



Bioburocracia: será que vai ter fim?

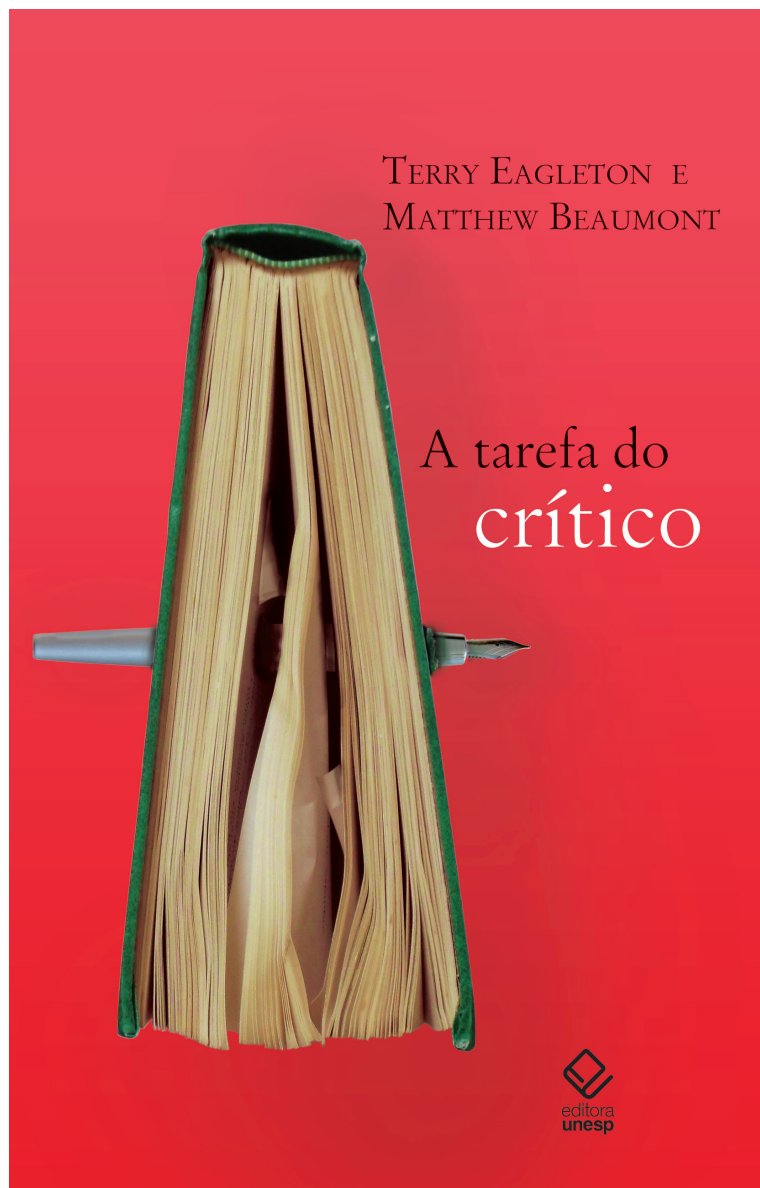
Protocolo de Nagoya traz esperança de que o Brasil mude sua legislação e destrave a pesquisa com recursos genéticos

Diálogos com Terry Eagleton

A tarefa do crítico reúne um conjunto de entrevistas realizadas com Terry Eagleton pelo professor de literatura Matthew Beaumont entre 2008 e 2009, que abordam não somente aspectos significativos da biografia do crítico, mas também oferecem formas de compreender melhor seu pensamento e a posição de destaque que ele ocupa.

As entrevistas promovem paralelos entre o pensamento de Eagleton e de importantes teóricos como Raymond Williams, além de Ludwig Wittgenstein, Georg Lukács, Lucien Goldmann, Louis Althusser, Walter Benjamin, Theodor Adorno, Bertolt Brecht, Jacques Lacan, Frederic Jameson e Slavoj Žižek.

