÍTIMO

Compostos orgânicos à base de estanho, como o tributilestanho (TBT), são usados no revestimento externo de embarcações. Interferem no desenvolvimento sexual de moluscos e crustáceos, e podem estar causando a extinção de várias espécies. Por recomendação da Organização Marítima Internacional, países desenvolvidos já adotaram produtos alternativos. No Brasil, ainda são vendidos sem restrições.



Nikisa Atne

AGROTÓXICOS

É longa a lista dos pesticidas que atuam como interferentes endócrinos. Muitos foram banidos a partir dos anos 1970 (como DDT, aldrin, dieldrin, eldrin, clordane etc.), mas persistem no ambiente por décadas. Diuron e fibronil, atualmente usados na cultura da cana-de-açúcar, têm atividade estrogênica. Pouco solúveis em água, os pesticidas tendem a se acumular no solo, nos sedimentos aquáticos e na cadeia alimentar.



Miguel Saavedra

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

A queima de combustíveis fósseis e biomassa gera hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), alguns dos quais são interferentes endócrinos. Eles contaminam o ar e a água e se incorporam à cadeia alimentar. Dioxinas e furanos têm rotas e efeitos semelhantes, mas são subprodutos de processos de combustão ou de síntese química industrial, contaminando o ar ou o esgoto.



São Sebastião e a menor, em Cananeia, ambas no litoral paulista. O TBT e seus subprodutos igualmente tóxicos persistem no ambiente por pelo menos dez anos.

A mudança de sexo causada pela "tinta envenenada", como é conhecida entre pescadores, já foi descrita em mais de 120 espécies de moluscos ao redor do mundo. Uma convenção da Organização Marítima Mundial, da qual o Brasil é signatário, determinou o banimento desse tipo de tinta até 2008. A adesão foi mais rápida nos países desenvolvidos. Em Brasília, um projeto de decreto legislativo (1804/2009), aprovado pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara em novembro passado, aguarda votação no plenário.

O caranguejo-ermitão não faz parte do cardápio humano, mas sua contaminação, por TBT ou outro interferente endócrino encontrado no sedimento marinho, é transmitida a seus predadores e assim sucessivamente (veja ilustração ao lado).

Via cadeia alimentar, essas substâncias persistentes têm se disseminado na natureza, o que explica o fato de animais que vivem nas calotas polares estarem contaminados com pesticidas organoclorados, muitos deles banidos nos anos 1960 e 1970, ou com bifenilas policloradas, um tipo de fluido usado em transformadores elétricos até os anos 1980 e mais conhecido como ascarel. Estudos da década de 1990 em países como Alemanha, Holanda e Canadá encontraram pesticidas e ascarel no tecido adiposo e no leite humanos, em níveis mais elevados nas pessoas que consumiam grande quantidade de peixe.

Convenção de Estocolmo

Vários estudos mostram, contudo, que a contaminação por organoclorados e ascarel em animais e pessoas vem diminuindo lentamente ao longo dos anos, como resultado do banimento ou do maior controle de seu uso em diversos países (o DDT, por exemplo, ainda é usado no combate à malária no Brasil e outras nações em que a doença é endêmica).

O Programa Ambiental das Nações Unidas (Unep, na sigla em inglês) tem contribuído para isso, na avaliação dos especialistas.

A jornada de um poluente pela cadeia alimentar

Uma história fictícia baseada em fatos possíveis

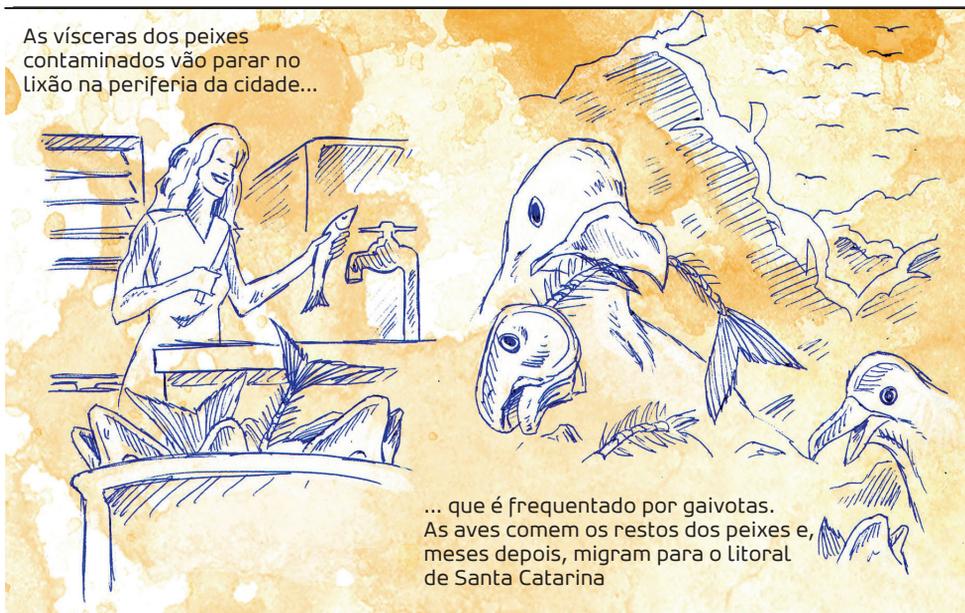
Zona rural do Estado de São Paulo, anos 1970: DDT, ou outro pesticida organoclorado, é borrifado na plantação

Parte do produto se acumula no solo. Dois anos depois, chuvas intensas arrastam os resíduos até um rio



O DDT se deposita no sedimento do rio, do qual minhocas se alimentam

As vísceras dos peixes contaminados vão parar no lixão na periferia da cidade...



... que é frequentado por gaivotas. As aves comem os restos dos peixes e, meses depois, migram para o litoral de Santa Catarina

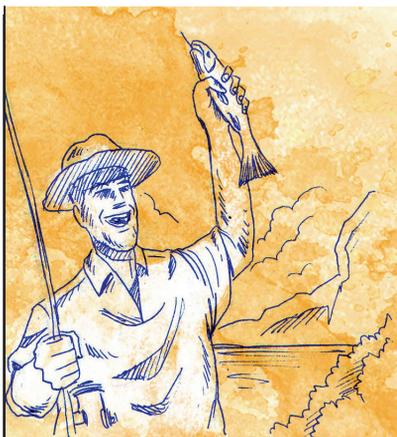
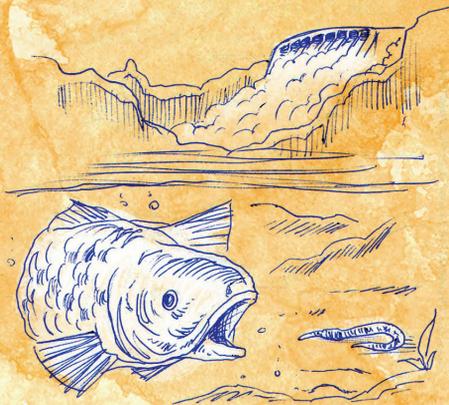
Carregados por correntes marítimas, os restos da enguia viajam rumo ao sul. Camarões encontram aí um banquete contaminado



Peixes se alimentam destes camarões e depois iniciam sua migração anual pelo Atlântico Sul...

... mas, no meio do caminho, alguns deles sucumbem a predadores, cujo destino é a Antártida

As minhocas contaminadas eventualmente viram refeição de peixes que nadam em direção à represa



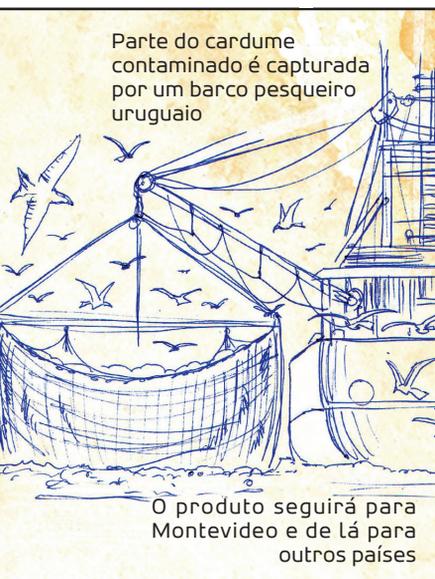
Mais um tempo se passaria até que, em um feriado, um homem de longe vai pescar na represa. Volta com o isopor cheio de peixes contaminados

No costão da praia catarinense, as gaivotas chocam seus ovos contaminados. Alguns não vingam e acabam caindo na água, onde são engolidos por uma enguia

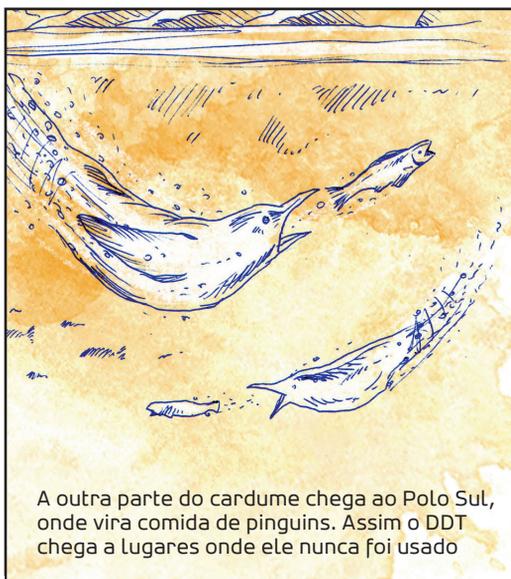


Passam-se alguns anos até que a enguia contaminada morra de causas naturais, desintegrando-se no mar

Parte do cardume contaminado é capturada por um barco pesqueiro uruguaio



O produto seguirá para Montevideo e de lá para outros países



A outra parte do cardume chega ao Polo Sul, onde vira comida de pinguins. Assim o DDT chega a lugares onde ele nunca foi usado

Ilustração: Mauro Nakellia

A Convenção de Estocolmo para Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), em vigor desde 2001, e ratificada atualmente por 184 países (Brasil inclusive), estabelece medidas rígidas para eliminação e/ou controle de 12 substâncias prioritárias, a maioria das quais é interferente endócrino. O progresso das ações é discutido nas Conferências das Partes, realizadas a cada dois anos. A COP-5 dos POPs acontecerá na Argentina em 2011.

Uma das obrigações dos países signatários da Convenção de Estocolmo é o mapeamento e a rotulagem de equipamentos antigos, em funcionamento ou não, que ainda usam o ascarel como fluido. O objetivo é evitar acidentes como o que ocorreu no bairro de Irajá, zona norte do Rio, em 1996. Moradores de uma favela próxima invadiram uma subestação abandonada do Metrô carioca e desmontaram um transformador, do qual vazaram cerca de 100 litros de ascarel. O produto foi usado como óleo de cozinha e bronzeador por algumas pessoas, que acabaram sofrendo efeitos tóxicos agudos. O terreno também ficou contaminado.

Caso ainda mais grave ocorreu em Iperó (SP) em 2001, quando um transformador da extinta Rede Ferroviária Federal (RFFSA) foi saqueado por ladrões de sucata. O ascarel contaminou uma área de 5 mil metros quadrados que faz parte da Floresta Nacional de Ipanema, região de manancial.

Não há notícias de incidentes semelhantes na região de Bauri (SP), mesmo assim uma análise detectou indícios de contaminação do solo por ascarel e também por pesticidas, inclusive o DDT. Sandra Risato, da Faculdade de Ciências da Unesp em Bauri, avaliou três localidades. Duas estavam próximas a indústrias de baterias automotivas e campos agrícolas.