Terry Eagleton é professor de Literatura Inglesa da Universidade de Oxford. Entre seus vários trabalhos publicados pela Editora Unesp no Brasil, destacam-se *Marx e a liberdade* (2002), *Ideologia: uma introdução* (1997) e *A ideia de cultura* (2005).





20

Biodiversidade prometida

Nove anos após a edição do marco que regulamenta o acesso aos recursos genéticos no país, cientistas e indústria ainda reclamam de desestímulo à inovação. A aprovação internacional de um protocolo da Convenção da Diversidade Biológica pode acelerar mudanças que ajudem o país – o mais biodiverso do planeta – a superar seus entraves

A face vermelha do alumínio

A lama tóxica proveniente da fabricação do metal, como a que vazou de uma refinaria na Hungria e inundou milhares de casas em outubro, é um problema ambiental em vários países; pesquisadores investigam formas de dar utilidade ao resíduo



28



Papai Noel está nu

32

Uma série de estudos vem desmascarando o bom velhinho: as crianças parecem não gostar dele tanto assim, sua obesidade seria um mau exemplo de saúde, e sua longevidade na história, apenas o resultado de vários truques psicológicos



6 Perfil

Wagner Valenti: sustentabilidade na atividade pesqueira

12 Como se faz

A rotina dos cientistas no único anel de luz da América do Sul

18 Estação de trabalho

Recordações de um aficionado por museus e sinos

36 Estudo de campo

Cientistas montam quebra-cabeças da conservação na Ilha do Cardoso

42 Quem diria

Para prevenir doenças, vem aí a dieta do DNA

44 Arte

O popular e o erudito no violão de Giacomo Bartoloni

46 Livros

Sátira do século 18 alfineta artistas, público etc., etc.

48 Click!

Perereca indiscreta

50 Ponto crítico

Um ano rico de debates



Parabéns ao pesquisador (o ornitólogo César Cestari, doutorando da Unesp em Rio Claro — ver “Estudo de campo” da

edição 14). A Estação Ecológica da Jureia é linda, e lá ainda há muito para ser descoberto e para nos surpreender. Ainda bem que pelo menos este pedacinho de Mata Atlântica resiste, a duras penas, mas resiste.

Chris Carvalho, pelo Facebook

Parabéns pela reflexão feita na reportagem “Código Florestal ao arrepio da ciência” (edição 13). Sou ex-unespiana e me sinto muito honrada em ver a universidade conduzindo esse importante debate.

Nadia Pontes, pelo blog

Eu acho que as pessoas estão tirando sua vida (“Com saída”, edição 13) provavelmente por causa de desigualdade social, de racismo, de preconceito, de pobreza, de bullying. Sempre os ricos acham que podem tudo. A vida às vezes é muito cruel com algumas pessoas.

Ivanilde Rosa Gomes, pelo blog

Quero parabenizar o trabalho que esta revista está proporcionando a todos nós, leitores. Com pouco mais de ano de existência, já revelou a maturidade de uma publicação veterana. Quero congratular também a editora-chefe pelas reportagens e editoriais. Jornalista de palavras claras e acessíveis a todos,

linguagem leve e agradável, proporcionando interesse pelas matérias, sobretudo em “Mangue em mutação” (“Estudo de campo”, edição 12). Parabéns pela dedicação, continuem a nos propiciar não só conhecimento, mas também o prazer de uma boa leitura.

Vera L. L. Ferreira, por e-mail

As reportagens da revista estão respaldando minhas aulas. Sou professor do Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá, da Unesp, e emprego os textos nas aulas de Biologia e Filosofia. Tudo que é bom precisa permanecer. Parabéns a todos.

João Batista Pereira da Silva, por e-mail

NA BLOGOSFERA

A reportagem “Código Florestal ao arrepio da ciência” (edição 13) lista milhares de desgraças que acontecerão a diversas espécies, mas não há uma única palavra sobre os problemas para a aplicação do Código Florestal na agricultura e o custo social da implantação da lei. É como se a tentativa de mudar a lei não tivesse nenhuma razão de ser.

Fernando Wons, no blog www.codigoflorestal.com, em 24/10/2010

Nota da redação: Não é bem assim. A reportagem apresenta a opinião de diversas fontes que ponderam que é de fato necessária uma mudança no Código Florestal. Mas frisam que isso não pode ser feito sem se levarem em conta os impactos à biodiversidade e aos serviços florestais, sem os quais a própria agricultura pode sofrer.



6 Perfil

Wagner Valenti: sustentabilidade na atividade pesqueira

12 Como se faz

A rotina dos cientistas no único anel de luz da América do Sul

18 Estação de trabalho

Recordações de um aficionado por museus e sinos

36 Estudo de campo

Cientistas montam quebra-cabeças da conservação na Ilha do Cardoso

42 Quem diria

Para prevenir doenças, vem aí a dieta do DNA

44 Arte

O popular e o erudito no violão de Giacomino Bartoloni

46 Livros

Sátira do século 18 alfineta artistas, público etc., etc.

48 Click!

Perereca indiscreta

50 Ponto crítico

Um ano rico de debates



Parabéns ao pesquisador (o ornitólogo César Cestari, doutorando da Unesp em Rio Claro — ver “Estudo de campo” da

edição 14). A Estação Ecológica da Jureia é linda, e lá ainda há muito para ser descoberto e para nos surpreender. Ainda bem que pelo menos este pedacinho de Mata Atlântica resiste, a duras penas, mas resiste.

Chris Carvalho, pelo Facebook

Parabéns pela reflexão feita na reportagem “Código Florestal ao arripio da ciência” (edição 13). Sou ex-unespiana e me sinto muito honrada em ver a universidade conduzindo esse importante debate.

Nadia Pontes, pelo blog

Eu acho que as pessoas estão tirando sua vida (“Com saída”, edição 13) provavelmente por causa de desigualdade social, de racismo, de preconceito, de pobreza, de bullying. Sempre os ricos acham que podem tudo. A vida às vezes é muito cruel com algumas pessoas.

Ivanilde Rosa Gomes, pelo blog

Quero parabenizar o trabalho que esta revista está proporcionando a todos nós, leitores. Com pouco mais de ano de existência, já revelou a maturidade de uma publicação veterana. Quero congratular também a editora-chefe pelas reportagens e editoriais. Jornalista de palavras claras e acessíveis a todos,

linguagem leve e agradável, proporcionando interesse pelas matérias, sobretudo em “Mangue em mutação” (“Estudo de campo”, edição 12). Parabéns pela dedicação, continuem a nos propiciar não só conhecimento, mas também o prazer de uma boa leitura.

Vera L. L. Ferreira, por e-mail

As reportagens da revista estão respaldando minhas aulas. Sou professor do Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá, da Unesp, e emprego os textos nas aulas de Biologia e Filosofia. Tudo que é bom precisa permanecer. Parabéns a todos.

João Batista Pereira da Silva, por e-mail

NA BLOGOSFERA

A reportagem “Código Florestal ao arripio da ciência” (edição 13) lista milhares de desgraças que acontecerão a diversas espécies, mas não há uma única palavra sobre os problemas para a aplicação do Código Florestal na agricultura e o custo social da implantação da lei. É como se a tentativa de mudar a lei não tivesse nenhuma razão de ser.

Fernando Wons, no blog www.codigoflorestal.com, em 24/10/2010

Nota da redação: Não é bem assim. A reportagem apresenta a opinião de diversas fontes que ponderam que é de fato necessária uma mudança no Código Florestal. Mas frisam que isso não pode ser feito sem se levarem em conta os impactos à biodiversidade e aos serviços florestais, sem os quais a própria agricultura pode sofrer.



Daniela Toviansky

Wagner Valenti

Sustentabilidade para os recursos pesqueiros

Criador do Centro de **Aquicultura da Unesp em Jaboticabal**, pesquisador de destaque internacional propõe **novos paradigmas de cultivo e exploração** na água doce e no mar

Alice Giraldi ●

“**N**ão sei, mas posso aprender.” Essa é uma frase que Wagner Cotroni Valenti tem repetido inúmeras vezes ao longo de sua trajetória de pesquisador e que orienta sua carreira científica. De posse desse mantra – uma mistura de humildade, disposição para encarar desafios e uma boa dose de persistência –, o professor do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp em Jaboticabal se tornou pesquisador nível 1A do CNPq e referência internacional em aquicultura.