O agravante é que não há muito o que fazer para descontaminar esses terrenos, além de deixar que o tempo faça lentamente sua parte. Uma alternativa que vem sendo investigada pela pesquisadora é o uso de fitorremediação. "Estamos cultivando mamona e soja em solo contaminado. As substâncias são absorvidas pela planta, que depois será usada para fazer biodiesel. Na queima, tudo vira CO₂."



Baixas doses e efeito tardio intrigam toxicologistas

Para entender como os interferentes endócrinos afetam os seres vivos, os toxicologistas estão tendo que rever alguns princípios, principalmente aquele que, convertido em adágio popular, diz que o que faz o veneno é a dose. Cientistas da área normalmente trabalham com curvas que medem a relação entre dose e resposta. O foco é quase sempre o câncer. Assim, a dose máxima recomendada tem de ser menor que aquela que causa efeito cancerígeno ou mutagênico.

A diferença dos interferentes endócrinos é que eles agem em baixíssimas concentrações ainda na fase de formação do organismo e com efeitos que podem aparecer, de forma sutil, depois de décadas, explica João Lauro Viana de Camargo, da Faculdade de Medicina da Unesp em Botucatu. “É o que chamamos de *imprinting* intrauterino. Alguns mecanismos ficam armados e, dependendo de outros estímulos recebidos ao longo da vida, o gatilho é ou não disparado”, diz o cientista, que coordena um projeto temático da Fapesp sobre o impacto de pesticidas e ftalatos no desenvolvimento de roedores.

Para complicar, dados recentes têm sugerido que alguns efeitos podem persistir nos descendentes das fêmeas expostas a certas substâncias. Estudo publicado na revista *Life Sciences* em novembro de 2009 mostrou que a baixa fertilidade de ratos expostos a bisfenol A foi transmitida até a terceira geração de machos.

A nanotecnologia também parece ser um caminho promissor no caso dos contaminantes hidrossolúveis. Em Araraquara, a professora da Unesp Maria Valnice Boldrin Zanoni desenvolveu um filtro que remove do esgoto o bisfenol A (dos plásticos) e o nonilfenol (dos detergentes). Um nanotubo de dióxido de titânio converte os contaminantes em CO₂. A tecnologia está patenteada e um protótipo industrial, desenvolvido em parceria com uma empresa, deve ficar pronto em dois anos. “A ideia é que seja uma tecnologia barata, para ser usada pelas empresas no tratamento de seus efluentes”, diz.

Desafio na água

Projetos como esse são bem-vindos, mas o desafio da descontaminação da água é mais complexo, porque medidas de larga escala envolvem a esfera estatal. “No Brasil há pouco tratamento de efluentes industriais ou domésticos, o que faz de nossos rios praticamente esgotos a céu aberto”, diz Wilson Jardim, que coordena um projeto temático da Fapesp sobre interferentes endócrinos em águas para consumo humano. Segundo ele, é preciso inverter a lógica que privilegia o tratamento da água e investir mais no esgoto.

A mesma opinião tem Gisela Umbuzeiro, da Faculdade de Tecnologia da Unicamp, em Limeira. “Precisamos reduzir a exposição humana aos interferentes endócrinos da água, mas com um plano factível. Tratar o esgoto vai minimizar este e outros problemas muito sérios. Tratar a água vai custar muito mais caro”, afirma.

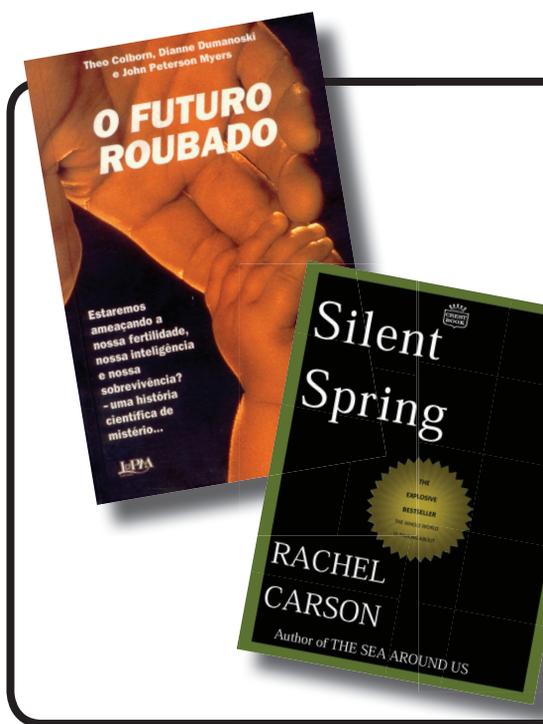
Mas antes de remover as substâncias do esgoto, é preciso ter métodos eficientes e econômicos para quantificá-las. Como várias podem ser encontradas numa amostra, não vale a pena determinar a concentração de cada uma; o ideal é mensurar a atividade estrogênica total, não importando qual contaminante esteja presente.

A novidade é o uso de leveduras geneticamente modificadas para conter o gene humano do receptor de estrógeno. Usadas no exterior, estão sendo introduzidas no país por Gisela em Limeira e por Eliana Varanda na Unesp em Araraquara (são métodos diferentes). “Estas leveduras são

muito sensíveis à presença de interferentes endócrinos”, diz Eliana. A sensibilidade é algo importante, já que as concentrações são sempre da ordem de nanogramas por litro. O custo da tecnologia também é essencial para a viabilidade em larga escala. “Precisamos de uma ferramenta barata e que analise um grande número de amostras por vez”, diz Gisela.

Assim que a técnica se provar eficaz e viável, o desafio seguinte será convencer o governo a monitorar a contaminação das águas sistematicamente. Mesmo nos Estados Unidos, onde a discussão está mais avançada, isso só é feito em alguns estados, segundo a pesquisadora de Limeira. “O monitoramento vai permitir detectar *hotspots* (zonas críticas) e agir localmente, com base no princípio da precaução”, afirma.

Uma tentativa formal de começar a sensibilizar o governo para o problema aconteceu em outubro passado, na Unicamp, num workshop que reuniu pesquisadores brasileiros e estrangeiros e representantes de concessionárias de água e esgoto, agências ambientais e órgãos governamentais. “Foi muito produtivo, mas, com raras exceções, ainda há muita resistência”, admite Jardim, que coordenou o evento.



A reportagem procurou representantes da Sabesp e da Cetesb para questionar se eles têm uma política sobre o assunto, mas não obteve resposta até o fechamento desta edição. O Ministério da Saúde, que está revisando a portaria 518/2005, que estabelece critérios de potabilidade da água, também não se manifestou. A consulta pública se encerra em março. Segundo Gisela Umbuzeiro o tema será discutido no processo de revisão do documento. “Vamos mandar propostas por meio da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária”, diz. Entretanto, ninguém deve esperar que a portaria passe a definir limites máximos dessas substâncias na água potável, já que nenhum país o fez até o momento.

Problema global

Depois das mudanças climáticas, a poluição hormonal talvez seja o problema ambiental global mais complexo que a humanidade tem para resolver. Algumas iniciativas estão sendo tomadas, mas muitas outras serão necessárias nos próximos anos para que a remediação dos danos à biodiversidade, os mais bem conhecidos, seja perceptível. No que diz respeito à saúde, ainda deve demorar vários anos até que evidências conclusivas confirmem ou re-



Bruno Sami'Anna

Em vários pontos da costa brasileira, fêmeas de caranguejo-ermitão (foto) estão se transformando em machos por ação de composto presente na tinta que reveste embarcações e que persiste no ambiente por até dez anos. Países desenvolvidos impuseram restrições ao produto

futem os efeitos em seres humanos. “Veja o caso do cigarro, que levou mais de 50 anos para ser considerado cancerígeno”, compara Wilson Jardim.

Os especialistas ouvidos pela reportagem afirmam que não há motivo para pânico, afinal, convivemos com essas substâncias há muito tempo. E não há solução de curto prazo. É hora de investir em mais pesquisa para produzir mais conhecimento e assim sensibilizar as autoridades. Isso já começou a ser feito.

Livros pioneiros alertaram sobre o problema

Dois livros foram fundamentais para alertar o mundo sobre interferentes endócrinos no ambiente. Em *Primavera silenciosa* (1962), best-seller considerado um dos marcos do movimento ambientalista, a bióloga americana Rachel Carson revelou, por meio de pesquisa obstinada e independente, a face negra do DDT, na época a coqueluche da agricultura.

Embora ela focalize os efeitos cancerígenos do pesticida (o que gerou uma mobilização social que acabou levando a seu banimento nos Estados Unidos em 1972), o evento inicial que deflagrou seu trabalho foi de natureza endócrina. Por causa do DDT, bandos de aves que costumavam migrar para Silver Spring, no estado de Maryland, desapareceram misteriosamente. Como descobriria Carson mais tarde, elas estavam sofrendo sérios problemas reprodutivos. Esgotadíssimo no Brasil há vários anos, *Primavera silenciosa* é raridade em sebos, podendo custar até R\$ 350.

O futuro roubado (1996), considerado a continuação da obra-prima de Carson, esmiúça o problema da poluição hormonal. Narra o longo trabalho de detetive da bióloga Theo Colborn, que divide a autoria do livro com a jornalista de ciência Dianne Dumanoski e o editor científico John Peterson Myers. Durante quase uma década, Colborn se dedicou a juntar as peças do quebra-cabeça, reunindo evidências que até então se encontravam esparsas, desconexas, subestimadas ou mesmo esquecidas nos porões de bibliotecas. A obra foi importante para a articulação entre cientistas e ambientalistas e chamou a atenção de organismos internacionais, como a Organização Mundial de Saúde e as Nações Unidas, que nos anos seguintes designaram comissões para lidar com o assunto. No Brasil o livro foi publicado pela L&PM Editores (2002) e ainda está em catálogo, em média por R\$ 38.

O jardim dos

Na Campus Party, junto a luminosas e multicoloridas flores robóticas, o primeiro autômato humanoide do Brasil fala, dança e interage pelo twitter.

Pablo Nogueira ●

“Aqui é o futuro.” Foi assim que uma jovem, de cerca de 20 anos, explicou à colega o que as esperava enquanto entravam em um enorme contêiner cinza identificado como “Jardim Robótico”, instalação da Unesp feita na Campus Party, o maior evento nacional de internet, realizado no final de janeiro em São Paulo. Dentro da misteriosa caixa, elas contemplavam fixamente um conjunto de 20 flores robóticas feitas de acrílico, que piscavam e mudavam de cor, de acordo com os movimentos das duas.

Impressionada, a primeira garota vaticinou para a amiga: “Quando a natureza sumir, essas flores vão ser usadas no lugar”. É um vislumbre desse futuro – onde os robôs terão formas e funções mais variadas – que se pode obter através das atividades coordenadas pelos dois “jardineiros robóticos”: Marcelo Franchin, 45, da Faculdade de Engenharia da Unesp de Bauru, e Alexandre Simões, 35, professor do curso de engenharia de automação do câmpus de Sorocaba.

Outro destaque da feira foi o CP01, o primeiro robô humanoide do Brasil, construído em 2008 pelos dois pesquisadores da Unesp junto com mais dois colegas.

Neste ano, a Campus Party teve como um de seus principais temas as redes sociais, e o CP01 ganhou um sistema que permitiu que seus gestos fossem comandados a distância, por comandos via twitter.

O termo “robô” foi criado em 1921 pelo escritor húngaro Karel Capek para nomear a classe de trabalhadores artificiais que povoava sua peça *R.U.R.* Mas antes mesmo que a palavra surgisse, europeus e orientais já construíam bonecos com os mais diversos formatos equipados com sistemas mecânicos que lhes permitiam escrever, tocar piano e até cantar. Ao longo do tempo a produção se voltou para abastecer as linhas de montagem das fábricas do planeta e hoje há mais de 1 milhão de robôs nessas atividades. Mas esse quadro está começando a mudar.

“Está surgindo uma nova indústria que produz robôs móveis, de entretenimento, de serviço”, diz Franchin. “Eles estão começando a entrar nas residências, na vida doméstica. Hoje já é possível comprar aspiradores de pó que operam sozinhos e cachorrinhos eletrônicos que aprendem a obedecer à voz do dono. Mas são importantes”, complementa Simões.

Para impedir que o país perca o bonde

desta próxima revolução tecnológica, os dois têm realizado diversas iniciativas para fomentar o interesse pela tecnologia robótica junto a estudantes e à sociedade em geral, como a criação do Jardim Robótico, através de um grupo composto também pelo professor Jackson Matsuura e a doutoranda Esther Colombini, ambos do ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica).

As iniciativas começaram a se dinamizar em 2003. Naquele ano, Franchin participou da organização da sexta edição do encontro da Sociedade Brasileira de Automação Inteligente (SBAI), ocorrido em Bauru. Do evento participaram vários grupos de pesquisa de universidades nacionais que desenvolviam robôs destinados a participar de competições. Alguns grupos organizavam disputas robóticas seguindo as categorias do IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos), organização referência na área de engenharia e que organiza competições envolvendo o desenvolvimento de novas tecnologias. Outros preferiam seguir o modelo da Robocup, a copa mundial de futebol de robôs. “Convidamos os diversos pequenos grupos a se unirem para criarmos uma grande competição unificada”, conta.

robôs sociais



Guilherme Gomes





NATUREZA COM CHIP

Tulipas que piscam e girassóis que acompanham luzes de celulares enfeitam o Jardim Robótico, criado para aproximar homens e máquinas

Nascia assim a Competição Brasileira de Robótica (CBR). A unificação das competições, além de ajudar a consolidar os laços entre os pesquisadores, serviu como estímulo para que um número cada vez maior de estudantes de terceiro grau se mobilizem para formar equipes e participar. Em 2009, a CBR reuniu 33 equipes de mais de 20 diferentes instituições de ensino. Elas competiram em nove categorias (seis ligadas à Robocup e três ao IEEE), que iam do exercício de resgate de feridos até a capacidade de dançar – passando, obviamente, pelo popularíssimo futebol. A consolidação de uma grande competição nacional levou à realização, em 2006, de um torneio latino-americano, organizado por Simões. Em 2007 foi criado o braço brasileiro da Robocup. Desde então, a CBR é etapa classificatória da competição internacional, e seus vencedores formam a seleção brasileira de robótica que, anualmente, disputa com máquinas de cerca de 40 países em 20 categorias.

O sucesso da CBR levou a comunidade de pesquisadores em robótica a pensar em maneiras para alcançar um público mais amplo, formado pelos estudantes de ensino fundamental e médio. Para este segmento já existem competições consagradas, como as olimpíadas brasileiras

de Matemática, de Física, de Química etc. Inspirados nesses eventos, Matsuura e colegas idealizaram em 2007 a Olimpíada Brasileira de Robótica, que ocorre anualmente desde então. O projeto é uma realização da Unesp junto com a Sociedade Brasileira de Computação, a Sociedade Brasileira de Automática e o CNPq.

A princípio, pode parecer estranho que meninos e meninas queiram participar de competições de tecnologia robótica. Mas o interesse pelo tema nas escolas é cada vez maior e já tem até nome próprio: robótica educacional. “Hoje em dia é possível montar robôs até com palitos de sorvete. E as escolas com mais recursos compram kits de peças para montar que incluem motorzinhos e pequenos sensores. Com eles, os professores de ciências podem construir pequenos modelos”, explica Simões, que coordenou a olimpíada em 2009.

Nas escolas onde não há atividade prática, os alunos respondem a 15 questões teóricas relacionadas a robôs que podem ser solucionadas com conhecimentos de Física e Matemática. Segundo levantamento feito pela organização, a olimpíada permite que os professores cativem os alunos a ponto de participarem de 10 horas extras de atividades extraclasse por semana. Outro demonstrativo do apelo do tema junto

à garotada vem dos índices de participação na olimpíada: em 2009 foram 20 mil estudantes, de todos os Estados do Brasil.

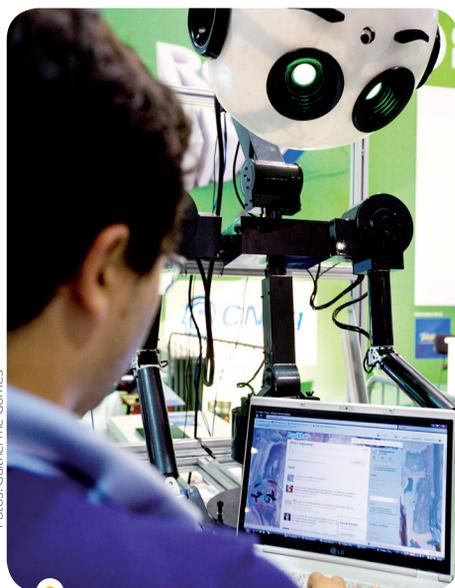
Em 2008, a direção da Campus Party convidou o grupo de quatro pesquisadores a apresentar um projeto inovador na área de robótica. Eles já acalentavam o ideal de construir um autômato de aspecto humanoide, feito até então inédito no país, e, com a anuência da organização em financiar parte dos custos, começaram a construir o CP01. A máquina de alumínio teve um custo estimado em R\$ 70 mil, dos quais a metade veio em forma de apoio dos fabricantes de componentes. Para construí-lo, Franchin, Simões, Matsuura e Esther basearam-se em projetos de pequenos autômatos disponibilizados na internet por engenheiros japoneses. Mas decidiram fazer algo diferente.

Comandos via twitter

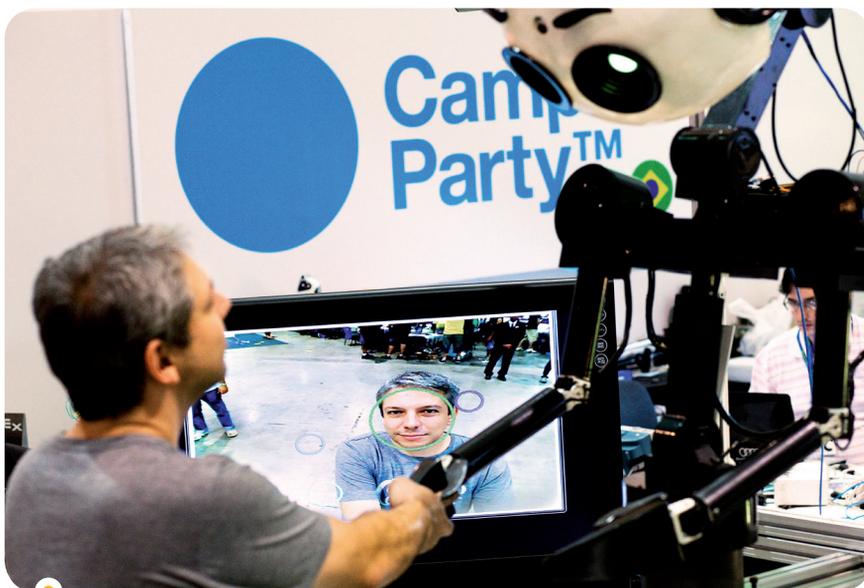
A inspiração veio do Linux, sistema operacional cujo código-fonte é aberto, de forma que qualquer pessoa possa interferir. O grupo colocou on-line o projeto do robô e convidou as pessoas interessadas em robótica a consultá-lo e propor melhorias. “De maneira geral, as grandes empresas não mostram seus projetos a ninguém. Essa opção pelo desenvolvimento colaborativo é uma iniciativa totalmente nova na área”, diz Simões.

A escolha se refletiu na maneira como o robô foi concebido. Sua estrutura é dotada de conexões universais, o que permite que partes inteiras sejam trocadas, como braço, mão, ou até a cabeça, sem afetar o funcionamento das demais. Duas propostas de modificação das mãos já foram apresentadas. “Quando os projetos dos pesquisadores japoneses foram disponibilizados on-line há alguns anos, deram origem à indústria de robôs pequenos que existe hoje fora do Brasil”, explica Franchin. “Nosso objetivo é difundir a tecnologia por aqui e contribuir para o surgimento de uma indústria robótica brasileira.”

O CP01 começou a ser construído durante a Campus Party 2009 e por isso não chegou a estar totalmente operacional no evento passado. No deste ano, porém, já se mexia e reconhecia rostos humanos. Ele



ROBÓTICA EM 140 CARACTERES
Conexão via twitter permitiu comandar movimentos a distância



EU SEI O QUE VOCÊ É
A tela de TV mostra o funcionamento da "mente" do robô. Autômato já consegue reconhecer rostos humanos, como o de Alexandre Simões

até dançou *Staying alive*, dos Bee Gees. Com uma voz aguda, soltava um grito de "bom dia, Campus Party!". E quem esteve presente pôde controlar seus gestos usando apenas uma linha de comando postada no twitter. "Até onde sabemos, a associação entre um robô e uma rede social também foi uma iniciativa pioneira", diz Simões. Com tantas habilidades, o robô foi um dos destaques. As presidenciáveis Marina Silva (PV) e Dilma Rousseff (PT) foram algumas das personalidades que, atraídas pelo robô de 1,80 m, foram ao estande conversar com os pesquisadores.

Flores de plástico e circuitos

Impressionada com o CP01, a empresa Origem Instituto Internacional de Comunicação e Cultura encomendou ao grupo outro projeto inédito, para ser apresentado numa feira de robótica no ano passado. Simões viu nisso a oportunidade de buscar um conceito diferente – dar à máquina o formato semelhante ao de um ser vivo. "Acho que tão importante quanto as partes elétricas, mecânicas e computacionais de um robô é o seu design", explica.

A ideia inicial foi construir flores, por serem mais simples de reconstituir com alguma fidelidade, e depois se expandiu para criar uma instalação que reprodu-

ziu um jardim. Em apenas dois meses, os quatro pesquisadores, junto com cerca de 15 alunos, construíram 75 tulipas e 9 girassóis robôs (todos luminosos e feitos de acrílico) que, acondicionados em 12 vasos, formam o Jardim Robótico.

Outro atrativo das "flores" é a possibilidade de interagir com os visitantes de diferentes formas. Qualquer um que aponte a lâmpada de seu celular para os sensores luminosos dos girassóis pode brincar de fazê-los movimentar-se de um lado para o outro, nos mesmos moldes que a planta vira em direção ao Sol. E caminhar para perto e para longe das tulipas é suficiente para fazê-las mudar

de cor e piscar mais ou menos rápido.

Mas a instalação, assim como o CP01, quer ser mais que entretenimento. "O ser humano ainda tem muita dificuldade em se relacionar com máquinas, desde caixas eletrônicas a robôs", diz Simões. À medida que os autômatos estão chegando às residências, é preciso dar um salto tecnológico para melhorar a convivência dos dois lados, defende o pesquisador. Por isso, estão sendo desenvolvidos robôs sociais, capazes de expressar emoções. "É preciso discutir como será a inserção deles nas casas das pessoas. Quais serão os gestos e posturas que eles deverão desempenhar para se relacionar conosco. O Jardim Robótico é uma proposta de fazer o ser humano brincar com as flores", explica.