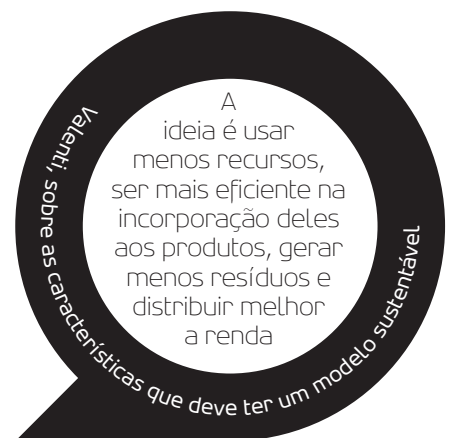
Destacou-se na área de carcinicultura, técnica de criação de camarões de água doce em viveiros. Seu livro *Freshwater prawn culture* (Cultivo de camarões de água doce), publicado no Reino Unido pela Blackwell Science em 2000, numa parceria com o especialista britânico Michael Bernard New, autoridade mundial em aquicultura, é obra obrigatória entre estudiosos ao redor do planeta. Recentemente publicou

Freshwater prawns: biology and farming (Camarões de água doce: biologia e cultivo) pela Wiley-Blackwell.

O percurso de Valenti confunde-se com o expressivo crescimento da atividade de pesquisa sobre a criação de organismos aquáticos no Brasil nos últimos 20 anos. Participou da criação do comitê assessor de aquicultura no CNPq e foi na sua gestão como diretor, de 1993 a 1997, que o Centro de Aquicultura da Unesp (Caunesp) alcançou reconhecimento, dentro e fora do país, como polo de pesquisas de excelência. O centro, que o pesquisador ajudou a criar e tem estrutura inovadora em rede, congrega professores dos câmpus de Jaboticabal, Botucatu, Bauru, São José do Rio Preto e agora do Litoral Paulista, que atuam em aquicultura e biologia de organismos aquáticos.

Mesmo cumprindo uma movimentada agenda como consultor científico em 14 órgãos de incentivo à pesquisa, entre eles o Departamento Americano para Agricul-

tura (USDA, na sigla em inglês), e editor e assessor de periódicos científicos internacionais, além de ter ocupado a cadeira da vice-presidência da Sociedade Mundial de Aquicultura entre 2003 e 2004, Valenti afirma que gratificante, mesmo, é ser professor. Hoje, ele desempenha a atividade docente nos cursos de gradua-





O que dizem

sobre Wagner Cotroni Valenti

Michael Bernard New

Presidente da Aquicultura sem Fronteiras

É um cientista brilhante, além de um querido amigo pessoal. O Caunesp já teve um significativo impacto e ainda deverá desempenhar um importante papel em pesquisa e desenvolvimento em aquicultura. Wagner atuou como meu coeditor em dois livros de sucesso sobre o cultivo de camarões de água doce. Sua influência nessas obras foi um verdadeiro exemplo de contribuição científica sagaz, perceptiva e oportuna. É um cientista de destaque e uma liderança impressionante no seu campo.

Gilson Volpato

professor de Fisiologia na Unesp em Botucatu

Foi o meu grande incentivador no início da carreira. O Wagner sempre teve uma preocupação especial com a redação científica, é autor de um manual sobre o tema. Nos anos 90, fez um estudo entre editores internacionais e apurou que a dificuldade dos cientistas brasileiros de publicar artigos em revistas internacionais tem muito mais a ver com uma falta de conhecimento sobre o estilo de redação científica do que com o domínio da língua inglesa.

Luiz Flávio José dos Santos

biólogo, ex-aluno de graduação

É um professor diferenciado, diz sempre que a atitude é mais importante do que o conteúdo em si, pois se tiver a atitude certa o aluno é capaz de buscar o conhecimento. Suas aulas de campo são fenomenais. E é um "paizão", um exemplo de ética e integridade, está sempre com a sala aberta para receber os alunos.