A próxima iniciativa segue a linha de interação homem-máquina, tem previsão de conclusão ainda este ano e financiamento do Instituto Itaú Cultural. Será um robô humanoide capaz de interpretar um texto de William Shakespeare. O nome do projeto é "I Hamlet", uma alusão ao clássico de ficção científica *Eu, robô*. O livro de Isaac Asimov descreve um futuro onde robôs, computadores e seres humanos convivem num clima de cooperação. Para os pesquisadores da Unesp, a parceria já funciona de vento em popa.

Depois de ocuparem as linhas de **montagem**, os **autômatos** estão agora chegando às **residências** e **salas de aula**. Mas a maior parte das pessoas ainda encontra dificuldades para se **relacionar com eles**. O desafio é construir **robôs sociais** para interagir com humanos



Boemia marginal

Historiadora retrata os costumes das tabernas de São Paulo na virada para o século 20, quando a cidade queria ser Paris, mas ainda tinha ares de vila colonial.

Igor Zolnerkevic

A Esperança morreu em 1913. Ao menos a dos “pobres biscateiros sem vergonha” que costumavam beber nela até cair. Morreu junto com a Rua do Quartel e um trecho da Santa Tereza. Três vias demolidas para a ampliação do então acanhado Largo da Sé, que se transformaria na famosa praça, marco do centro da cidade de São Paulo. Assim desapareceu uma grande concentração de tabernas, que o jornal *O Estado de São Paulo* descreveu em 1898 como “imundos receptáculos de misérias, (...) escolas do vício, conhecidas vulgarmente pelo nome de ‘farras’ (...)”. Com a destruição dessas casas, a “massa que vagava bêbada” de dia ou de noite por ali migrou para os lados do Mercado Municipal. A morte da Esperança de uns foi também um alívio para outros, os ditos cidadãos de bem (e de bens), que circulavam pela região em direção aos cafés, confeitarias e *restaurants* das ruas São Bento e Quinze de Novembro.

Spacca

Essa região, nesse período, e seus costumes bebedores são o tema da tese de doutorado “Alegrias engarrafadas: os álcoois





Foto: Guilherme Gaensly, arquivo Fundação Patrimônio da Energia

alunos geraram uma demanda por hotéis, livrarias, cafés e tabernas. “É a partir de 1860 que se começa a sentir a força desses consumidores”, explica a historiadora.

Escravos de ninguém

Daisy se interessou pelos costumes desse período quando trabalhava para o Condephaat (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico), da Secretaria da Cultura do Estado. Pesquisando material para o tombamento de imóveis no centro da capital paulista, ela se impressionou com o número de processos criminais por embriaguez.

Dos 38 processos que Daisy examinou, o que mais chamou sua atenção foi o de João Albino de Oliveira, o João Gato. Ele foi preso aos 22 anos, em 1878, após desacatar um policial em frente a um hotel. Portava uma garrafinha de cachaça no bolso.

Alternando trabalhos, ora como carregador de malas na Estação da Luz, ora como moço de cavalaria, João Gato era no aspecto ocupacional como a maioria dos réus desses processos: pertencia à classe dos pobres analfabetos, negros, mulatos e brancos sem emprego e moradia fixos – pessoas que vagavam pelas ruas com uma liberdade que incomodava a elite, seus empregados e escravos.

CRÈME DE LA CRÈME

O recém-instalado bonde da linha Liberdade passa pelo Largo do Rosário (atual Praça Antônio Prado), em frente à confeitaria mais chique da cidade, a Castellões

e a embriaguez na cidade de São Paulo no final do século XIX e começo do XX”. O trabalho, defendido dia 24 de fevereiro pela historiadora Daisy de Camargo, faz uma reconstituição de como eram as tabernas, seus frequentadores e a própria Rua da Esperança, traçando um perfil da boemia marginal do centro de São Paulo.

“Ela desenvolveu uma tese inusitada, fazendo um trabalho de detetive com os arquivos, explorando detalhadamente locais e pessoas”, conta o orientador de Daisy, o filósofo Carlos Machado, da Unesp de Assis. Realizada com apoio da Fapesp, a tese foi inspirada no trabalho do pensador alemão Walter Benjamin (1892-1940), que avaliou os gostos e costumes da Paris da *Belle Époque*.

Daisy se concentrou no período de 1860 a 1920, quando São Paulo teve sua primeira fase de crescimento explosivo. “Se você olhar uma foto do centro de São Paulo da metade do século 19, vai pensar que é Ouro Preto”, diz. “Era um universo entre o urbano e o rural. Ainda assim, embora a industrialização fosse incipiente (ela começa para valer a partir de 1920), a população da cidade tinha saltado de 30 mil pessoas em 1870 para 200 mil no começo do 20. Já era outra cidade.”

Parte desse crescimento se explica pela vinda dos primeiros imigrantes, a maioria italianos, que, desencantados com

a lavoura, se mudaram para a cidade, instalando-se em bairros como o Bexiga, antes um gueto de ex-escravos, libertos pelas leis abolicionistas promulgadas entre 1871 e 1888.

Contribuiu também a fundação da Faculdade de Direito, no Largo São Francisco, em 1828, que atraiu estudantes das capitais de todo o país. Rapazes acostumados com o luxo de cidades grandes como Salvador e Rio de Janeiro, esses

Por dentro das tabernas paulistanas

Uma tradição europeia milenar, as tabernas eram frequentadas por todas as classes sociais até a virada para o século 20, quando se tornaram sinônimo de sujeira, bagunça, vadiagem e acabaram sendo extintas

O perfil da freguesia

Em geral, os donos de tabernas eram imigrantes portugueses. Seus fregueses podiam ser conterrâneos, imigrantes italianos e escravos recém-libertos. Eram homens ou mulheres pobres, analfabetos, sem moradia fixa, vivendo de pequenos serviços. Estudantes boêmios da Faculdade de Direito do Largo São Francisco também se aventuravam a frequentar os botequins.



Era na confraternização das tabernas, enquanto bebiam, que tanto esses homens quanto as mulheres (que faziam bicos de serviços domésticos) ficavam sabendo de oportunidades de trabalho. Até arranjam o que fazer, iam bebendo até não poder mais, causando arruaças pelas quais acabavam presos e julgados. A pena variava de assinar um “termo de bem viver”, uma espécie de contrato em que o réu prometia se comportar, até três meses de prisão.

Ao contrário dos demais réus, porém, que permaneciam mudos diante do juiz intimidador, que sem pudores os xingava de bêbados e vagabundos, João Gato respondeu às acusações negando tudo. “Não sou escravo de ninguém”, afirmou. Ele conseguiu fugir e nunca foi encontrado.

Gato certamente era do tipo que bebia nas tabernas das ruas Santa Tereza, Esperança e do Quartel. Por ser a mais mal citada nos jornais da época, Daisy elegeu a rua da Esperança como símbolo da região, reconstruindo-a com detalhes em sua tese. Ela identificou todas as casas da rua, que começava no largo da Sé e terminava no largo da Cadeia (atual praça João Mendes).

Para isso, ela consultou os *almanaks* (publicações anuais que listavam os estabelecimentos comerciais da cidade e que serviam de guias) e os comparou com

as plantas dos imóveis, arquivadas com observações de engenheiros fiscais sobre quão sujos e desordenados eram os interiores desses estabelecimentos. Somando informações desses documentos a fotos, relatos de cronistas, notícias de jornais e os inventários de todos os bens de dois taberneiros falecidos, Daisy desenhou um bom quadro do que seria percorrer a Esperança e entrar em algumas de suas casas.

No largo da Sé, bem em frente à rua, havia um quiosque, uma construção de madeira na calçada onde as pessoas se encontravam e bebiam em pé. Ambientes como esse eram comuns nas grandes cidades do mundo na época, como em Lisboa e Paris. Já na própria Esperança, das quase 50 casas, a maioria térreas, 18

eram tabernas. Havia também oito armazéns – “lojas de molhados e gêneros do paiz” onde se podia comprar bebidas e consumi-las na porta do próprio estabelecimento. Ao final da rua, já no largo da Cadeia, o número 76 abrigava o Hotel Progresso, local de prostituição, onde obviamente também se bebia.

A via era endereço, por fim, da padaria de João Coelho. Esse tipo de estabelecimento começou a aparecer em São Paulo em 1870. “Elas nunca foram lugares para vender apenas pão”, explica Daisy. Com a extinção das tabernas, foram as padarias, junto com os bares, que assumiram o papel de ponto de encontro para beber e jogar conversa fora.

Rituais de bebedeira

A pesquisadora observou que os donos das tabernas – também chamadas de tascas (de “tasquinhar”, algo como “bater um rango”) ou botequins (uma gozação com o diminutivo de botica, onde se vendiam remédios antigamente) – eram portugueses, em geral. Por conta disso, durante a investigação Daisy chegou a viajar a Portugal, onde o modelo das tabernas persiste. “As tascas do Porto são idênticas às descrições que encontrei nos inventários”, diz.

A tradição das tabernas na Europa re-



A pena por **embriaguez**, vadiagem e turbulência entre o final do século 19 e o começo do 20. variava da assinatura de um **termo de bem viver**, uma espécie de compromisso de bom comportamento, até **três meses de prisão**



Para todos os bolsos

Os taberneiros vendiam vinho e cachaça baratos, a miúdo, servidos em copos de vidro grandes e pequenos respectivamente. Para a ocasional freguesia mais abastada, guardavam atrás do balcão

vinho do Porto, Southern, Bordeaux, rum da Jamaica, cervejas alemãs e as caninhas Paraty e do Ó. Guardavam as bebidas em garrafas e em muitos barris, chamados de pipas.

Papo de botequim

As tabernas eram o espaço que a classe marginalizada tinha para se socializar e também para se divertir. Ali eles contavam “causos” e se informavam das últimas novidades. Além de beber e jogar conversa fora, era ali que as lavadeiras, passadeiras, jardineiros e carregadores arranjavam serviços, combinados em acordos falados.



O chão é o limite

A bebedeira começava cedo, quebrando o jejum com cachaça, um hábito conhecido por “mata-bicho”. Beber sem brindar, nunca. Brindavam a tudo e de todo jeito. Segundo um relato, estudantes de Direito chegaram a brindar com crânios cheios de conhaque flamejante. Também era normal competir para ver quem aguentava mais tempo antes de cair de bêbado.





A Cidade da Light: 1899-1930, São Paulo, Superintendência de Comunicação
Departamento de Patrimônio Histórico/ Eletropaulo

A RUA DA ESPERANÇA

Em duas visões por volta de 1910, em direção ao Largo da Cadeia (atual Praça João Mendes). Em 1897 foi rebatizada como Capitão Salomão contra a vontade popular

“A elite também consumia álcool, o que mudava era a forma de consumo”, explica Daisy. E essa diferença acabaria pesando nos anos seguintes. As primeiras duas décadas do século 20 em São Paulo foram marcadas pelo “bota-abaixo”, que aconteceu entre os mandatos dos prefeitos Antônio Prado (1899-1911) e Raimundo Duprat (1911-1914) e envolveu, entre outras obras, a remodelação do Vale do Anhangabaú, do parque da Luz e a ampliação da praça da Sé.

O modelo era Paris, a capital do mundo do final do século 19. Seu prefeito durante o reinado de Napoleão III (1852-1870), George-Eugene Haussmann, realizou reformas radicais na cidade, com o objetivo de racionalizar o espaço público – conforme as noções científicas de engenheiros e higienistas da época – e de expulsar a população pobre do centro da cidade. Reformas “haussmanianas” aconteceram nas grandes capitais sul-americanas, como no Rio de Janeiro, onde o prefeito Pereira Passos (1902-1906) expulsou a população pobre para os morros, e em São Paulo, com o “bota-abaixo”.

Para a historiadora, não há que se ver de maneira moralista os costumes que an-

tecederam essa limpeza. Para ela, nesses hábitos de beber há um saber acumulado, uma cultura popular de confraternização espontânea que merece ser valorizada. Apesar da artificialidade que predomina nos bares e cafés modernos, Daisy se diz otimista com a possibilidade de sobrevivência de parte daquela saudosa sociabilidade efusiva que persiste nas padarias e botecos paulistanos.

O início do funcionamento dos **bondés elétricos** deixou o espaço urbano mais **rápido e perigoso**, principalmente para os andarilhos bêbados do centro; em três anos, de 1909 a 1912, os **atropelamentos** passaram de **81 para 1.446**



LAVADEIRAS E CARREGADORES

A maior parte da freguesia das tabernas eram os tipos populares do começo do século 20 que circulavam por São Paulo, retratados aqui por Vincenzo Pastore



Concessão Instituto Moreira Salles



Exemplar de *Potamotrygon motoro* com a cauda mutilada. Pescadores costumam amputar o animal na expectativa de reduzir os acidentes, em uma prática conhecida como “pesca negativa”; o ferimento, no entanto, prejudica a natação das arraias e uma de suas técnicas de defesa, que é se enterrar rapidamente

Invasoras silenciosas

Pesquisadores mergulham no rio Paraná para desvendar a ecologia da infestação de arraias que aproveitaram o lago da hidrelétrica de Itaipu para proliferar e ocupar outros ambientes, ameaçando banhistas e pescadores

Giovana Girardi

Quando a luz apagou em boa parte do Brasil em 11 de novembro do ano passado, o pescador Alfredo Alves Cruz, de 32 anos, estava a ponto de desespero em sua casa, com o pé latejando de dor. Mais cedo ele tinha tomado uma ferroada de arraia quando pescava às margens do rio Paraná, em Três Lagoas (MS), e naquele momento tentava, com água quente, aplacar o sofrimento.

Há uma certa ironia da natureza em ele ter se acidentado em um dia de apagão, visto que o animal que o feriu só estava ali justamente porque 27 anos antes era inundada uma imensa área no Estado do Paraná para abastecer a maior usina hidrelétrica do mundo – Itaipu. As famosas Sete Quedas de Guaíra, que submergiram em outubro de 1982, historicamente serviram como barreira que impedia que as arraias, comuns no baixo e médio Paraná, subissem para o alto rio.

Com o lago criado, esses peixes parentes dos tubarões encontraram um novo caminho e rapidamente colonizaram uma região que até então desconhecia sua

existência. Há milhões de anos, arraias marinhas do Caribe se adaptaram para viver nos rios da Amazônia. Dali, pelo Mato Grosso, chegaram ao Pantanal e desceram até a bacia Paraná-Paraguai, onde estavam restritas. Agora, pelo rio Paraná elas já chegaram até Ilha Solteira, a mais de 350 km do ponto inicial de dispersão (Foz do Iguaçu). E também alcançaram os rios Paranapanema e Tietê.

Quinze dias depois do acidente, quando visitamos a região, Cruz ainda reclamava do pé, que, se não chegara a necrosar com o veneno – a água quente amenizou o problema –, infeccionou pela ação de bactérias. O pescador só pensava que nunca mais queria ver aquele bicho pela frente.

Mas é melhor ele não contar com isso se quiser evitar um novo sofrimento. Afinal, não se deparar mais com o peixe naquela região é uma possibilidade altamente remota, alertam os pesquisadores Vidal Haddad Jr., dermatologista da Faculdade de Medicina da Unesp, câmpus de Botucatu, e Domingos Garrone Neto, biólogo que completou doutorado sobre os



RIO A DENTRO

Na foto de cima, Domingos, Haddad (*de boné*), Marquinho (*atrás*) e a repórter no meio do Paraná, com a paisagem constante da barragem de Jupuíá em frente

animais em 2009 na instituição e agora inicia o pós-doutorado na mesma área.

“O rio Paraná está coalhado de arraias, elas têm alimento de qualidade, não têm predadores naturais na região e os pescadores, por causa dos acidentes, têm preconceito e não comem sua carne. A tendência é que essa expansão só continue”, afirma Haddad.

Acompanhamos a dupla a Três Lagoas em uma de suas visitas regulares para monitorar a população de arraias e o impacto que essa invasão biológica vem tendo na saúde humana. A cidade sul-mato-gros-

sense fica em frente a Castilho (SP), na outra margem do rio Paraná, exatamente onde foi construída a Usina Hidrelétrica Engenheiro Souza Dias (Jupuíá). São seis horas de carro a partir de São Paulo – que viram cinco após atravessarmos a ponte sobre o rio, por conta do fuso horário.

Enquanto Garrone investiga a ecologia do animal e a história natural de sua expansão, Haddad trabalha com educação ambiental, prevenção, tratamento e pesquisas em torno do veneno. Eles escolheram a cidade como base dos estudos por contarem ali com uma unidade da Uni-

versidade Federal do Mato Grosso do Sul, que os apoia nas pesquisas de campo e na logística de laboratórios.

Risco do desconhecido

A relação entre arraias e seres humanos nunca foi muito boa. O animal é frequentemente associado a ferimentos de pescadores e ribeirinhos, principalmente na região Norte do país, onde esses peixes vivem há milhares de anos e são bastante comuns – e a população está mais do que acostumada com eles. É de se imaginar o que aconteceria com comunidades que nunca tinham visto o bicho antes. Foi o que levou Haddad há cerca de dez anos a começar a prestar atenção nas cidades com praias fluviais no rio Paraná.

Um levantamento feito por Itaipu logo após a submersão das Sete Quedas mostrou que as arraias tinham subido. Antes da formação do lago, a fauna aquática da região de Foz do Iguaçu tinha 113 espécies de peixes, depois do alagamento, 76 novas espécies surgiram no local, entre elas três de arraia. Mas não foi feito nenhum monitoramento posterior para saber se elas estavam se movendo e para onde.

“Naquela época ouvi os primeiros relatos sobre a ocorrência desses animais no Estado de São Paulo. Fiz coletas em Presidente Epitácio com a ajuda de pescadores, ao mesmo tempo em que comecei a procurar por acidentes. O local tinha muitas arraias, o que nos levou a crer que o rio Paraná estava todo colonizado, pelo menos até Epitácio. Alertei em 1999 que a expansão deveria continuar por São Paulo, entrando pelo rio Tietê, e é o que está acontecendo agora”, afirma.

Apesar de não serem agressivas e não atacarem as pessoas, as arraias reagem com uma chicotada da cauda, onde fica o ferrão, quando alguém pisa ou esbarra nelas. No ano passado, o Instituto Butantan estimou que os acidentes com esses peixes estão entre os mais comuns entre aqueles que envolvem animais peçonhentos no Brasil, principalmente na região Norte.

Na região do Alto Paraná ainda não há estatística sobre o número de acidentes, mas a percepção dos pesquisadores é que eles vêm crescendo. De fato, quando

Fotos: Cristiano Burmeister

Haddad avaliava o ferimento de Alfredo Cruz, três outros pescadores – num grupinho de cinco – mostravam as cicatrizes de ferroadas antigas. “Por enquanto, pelo menos, parece que os acidentes estão restritos aos pescadores. O que preocupa é na hora que comecem a acontecer nas praias de lazer”, afirma o dermatologista.

Para tentar antever os riscos que poderiam decorrer dessa interação arraias-gente, Garrone Neto começou a investigar os animais da região. Ele já conhecia o impacto que os peixes têm nas populações ribeirinhas da Amazônia e, assim como Haddad, imaginou que a situação tendia a ser pior num local desprevenido. “Vi no Norte do país que os acidentes eram frequentes e, por acometerem quase sempre os membros inferiores das vítimas, eram de grande interesse ocupacional e também de saúde pública.”

Isso aliado ao fato de haver poucos estudos sobre a ecologia das arraias – ninguém ainda as havia observado em seu habitat – foi o motivo que o pesquisador precisava. A partir de 2004 ele começou a “cair nas águas” da região do Alto Paraná para realizar os primeiros estudos subaquáticos conhecidos sobre esses animais. O objetivo era descobrir como eles vivem, se reproduzem, se alimentam etc. Quando estivemos em Três Lagoas ele contou que boa parte dessas questões já foi respondida com os mergulhos, coletas e análises de conteúdo estomacal, mas algumas perguntas dependem agora da próxima etapa da pesquisa, que envolve o uso de telemetria – a inserção de chips nos peixes para que seja possível acompanhar a sua locomoção.

Após a submersão das **Sete Quedas de Guaíra**, diversas espécies que só viviam no baixo Paraná subiram o rio. Levantamento de Itaipu mostrou que a **fauna aquática** de Foz do Iguaçu ganhou **76 novas espécies**, entre elas **três arraias**

O Sol já estava alto quando entramos no barco de Marcos Teixeira da Silveira, o Marquinho, pescador de 35 anos que acompanha Garrone desde o início da pesquisa. Equipamentos de mergulho e todas as “tralhas” para a pesquisa costumam lotar a embarcação, mas nesse dia vamos apenas observar. O pesquisador submeteu o projeto de pós-doutorado à Fapesp e ainda espera a liberação da verba para compra do equipamento de telemetria.

Navegação via eclusa

O rio corre calmo na altura de Jupiá e não há pescadores à vista, por conta do período de defeso para a reprodução dos peixes. A barragem imponente, no entanto, nos lembra por que estamos lá. Depois que as arraias ganharam um mundo novo para colonizar com a submersão das Sete Quedas, elas contaram com a ajuda de outras interferências humanas para chegar tão longe rio acima e tributários.

Usinas construídas ao longo da bacia do Paraná, como a de Porto Primavera (em Rosana, SP) e a própria Jupiá, facilitaram o trânsito dos peixes através das eclusas construídas para possibilitar o transporte hidroviário. Quando navios e barcos transpõem os desníveis dos rios, as arraias acabam aproveitando a carona. A navegação pelo Tietê também funciona do mesmo modo (quem já fez excursão para Barra Bonita deve se lembrar), o que pode permitir que as arraias entrem cada vez mais para o centro do Estado de São Paulo, onde há muitas praias.

“Queremos descobrir também o que deve acontecer acima de Ilha Solteira. Lá elas já chegaram, mas a usina não tem eclusa, então, em teoria, é o fim da linha”, afirma Garrone. Mas há uma brecha. As turbinas ligadas sugam os animais que estão no rio, então, de tempos em tempos os funcionários “salvam” os que ficaram presos nelas. “Mas pode ocorrer de alguém jogar uma arraia ou outra para cima, em vez de para baixo, favorecendo a transposição da barragem”, complementa.

“Essa história que estamos documentando há cinco anos é o único caso conhecido no mundo de elasmobrânquios invasores, ou seja, de tubarões ou arraias



Raio-X das arraias

• Duas espécies foram vistas em Três Lagoas: *Potamotrygon falkneri* (acima) e *Potamotrygon motoro*. A diferença é visível pela distribuição de manchas laranjas. A *P. motoro* tem menos bolotas, mas são maiores (veja foto que abre a reportagem).

• Os pescadores costumam achar que os gêneros se distinguem pelo número de ferrões. Machos teriam um só e fêmeas, dois. Na verdade esses peixes podem ter de um a três ferrões independentemente do sexo.