Em 2002, com Jay Parsons-Canada, atual presidente da Soc. Mundial de Aquicultura



Com a mulher, Patrícia (à esq.), Chris Cobb e Janet Brown, na Escócia, em 2005



Professor e seus alunos em aula prática de Ecologia das Comunidades, em 2006

Fotos: arquivo pessoal

ção em Ciências Biológicas e Zootecnia na Unesp Jaboticabal, pós-graduação em Aquicultura do Caunesp, e pós-graduação em Recursos Naturais na Universidade de Buenos Aires, Argentina. “Muita gente se diz frustrada dando aulas, mas eu obtenho uma grande satisfação ensinando”, afirma. O sentimento, ao que tudo indica, é retribuído pelos alunos: Valenti já foi paraninfo das três primeiras turmas e patrono das duas últimas de Ciências Biológicas em Jaboticabal.

Em meio à preparação para atuar no litoral, onde irá coordenar uma área no Instituto de Estudos Avançados do Mar, Valenti recebeu a reportagem de **Unesp Ciência**. Na entrevista a seguir, ele fala sobre os projetos que irá desenvolver no novo instituto, relembra desafios do início da carreira e aponta caminhos para a adoção de modelos sustentáveis na pesca e no cultivo de organismos aquáticos.

UC O senhor esteve entre os fundadores do Caunesp, em 1987. Que circunstâncias levaram à sua criação?

VALENTI O centro foi criado como parte de uma estratégia formulada para dar destaque à Unesp, como uma bandeira mesmo. Naquela ocasião, a Reitoria tinha acabado de fazer um levantamento das áreas em que a Unesp contava com pesquisadores de maior relevância do que a USP e a Unicamp e acabou encontrando a aquicultura. O Nagle [Jorge Nagle, reitor da Unesp de 1985 a 1988], então, selecionou alguns pesquisadores para discutir as formas pelas quais a Unesp poderia tirar proveito dessa excelência. Depois de um ano de reuniões quase semanais, chegamos à conclusão de que deveríamos criar um centro interunidades de pesquisas avançadas em aquicultura, já que os pesquisadores estavam espalhados em vários câmpus no Estado.

UC Esse modelo de centro interunidades já existia na pesquisa científica?

VALENTI Foi uma inovação. Nos EUA, foram criados na mesma época os centros interunidades e interinstitucionais da National Science Foundation, mas naquela ocasião não tínhamos conhecimento das

atividades um do outro. Mais tarde, no Brasil, a Fapesp criou os Cepid (Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão), que seguem o mesmo modelo.

UC Deve ter sido um desafio estruturar uma rede entre unidades de pesquisa em câmpus diferentes numa época em que não existiam a internet e outras facilidades de comunicação.

VALENTI Antes da criação do Caunesp, toda a nossa comunicação era feita por telex. Os telefonemas interurbanos na faculdade eram limitados, só podíamos fazer três por mês. Não tínhamos carro. Os pesquisadores que trabalhavam com aquicultura atuavam praticamente isolados, cada um no seu câmpus, em seu laboratório. Não sabíamos o que os outros estavam fazendo; às vezes tínhamos menos contato com eles do que com colegas de outras universidades, cujo trabalho conhecíamos por publicações. Com a criação do centro, agrupamos esse pessoal que desenvolvia trabalhos em aquicultura e biologia aquática na Unesp. Financiamos um pacote de 40 projetos da Fapesp, obtendo uma verba muito significativa, numa rede de pesquisa que envolvia cerca de 40 docentes. A proposta era criar facilidades para integrar as diferentes unidades, como, por exemplo, uma linha telefônica que os pesquisadores pudessem usar livremente, um carro que pudesse circular entre os câmpus e a realização de reuniões periódicas promovidas pela Reitoria, para gerar projetos em conjunto. Também criamos o programa de pós-graduação – que até hoje é o melhor programa do Brasil em aquicultura, nível 6. Nosso curso atrai estudantes de todo o Brasil e de fora do país, até mesmo da Ásia, que tem uma forte tradição em aquicultura.