• Indivíduos mais velhos vivem no meio do rio, nas áreas mais profundas. Os mais jovens, apesar de também ficarem no substrato, gostam das margens, onde estão os insetos que os alimentam. Por isso acabam sendo os principais responsáveis por acidentes.

• O maior animal encontrado na região tinha um disco com diâmetro de 72 cm. São considerados animais grandes aqueles com diâmetro acima de 50 cm.

• Apesar da dor intensa, o veneno não é capaz de matar porque não é sistêmico, tem apenas efeito local.





COALHADO DE ARRAIAS

Marquinho mostra um espécime macho de *P. motoro* retirado do fundo do rio apenas 20 segundos após o mergulho

que chegaram a um lugar onde eles não ocorriam originalmente”, explica. Tais observações vêm sendo divulgadas por Haddad e Garrone já há alguns anos em revistas como *Biota Neotropica* e o *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia*.

No artigo mais recente, que deve sair em breve na *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, eles escrevem: “Pelas arraias estarem colonizando áreas densamente povoadas e ampliando sua área de distribuição a cada ano, é de se esperar que sua interação negativa com humanos se intensifique, provocando alterações importantes no perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos ocorridos no sudeste brasileiro.”

De acordo com relatos obtidos pela dupla com ribeirinhos de todo o Alto Rio Paraná, as arraias começaram a se instalar na área em 1993. Marquinho conta que um primo seu foi um dos primeiros a “conhecer” a novidade em Três Lagoas em meados daquela década. “Ele mergulhou de barriga e tomou a ferroada. Ninguém sabia que bicho era aquele. Ele veio gritando de dor e quando chegou no barraco, apagou”, lembra.

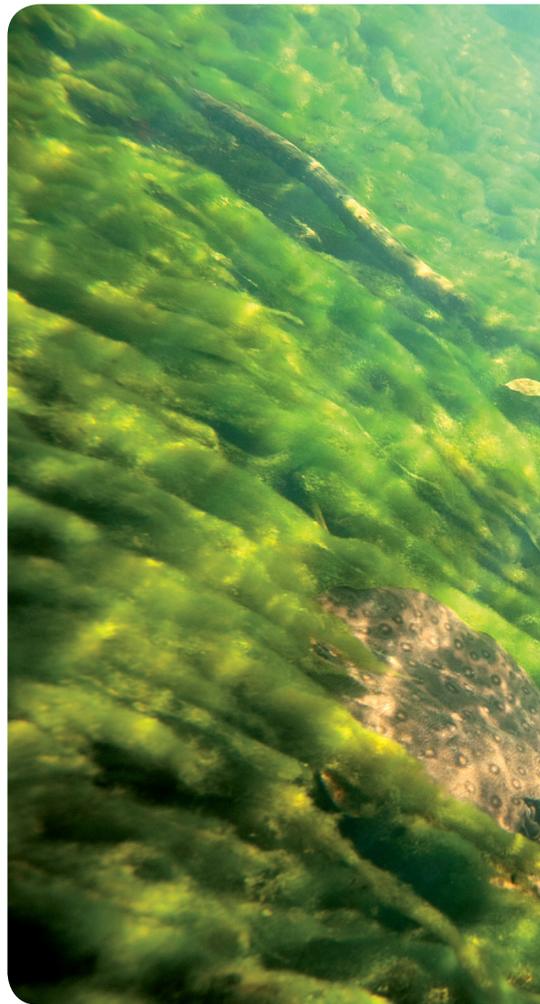
Hoje Marquinho sabe muito bem como são as arraias, distinguindo inclusive as espécies, como pudemos perceber logo que

paramos o barco para, enfim, entrar no Paraná. Enquanto Garrone e o fotógrafo Cristiano Burmester se preparavam para o mergulho, o pescador caiu na água com uma rede, flutuou um pouco com a cabeça submersa para logo em seguida afundar completamente.

“Agora ele só volta com uma arraia na mão”, comenta Haddad, o que não leva nem 30 segundos para acontecer. Ele sobe à tona com um exemplar de *Potamotrygon falkneri*, uma das duas espécies observadas na região (a terceira que subiu para o Alto Paraná ficou restrita ao Parque Nacional de Ilha Grande). Trata-se de um jovem macho, com um disco de cerca de 25 centímetros de diâmetro.

Com um alicate Domingos segura o

Esses peixes passam quase todo o tempo **escondidos no fundo do rio**. O perigo é que eles confiam tanto na **camuflagem** que se sentem protegidos. Sem vê-las, as pessoas acabam **pisando nas arraias**, tomando assim uma ferroada



ferrão e com uma esponja segura o peixe por baixo para fora d’água. Na mão do pesquisador, o belo animal provoca admiração. “O ferrão é retrosserrilhado, entra e sai rasgando a pele. Ele é recoberto por um muco rico em células glandulares que têm toxinas. Além da estrutura rígida que compõe o ferrão, é isso que faz o estrago quando entra”, explica Domingos.

Na sequência Marquinho trouxe outro macho, dessa vez da espécie *Potamotrygon motoro*. Com bolinhas alaranjadas, ela é mais bonita que a anterior – e esse exemplar específico é ainda mais perigoso, tem dois ferrões. “Se tomar uma dessas, vai ver estrelas”, comenta Haddad. Ele explica que em caso de acidente, a recomendação é jogar água quente não escaldante.



PESQUISA SUBAQUÁTICA

Para conhecer os hábitos das arraias, Domingos passou várias horas debaixo d'água; ele notou que as mais jovens se movimentam mais e preferem as margens

A descoberta de por que isso funciona é um dos resultados do trabalho na região. “Em todo o mundo recomendava-se o uso da água quente [nos acidentes com as arraias marinhas] acreditando-se que ela desnaturaria o veneno”, diz. “Mas a gente provou que não. Injetando o veneno em animais de experimentação, percebemos que os vasos sanguíneos se contraem, daí a dor e a necrose. A água quente faz uma vasodilatação, por isso que ajuda e alivia a dor”, afirma o dermatologista.

'24 horas' dentro d'água

Para conhecer os hábitos do animal, e assim poder informar a população sobre como se prevenir, Domingos passou muitas horas submerso ao longo de cin-

co anos de pesquisas. “Queria saber, por exemplo, em qual horário do dia elas são mais ativas”, conta. “Mas para isso precisaria ficar 24 horas dentro d'água, o que é impossível.” Ele então dividiu um dia em vários. No primeiro mergulhava das 5 h às 8 h e depois das 16 h às 20 h. No dia seguinte, ficava das 9 h ao meio-dia, e das 21 h à meia-noite. Cada dia um horário diferente para tentar cobrir o dia inteiro.

“Vi que elas nadam, vão à superfície, se deslocam junto à vegetação, mas o hábito é predominantemente bentônico. Elas passam quase todo o tempo em associação com o substrato”, explica. Elas ficam escondidas, só com os olhinhos para fora. E é aí que mora o perigo.

“É um animal que confia demais na



ALIMENTAÇÃO E DEFESA

Com a boca, o animal revela presas no substrato e com o ferrão se defende

camuflagem e por isso acaba sendo pisoteado. Ele acha que as pessoas não vão machucá-lo porque não o estão vendo ali, mas é por isso que elas às vezes esbarram nele. Quando as arraias sentem uma estocada no dorso têm uma reação igual a quando tomamos uma pisada no pé: tirar rápido. Ela ferroa e vai embora. Não ataca ninguém, é defesa.” Por isso um cuidado ao entrar num rio que tenha arraia é arrastar os pés no fundo. Ela percebe o movimento e vai embora.

“A prevenção é fácil, já controlar a população é mais difícil. Ninguém pesca, ninguém come”, diz. E se conta com bastante comida e água de boa qualidade, ela só tende a crescer, e os indivíduos de borda, mais jovens, saem à procura de novos ambientes. Com a telemetria, que Domingos espera começar a implantar nos próximos meses, será possível descobrir quantos animais têm de existir numa população para ela começar a se expandir. “Também não sabemos quanto tempo as arraias vivem, quanto podem se deslocar ao longo da vida e com qual velocidade. Esperamos que esses dados possam trazer dicas de como controlá-las. Porque uma ferroada dessas é de perder a noção de dor.”



Lagarta
da espécie
*Phrixothrix
hirtus*

Vadim Viviani, Copyright 2008 Biota-Biotum

A lagarta do nariz vermelho

Reconstruir a **evolução natural** de um estranho **animal luminoso** brasileiro pode levar a tecnologias que **monitorem** o crescimento de **células de câncer** em humanos

Igor Zolnerkevic ●

Rudolph, a rena, que se cuide. Uma lagarta brasileira com o corpo cheio de lanternas bem poderia roubar sua cena num próximo filme natalino. A rigor, ela não tem nariz, mas suas luzes – vermelha na cabeça e verdes ao longo do corpo – até parecem pisca-piscas de árvore de Natal. Brincadeira à parte, o animal, conhecido como lagarta trenzinho, chama a atenção por ser o único ser terrestre com essa característica. A peculiaridade desperta a curiosidade dos cientistas tanto para entender

como a evolução natural das espécies de lagartas levou a isso, quanto para buscar possíveis aplicações tecnológicas.

A bioluminescência não é algo exatamente raro na natureza e vai muito além dos vaga-lumes. Nas profundezas dos oceanos são vários os animais, de micro-organismos a peixes grandes, que emitem luzes de todas as cores, inclusive a vermelha, embora a preferência seja pelo azul. Já nos ambientes terrestres, a bioluminescência tende para o verde. A lanterna vermelha da cabeça das lagartas

do gênero *Phrixothrix* é uma joia única.

Embora difíceis de achar rastejando de noite no mato, essas lagartas são conhecidas há bastante tempo. Em 1587, o viajante português Gabriel Souza descreveu o bicho que os índios chamavam de buijejas como lagartas coroadas de rubis. Mas só nos últimos anos elas começaram a ser estudadas, tanto que há poucas imagens disponíveis do animal. Uma equipe de bioquímicos brasileiros, liderados por Vadim Viviani, da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), e com apoio da Fapesp e do CNPq, vem analisando as moléculas que dão origem à luz vermelha e os genes que codificam a produção dela nas células das lagartas.

As lanternas das *Phrixothrix* e dos besouros luminosos funcionam de maneira parecida. Elas são resultado de uma reação química entre substâncias conhecidas como luciferinas e oxigênio, que é catalisada pela enzima luciferase. O resultado é a produção de uma molécula conhecida como oxiluciferina, que nasce com seus elétrons com energia em excesso. Essa energia é quase toda liberada na forma de partículas de luz, cuja cor depende principalmente da estrutura molecular das luciferases, que varia entre as espécies.

A evolução das lagartas trezininho foi um dos temas da tese de doutorado de Frederico Arnoldi, defendida no ano passado na Unesp de Rio Claro, sob orientação de Viviani. Ele comparou as luciferases e os respectivos genes que as produzem em espécies de *Phrixothrix* e de outros gêneros de lagartas trezininho. Três das enzimas analisadas foram obtidas pelo próprio Arnoldi. Seu colega de doutorado Antonio Joaquim Neto ajudou a purificá-las. "Passei seis anos atrás delas", conta Arnoldi. Elas agora fazem parte da biblioteca de mais de 30 luciferases catalogadas pela comunidade científica.

As lagartas trezininho vivem na Ásia e nas Américas. A característica em comum entre elas são os 11 pares de lanternas ao longo do corpo, cuja cor varia de uma espécie para outra entre o verde e o amarelo. De acordo com o modelo proposto por Arnoldi e publicado on-line em dezembro de 2009 na revista *Photochemical & Pho-*

tobiological Science, o ancestral comum a todas tinha lanternas laterais verdes. Então, em algum momento há milhões de anos, o gene correspondente à luciferase foi duplicado. Os descendentes desse mutante com gene duplicado ganharam uma lanterna verde extra na cabeça.