UC Qual era o cenário da pesquisa quando o senhor começou na aquicultura, há mais de 25 anos?

VALENTI A área ainda estava num patamar bem inicial. Éramos muito voltados para nós mesmos. Em outras áreas, como bioquímica e genética, a geração de pesquisadores anterior à minha foi a responsável pelos contatos internacio-

nais. No caso da aquicultura, foi a minha geração que conduziu o processo de internacionalização. Tivemos de aprender tudo, desde o começo: a nos comunicar com cientistas de outros países, a escrever artigos, a publicar no exterior. Não havia um bom curso de inglês em Jaboticabal, então comprei uma antena parabólica para assistir à programação internacional e familiarizar o ouvido com o idioma. Eu ia aos congressos internacionais e ficava cercado os pesquisadores importantes para divulgar o centro e mostrar que tínhamos competência. Muitos dos cientistas que tentei abordar naqueles congressos internacionais no início da carreira simplesmente me diziam “excuse me” (com licença), viravam as costas e iam embora. Mas alguns ouviam e ficavam impressionados com nosso centro. Então adotei outra estratégia: comecei a convidar os editores das mais importantes revistas internacionais de aquicultura, que avaliavam os nossos trabalhos científicos, para vir ao Brasil conhecer o Caunesp. A ideia era mostrar que tínhamos uma infraestrutura tão boa quanto a deles. Isso acabou abrindo as portas para publicarmos nossos artigos em revistas internacionais de alto nível.

UC Há cerca de um ano o senhor foi chamado a participar de um novo projeto da Unesp, o Instituto de Estudos Avançados do Mar. Quais serão suas atividades lá?

VALENTI Vou coordenar as áreas de aquicultura e biologia pesqueira. Minha pro-





Valenti mostra os livros sobre aquicultura que coescreveu e que viraram referência

posta é trabalharmos somente em linhas inovadoras de pesquisa, de ponta mesmo, que tenham impacto internacional. Não vejo sentido em realizarmos pesquisas que outras instituições já estão fazendo.

UC A conservação da biodiversidade marinha estará entre essas linhas de pesquisa? Recentemente a FAO alertou que a sobrepesca já esgotou 70% da reserva oceânica. E a conferência das partes da Convenção da Diversidade Biológica, realizada em Nagoya em outubro, alertou que é preciso frear a superexploração das reservas pesqueiras.

VALENTI O conjunto dos dados mostra que a pesca realmente chegou a um limite no mundo todo. Não há mais como aumentar a produção. Se aumentarmos as bases pesqueiras e emprendermos um esforço maior de pesca iremos reduzir ainda mais os estoques, que já estão muito baixos para a maior parte das espécies marinhas. No Brasil, a situação é pior, porque usamos o modelo de exploração do hemisfério norte, onde os ecossistemas marinhos se caracterizam

por baixa biodiversidade e estoques elevados. Isso significa que naquela região do planeta há poucas espécies com muitos indivíduos, o que gerou um modelo de exploração pesqueira baseado em grandes capturas monoespecíficas. Mas no hemisfério sul, em que temos a maior parte da costa, rios e águas interiores em regiões tropicais, os estoques são pequenos. Então, se aumentarmos muito o esforço de pesca sobre esses estoques, eles irão se esgotar. Por outro lado, temos uma biodiversidade enorme. Ao pescarmos uma determinada espécie acabamos levando junto inúmeros outros indivíduos de outras espécies, que são considerados sem valor comercial. Esses acompanhantes acabam morrendo e são devolvidos à água. A pesca aqui acaba promovendo uma enorme destruição da biodiversidade. Mas isso ocorre porque usamos o modelo do hemisfério norte. Precisamos de um outro modelo, capaz de explorar a biodiversidade, que é a maior riqueza que temos no Brasil. Afinal, estamos entre os 10 países megadiversos do mundo.