O novo gene da lanterna na cabeça passou a evoluir independentemente do original, o das luzes laterais. Ao longo dessa história, surgiram todas as variedades de lagartas trezininho. As espécies com lanterna na cabeça vivem apenas na América do Sul. A luz da cabeça pode ser de cor diferente daquela das lanternas laterais, indo do amarelo ao laranja e chegando ao extremo vermelho das brasileiras *Phrixothrix*.

Como todas as outras espécies de besouros, os machos das lagartas trezininho se transformam em insetos alados, prontos para o acasalamento. As fêmeas, entretanto, permanecem na forma de lagartas até o fim da vida. Acredita-se que as lanternas laterais das lagartas fêmeas sexualmente maduras ajudem a atrair os machos alados. Mas sua principal função parece ser assustar possíveis predadores.

Os pesquisadores especulam sobre qual é a função da lanterna vermelha na cabeça das *Phrixothrix*. Como os olhos das lagartas são mais sensíveis ao vermelho, e suas presas (cupins, tatus-bola e piolhos-de-cobra) não enxergam direito essa cor, alguns biólogos sugerem que a lanterna seja uma espécie de farol que ilumina o caminho da lagarta e a ajuda a caçar.

Essa história interessa aos bioquímicos porque ela mostra a ligação entre as mu-

tações no gene da luciferase e a mudança da cor da luz produzida. Os pesquisadores esperam um dia conseguir descobrir como isso funciona. "Ainda não se conhece o mecanismo que modula a cor", explica Arnoldi. "Existem modelos, mas nenhum é capaz de prever a cor que vai dar."

Segundo o pesquisador, há mais de 40 mil patentes associadas a luciferases. Junto com a luciferina, a substância pode ser usada, por exemplo, para detectar contaminação por micro-organismos, pela luz produzida na reação com o oxigênio.

Outra aplicação tecnológica mais sofisticada é a criação de organismos geneticamente modificados para produzir luciferase. A ideia é usar a luz como microlanternas capazes de iluminar grupos de células. Desse modo pode ser possível acompanhar, por exemplo, a evolução de infecções bacterianas e o crescimento de células cancerígenas.

Também se pode modificar geneticamente um organismo para ele emitir luz somente quando um certo gene cuja atividade se quer estudar for ativado. Assim, o gene da luciferase funciona como "gene repórter" – nome da técnica usada para investigar o metabolismo celular. Bactérias transgênicas também podem ajudar a monitorar substâncias no meio ambiente. Elas podem ser programadas para acender sua luz na presença de metais pesados, por exemplo.

Especialmente para as aplicações biomédicas, a luz vermelha da *Phrixothrix* se destaca das outras. Os tecidos vivos são opacos às cores amarela e verde – o tom natural da maioria das luciferases extraídas de vaga-lumes –, mas são transparentes ao vermelho. Os pesquisadores até conseguem modificar a cor das luciferases, causando mutações nos genes das demais lagartas, variando as condições de acidez e temperatura em que os organismos são cultivados, mas é um processo árduo e nem sempre se obtém o resultado esperado.

Assim, não é à toa que Viviani e seus colaboradores promovem expedições de mais de um mês no Cerrado e na Mata Atlântica atrás de espécies desconhecidas, que talvez sejam ainda mais surpreendentes que as lagartas coroadas de rubis.

Várias espécies de lagartas têm lanternas ao longo do corpo e na cabeça, mas a *Phrixothrix* encontrada no Brasil é a única com luz vermelha. A cor pode servir como um farol que ajuda o animal na caça e pode ter aplicações médicas

Oscar D'Ambrosio ●

O encontro da arte com a tecnologia



Milton Sogabe é um artista que ilustra a passagem contemporânea da linguagem bidimensional – desenho, pintura e gravura – para as pesquisas das relações entre arte, ciência e tecnologia. De suas primeiras experiências com materiais, passou, desde 1987, a colocar em simbiose elementos naturais e artificiais (instalação *Campo morfogenético*, 1995), relacionar a sensibilidade do corpo com sensores eletrônicos (*Mãos à obra*, 1995) e posicionar em confronto a imagem natural refletida na água e a industrial obtida por uma câmera (*Gotas poéticas*, 1996).

Nascido em São Paulo, em 1953, formado em artes plásticas pela Faap, com mestrado e doutorado em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP, Sogabe atua desde 1994 no Instituto de Artes da Unesp. Foi no final dos anos 1980 que mergulhou nas então novas mídias eletrônicas, passando por xerox, videotexto, vídeo, computação

e equipamentos audiovisuais.

Participou ainda de eventos internacionais de arte-telecomunicação via televisão de varredura lenta (SSTV), fax e computador. De 1987 a 1989, engajou-se no Instituto

Discutir as aproximações entre as duas áreas é muito mais que só usar computadores. Isso instaura uma metodologia na qual o público deixa de ser passivo e passa a integrar a obra

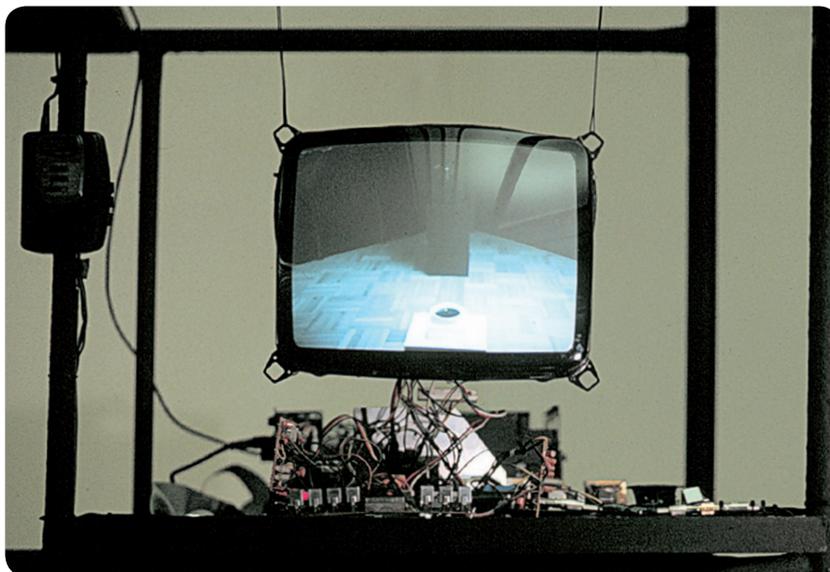
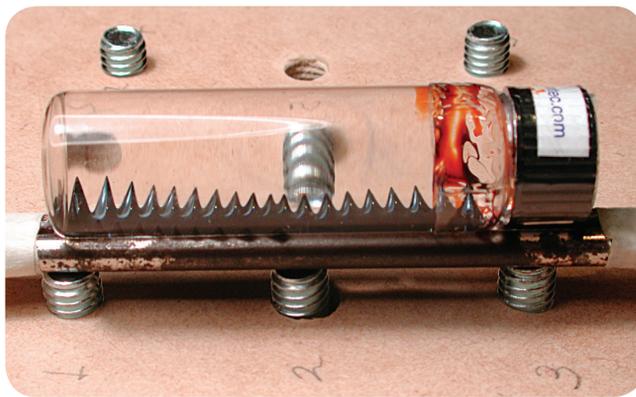
de Pesquisa em Arte Tecnologia e, desde 1996, faz trabalhos com instalações multimídia interativas, em uma equipe interdisciplinar denominada SCIArts (Sistema de Controle de Instalações de Arte), que

elabora projetos na intersecção entre diversas áreas do conhecimento.

As atividades do SCIArts (www.sciarts.org.br) procuram tanto exprimir a profunda complexidade da relação entre arte, ciência e tecnologia – que constitui essência da cultura –, quanto a representação de conceitos artístico-científicos contemporâneos que demandem novas possibilidades midiáticas e poéticas.

Para isso, usam teorias científicas e tecnologias em geral na construção de espaços poéticos onde as interações homem/obra, obra/obra, obra/ambiente e homem/homem são predominantes. A equipe possui um núcleo fixo de pessoas, mas conta com co-participantes (técnicos, cientistas, teóricos e artistas) que variam de acordo com as características de cada projeto.

A integração de Sogabe ao universo tecnológico foi gradual. Terceira geração de uma família de imigrantes japoneses que morava no bairro do Brás e tinha uma



Fotos: Arquivo pessoal

quitanda, sempre gostou de desenhar. Entrou em Arquitetura no Mackenzie, mas abandonou o curso. Mais tarde, prestou vestibular para Artes Plásticas na Faap, onde começou a dar aula de desenho, primeiro no cursinho preparatório e depois na graduação.

Uma atividade que o marcou foi a de ser assistente da artista Regina Silveira, que o convidou para trabalhar no Centro de Artes Visuais Aster, fundado por Regina e diversos artistas em 1978. Naquele local de experimentação, começou a concretizar o interesse por expressões visuais que se valessem de novos recursos.

As primeiras instalações, porém, surgiram apenas em 1995. Inicialmente ele trabalhou sozinho e depois em grupo. *Por um fio*, de 1996, era uma ação multimídia interativa que integrava equipamentos audiovisuais e sensores controlados por computador. Essas obras estavam dispostas no mesmo espaço expositivo, de modo a

uma garantir o funcionamento das outras.

Em *Atrator poético*, de 2005, som e imagem dialogavam. Quando o público interferia nas imagens projetadas eram produzidas ondas sonoras que movimentavam o ferro-fluído, um líquido magnético que se conforma ao campo constituído por bobinas eletromagnéticas. A figura criada por essa movimentação era captada por uma câmera e vista numa superfície circular.

Sogabe vê a arte hoje cada vez mais como um trabalho de grupos de profissionais de diversas áreas. De caráter interdisciplinar, essas associações têm duas características: ampliar a participação da tecnologia no processo criativo e aumentar as pesquisas teóricas, feitas principalmente por professores de pós-graduação sobre as obras que eles mesmos executam.

Discutir as aproximações entre tecnologia e arte é muito mais que usar computadores. Trata-se de debater opções de

realizar arte contemporânea. Isso gera uma reflexão sobre os trabalhos e a instauração de uma metodologia na qual o público deixa de ser passivo e passa a integrar a obra.

Encarar a arte como pesquisa define, portanto, um outro contexto. Se, nos anos 1980, o criador plástico estava repleto de projetos e não tinha como fazê-los, a década de 1990 permitiu as mais variadas experimentações, com fax, secretária eletrônica, projetor de slides e xerox. No atual século, a arte digital se inverteu, pois a imaginação humana é que não consegue mais explorar todas as possibilidades que existem.

Milton Sogabe admite que seus projetos ainda começam com o desenho, onde visualiza sua criação, mas constata que, nas novas gerações, a mente está mais aberta para variadas manifestações, que integrem as mais diversificadas expressões plásticas.

Resenhas do mês

Textos autobiográficos
e outros escritosJean-Jacques Rousseau;
Editora Unesp; 178 págs. R\$ 35

Rousseau, até para quem não gosta de filosofia

Coletânea de cartas e trechos autobiográficos mostra as profundas motivações que levaram o filósofo a começar a escrever seus pensamentos

Maurício Tuffani

"A ideia platônica da perfeição original das coisas e da necessidade de preservar essa condição está sempre presente na noção de contrato social", disse mais de uma vez o filósofo francês Gérard Lebrun (1930-1999). E, referindo-se ao autor do *Contrato social*, em pelo menos uma ocasião ele arrematou em tom de brincadeira: "Rousseau era um platônico. Aliás, todo fanático é platônico". A piada tem tudo a ver com a rica coleção de manifestações sobre os aspectos controversos do pensador Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), nascido na Suíça e radicado na França durante quase toda a segunda metade de sua vida.