UC Como poderia ser esse modelo?

VALENTI Em vez de nos lamentarmos que nossos estoques são pequenos e que temos muita fauna acompanhante no mar, devemos aproveitar toda essa biodiversidade. Há várias formas de fazer isso: aproveitando os pescados não somente para alimentação, mas também para o mercado de organismos aquáticos ornamentais, para a produção de matéria prima e moléculas bioativas, ou, ainda, para a comercialização de iscas para pesca comercial e esportiva. Mas creio que no momento em que os nossos pesquisadores focarem a biodiversidade e desenvolverem modelos próprios e inovadores de exploração, vamos ter condições de otimizar a atividade pesqueira. Nossa proposta no Instituto do Mar é trabalhar com esse enfoque, que é totalmente novo no Brasil.

UC O mar é, de fato, uma nova fronteira de pesquisa?

VALENTI Sim, desconhecemos o que temos no mar, principalmente nas faixas mais profundas. Na costa brasileira só há prospecção da biodiversidade até 500 metros de profundidade. Abaixo disso não existe praticamente coleta nenhuma. Então não sabemos quais organismos vivem ali. A pesquisa no fundo do mar exige um tipo de tecnologia muito cara, com embarcações e equipamentos específicos para as condições de alta pressão da água e ausência de luz. Uma de nossas prioridades no Instituto do Mar é realizar pesquisas sobre esse fundo desconhecido, com base na proposta da bióloga Maria Lúcia Negreiros Fransozo, do câmpus de Botucatu. A reitoria da Unesp está trabalhando para firmar convênios com outros países, como a França, para viabilizar o acesso a esses equipamentos.

UC O senhor defende que é necessário implantar sistemas sustentáveis de produção na aquicultura. Essas práticas sustentáveis já são uma realidade no Brasil?

VALENTI Há dez anos estamos tentando introduzir um enfoque ecossistêmico na aquicultura, com práticas que aumentam a sustentabilidade da produção aquícola, mas o processo ainda está engatinhando.

Isso não ocorre somente no Brasil. Minha convicção é que precisamos mudar o paradigma da aquicultura no Ocidente. Eu tenho formado muitos alunos que têm essa visão, e eles estão trabalhando em instituições de pesquisa por todo o país. O Ministério da Pesca e Aquicultura também tenta trabalhar com esse enfoque. Acho que estamos caminhando.

UC Quais características deve ter um modelo sustentável de produção de organismos aquáticos?

VALENTI A ideia é estabelecer modelos de produção que usem uma quantidade menor de recursos, sejam mais eficientes na incorporação dos recursos aos produtos, gerem menos resíduos, distribuam melhor a renda, não levem à exclusão social e garantam rentabilidade aos produtores – o que pode não ser traduzido necessariamente em dinheiro, mas na manutenção de famílias e comunidades. O que fazemos num sistema de produção é usar os recursos naturais, transformando-os em produtos e lixo. Esses resíduos vão para a natureza. Então a natureza, além de fornecer os recursos, recebe e processa os resíduos, o lixo. O problema é que o modelo econômico de desenvolvimento que utilizamos no Ocidente considera que os recursos naturais são ilimitados. Essa é a lógica da economia neoclássica.

UC É comum ouvirmos falar sobre os prejuízos causados pela aquicultura ao ambiente. É possível reduzi-los?

VALENTI Há várias maneiras de reduzir esse impacto, como, por exemplo, a adoção de cultivos complementares envolvendo mais de uma espécie, em sistemas multiespaciais e multitróficos. Há 25 anos trabalho com monocultivos e há dez cheguei à conclusão de que são muito ineficientes, ambiental e economicamente. Um exemplo de manejo mais sustentável, que reduz o impacto dos efluentes, é o método de alimentação por bandeja, usado no Brasil na carcinicultura marinha. Na aquicultura geralmente se utiliza o arrojamento a lança automática ou manual para alimentar peixes e camarões nos viveiros. Em vez disso, é possível colocar