O pequeno volume *Textos biográficos e outros ensaios* reúne, além de sete fragmentos e documentos de 1755 a 1776, as quatro cartas enviadas para o poderoso censor real Guillaume-Chrétien de Lamoignon de Malesherbes, que assegurou a publicação de importantes obras do Iluminismo, mas, mesmo assim, não escapou da guilhotina em 1794. Nessa correspondência, toda ela enviada em janeiro de 1762, Rousseau tentou justificar a autorização para publicação de seus livros

Contrato social, Emílio e A nova Heloísa.

É na segunda carta a Malesherbes que Rousseau conta como surgiu, aos 37 anos de idade, sua decisão de escrever seus pensamentos. Após viver anos de instabilidade familiar, infortúnios amorosos, dificuldades financeiras e amizades rompidas, ele caminhava de Paris para Vincennes, em uma tórrida tarde de verão, para visitar o filósofo Denis Diderot (1713-1784), seu amigo, preso por manifestações ateístas.

Ao interromper a caminhada para um descanso à sombra de uma árvore, ele começou a ler um jornal e se deparou com o anúncio de um concurso da Academia de Dijon. Os candidatos deveriam escrever um ensaio sobre a questão se as ciências e as artes haviam contribuído para aprimorar ou para corromper os costumes. "Oh! Senhor, se tivesse podido alguma vez escrever a quarta parte do que vi e senti sob aquela árvore, com que clareza teria feito ver todas as contradições do sistema social, com que força teria exposto todos os abusos de nossas instituições, com que simplicidade teria demonstrado que o homem é naturalmente bom e que é somente por tais instituições que

os homens se tornam maus", disse ele na carta. Essa inspiração tomou forma no *Discurso sobre as ciências e as artes*, que foi premiado pela academia e deu início a uma série de obras marcadas pela controvérsia e com profundas influências no pensamento político contemporâneo.

Rousseau não se considerava um filósofo. Aliás, suas opiniões sobre a filosofia não eram das mais favoráveis. "Tantas afirmações em favor dos sábios só servem para enganar quanto ao objeto das ciências e para desviar os espíritos para sua cultura. Devido às precauções que se tomam, parece haver trabalhadores demais e temer-se que falem filósofos", ironizou ele no *Discurso sobre as ciências e as artes*.

Para quem já conhece a obra de Rousseau, as cuidadosas traduções, introdução e notas de Fúlvia M. L. Moretto proporcionam um importante referencial autobiográfico sobre as mais profundas motivações desse pensador. Para quem ainda não leu seus livros, a pequena coletânea de cartas e fragmentos cronologicamente organizados pode ser um interessante passeio por um dos momentos mais apaixonados da história do pensamento ocidental.



História do esporte no Brasil: do império aos dias atuais

Mary Del Priore e Víctor Andrade de Melo; Editora Unesp; 566 págs. R\$ 58



Brutalidade jardim – A Tropicália e o surgimento da contracultura brasileira

Christopher Dunn; Editora Unesp; 276 págs. R\$ 37



De Clinton a Obama: políticas dos Estados Unidos para a América Latina

Luis Fernando Ayerbe (Org.) Editora Unesp; 260 págs. R\$ 45

O esporte na história do país do futebol

Escritos por historiadores de uma dezena de universidades brasileiras, ensaios analisam as diferentes modalidades esportivas praticadas no país como fenômenos culturais e investigam as influências que elas tiveram na vida social brasileira desde o século 19. A complexa relação entre o brasileiro e o futebol é abordada em sete ensaios, que tratam da chegada do jogo por aqui (com direito a foto de Charles Miller aos 17 anos), a fase de popularização e consolidação e a transformação em negócio globalizado e multimilionário. Igualmente importantes são as análises sobre o uso das atividades esportivas como fonte de legitimidade política, como aconteceu na era Vargas e na ditadura militar. Mais reveladores, por tratarem de temas menos familiares, são os ensaios que abordam capoeira, turfe, montanhismo, ginástica, surfe, automobilismo, ciclismo e esportes radicais. •PN

A trajetória da Tropicália

Christopher Dunn é co-diretor do Brazilian Studies Council da Universidade Tulane, em New Orleans, e teve contato com a Tropicália nos anos 1980. Neste livro, ele se propõe a recontar a trajetória do movimento artístico capitaneado por Gilberto Gil, Caetano Veloso e Tom Zé. Mantendo o foco na carreira dos três, Dunn investiga as origens modernistas e bossa-novistas do movimento. Também acompanha seus desdobramentos mais recentes, como a descoberta por artistas independentes da Europa e dos Estados Unidos e o sucesso do trio nos EUA. Mais do que a narrativa de um fenômeno musical, o livro procura desvendar o modo pelo qual os tropicalistas pensavam esteticamente a cultura brasileira e analisar os efeitos que tiveram sobre ela. O prefácio é do grande tropicalista do teatro José Celso Martinez Corrêa. •PN

A visão dos EUA sobre a América Latina

A obra discute as diferentes correntes de pensamento que concorreram para a formulação da política externa dos Estados Unidos após o fim da Guerra Fria. Os artigos abordam temas como os conflitos na Colômbia, os planos estratégicos de atuação elaborados pelo Departamento de Estado, a presença militar americana na América Latina, o combate ao terrorismo na Tríplice Fronteira de Brasil, Argentina e Paraguai, as relações econômicas e o livre comércio, a segurança energética e o desafio do Partido Democrata de substituir a doutrina de segurança consolidada durante os oito anos da administração George W. Bush. Os textos são resultado da linha de pesquisa “Integração e crise na América do Sul e a política dos Estados Unidos para a região”, vinculada ao Instituto Nacional de Estudos sobre os Estados Unidos (Ineu). •PN

click!





Espelho, espelho meu

O Petar (Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira) está situado em meio ao maior trecho de Mata Atlântica preservada do Brasil. Isso permite que várias espécies de animais (algumas até ameaçadas de extinção, como onças) vivam livremente por lá. Algumas chegam a se aproximar dos humanos sem medo. Foi o caso desta saíra-sete-cores (*Tangara seledon*), que, talvez movida pela fome, visitou nosso carro de reportagem e gerou o belo flagrante captado pelo fotógrafo Guilherme Gomes.

GALERIA DA BIODIVERSIDADE

Veja outras belas fotos no endereço www.flickr.com/photos/unesciencia. Seja nosso colaborador.

Um universo reflexivo cada vez menor

Maurício Tuffani ●

“... a linguagem é posta a serviço dos meios de comunicação, nos quais, desconsiderando qualquer limite, se expande a objetivação de tudo para todos. Desse modo, a linguagem cai sob a ditadura do espaço público. Este decide de antemão tudo o que é compreensível e que deve ser rejeitado como incompreensível.”

Martin Heidegger, *Sobre o humanismo* (1946)¹

Mal havia começado este ano quando chegou a notícia de que a média diária da circulação total dos 20 maiores jornais brasileiros teve queda de 3,5% em 2009. Segundo o IVC (Instituto Verificador de Circulação), que atribuiu a redução à crise econômica, no ano passado circularam em média diariamente 4.200.743 exemplares. Em 2008, o índice correspondente foi de 4.351.400. A notícia veio como uma ducha de água fria para o mercado jornalístico brasileiro, que comemorou avanços sucessivos no período de 2000 a 2008. Uma vez que circulação menor significa desvalorização dos espaços oferecidos para o mercado anunciante, os veículos se veem forçados a reagir à consequente previsão de queda de venda de anúncios.

Além das tradicionais medidas administrativas para buscar o aumento da receita e a diminuição da despesa, as empresas jornalísticas muitas vezes tomam decisões de ordem editorial para redirecionar seus veículos de comunicação para um público-alvo maior. Uma delas é a reformulação de projeto gráfico, que consiste em tornar o jornal mais moderno e amigável visualmente.

Outra alternativa é a mudança de abordagem no conteúdo, guiada, em princípio, pelo perfil sócio-econômico e cultural do

público que se pretende atingir. Um exercício muito interessante de verificação desse tipo de reconfiguração é compará-la com as mudanças dos anunciantes. Isso vale também para as mudanças de forma e de conteúdo em outros tipos de veículos. De repente, aquele tal programa humorístico passa a apresentar quadros que se mostram mais toscos ou simplórios para seus telespectadores habituais. A explicação para isso muitas vezes está associada à

O mundo da comunicação
passou a pôr em
curso um vigoroso
processo de enxugamento
do vocabulário

mudança dos anunciantes e, consequentemente, do público-alvo. Como sempre, convém verificar o caminho do dinheiro.

Na imprensa em geral, essas mudanças de conteúdo editorial não se restringem aos temas abordados em reportagens e artigos. Elas exigem também uma significativa simplificação do vocabulário. E essa é uma medida muito fácil de se pôr em prática. Nós, jornalistas, geralmente reagimos quase que por instinto contra

a presença, nos títulos e subtítulos de matérias, de palavras que não possam ser imediatamente compreendidas pelos leitores. Desde o início do século 20, o jornalismo vem absorvendo cada vez mais o eficiente preceito publicitário *Less is best* (menos é melhor).

O que deveria ter sido uma simples baliza acabou por se tornar uma imposição levada a extremos. Muito além da simplificação das chamadas e títulos, o mundo da comunicação passou a pôr em curso um vigoroso processo de enxugamento do vocabulário, condenando à extinção uma parte substancial de nosso universo linguístico. Não é um processo semelhante à construção da Novíngua, descrito por George Orwell em seu livro 1984, no qual funcionários do Ministério da Verdade diariamente decidem quais são as palavras que devem ser proibidas. Mas tem muito a ver com a consequência, que é o prejuízo da capacidade de reflexão.

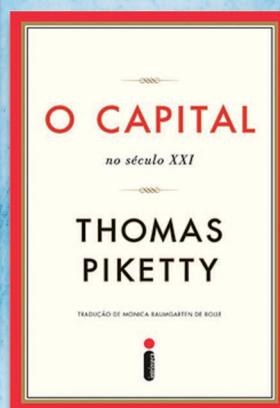
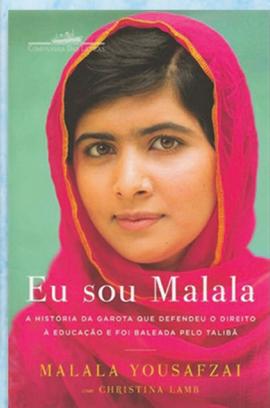
“Os limites de minha linguagem significam os limites de meu mundo”, disse o filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein (1889-1951) na proposição 5.6 de seu *Tractatus Logico-Philosophicus*, de 1922. Estamos restringindo cada vez mais nosso mundo.

¹ Martin Heidegger, *Über den Humanismus*. Vittorio Klostermann, Frankfurt, 2000, p. 9.

² Os dados estão disponíveis no site da Associação Nacional de Jornais (www.anj.org.br).

Livraria UNESP VIRTUAL

REFERÊNCIA ONLINE EM LIVROS UNIVERSITÁRIOS



Aqui você encontra os melhores livros e ainda tem:

- ➔ Segurança em suas compras
- ➔ O melhor atendimento
- ➔ Diversidade de títulos
- ➔ Frete grátis nas compras acima de R\$ 99,00 (para todo o estado de São Paulo)



livraria
unesp
VIRTUAL

www.livrariaunesp.com.br