a ração em bandejas. Esse método exige a reposição manual várias vezes ao dia, por um funcionário, o que reduz tanto a quantidade de ração utilizada como as sobras, que são lançadas no ambiente. Então, além de otimizar o uso da ração, esse método gera mais postos de trabalho, mais renda e maior sustentabilidade social e ambiental. E ainda é lucrativo: com o mesmo volume de recursos usado no sistema tradicional é possível contratar a mão-de-obra necessária e ainda haver excedente, devido à redução dos custos com a ração. Eu viajo muito para a Ásia, região responsável por mais de 80% da aquicultura mundial. Lá eles têm sistemas de produção muito mais sustentáveis que nós no Ocidente. Mas esses sistemas são considerados primitivos, pois estão baseados no conhecimento tradicional. Na maioria dos países asiáticos, há muita aquicultura que não usa nem medicamentos nem ração. Como você pode imaginar, há uma pressão contrária à adoção desses sistemas no Ocidente por parte da indústria de rações e medicamentos.


UC O senhor vem trabalhando com o Ministério da Pesca e Aquicultura na elaboração de um Índice de Sustentabilidade na Aquicultura. Qual é a proposta?

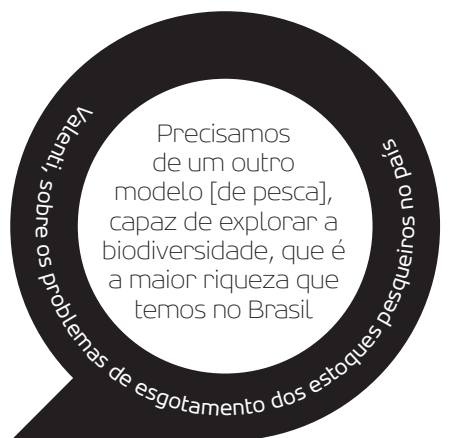
VALENTI A ideia é publicar o índice até o final deste ano. Considero que essa atividade, ao lado da implementação do Instituto do Mar, é a mais importante em que estou envolvido atualmente. Desde 2009 coordeno um grupo de trabalho de sustentabilidade no ministério, que reúne os principais atores da cadeia produtiva: membros da comunidade científica, extensionistas, grandes e pequenos produtores, gestores de políticas públicas e representantes da indústria e do agronegócio. Estamos concluindo o trabalho de definição de um conjunto de indicadores de sustentabilidade – nas esferas econômica, social, ambiental e de governança – que poderão nortear a atividade em aquicultura no Brasil. Com o índice, vamos poder definir que práticas são mais sustentáveis e quais metas queremos atingir para chegar a um modelo sustentável de produção.

UC Como o projeto de desenvolver uma tecnologia de produção do camarão-da-amazônia segue essa trilha?

VALENTI É uma proposta para promover desenvolvimento social e conservar recursos naturais, da qual participa uma rede com 15 instituições de pesquisa. Há anos trabalhamos com o cultivo do *Macrobrachium rosenbergii*, espécie do Sudeste Asiático. Mas sabemos que a introdução de espécies exóticas também coloca no ambiente microorganismos que podem impactar a biodiversidade. Por isso, decidimos trabalhar no desenvolvimento de uma tecnologia para produzir uma espécie nativa do camarão de água doce, o *Macrobrachium amazonicum*, que ocorre do Amapá ao norte do Paraná. No Norte e Nordeste é muito consumido pela população e tem grande importância econômica, milhares de famílias vivem de sua pesca. O projeto vai oferecer uma alternativa de renda aos pequenos proprietários rurais e pescadores que vivem precariamente da coleta do camarão. Já estamos implantando um projeto-piloto em Benevides, perto de Belém (PA), que inclui larvicultura, central de treinamento e viveiros de engorda.

UC Há décadas o senhor se dedica a melhorar e expandir a produção de camarões de água doce. É apreciador de um bom prato à base de camarão?

VALENTI Olha, eu gosto muito de camarão, mas não posso comer. Depois de tantos anos de manipulação, acabei desenvolvendo uma alergia. 





Guilherme Gomes

Pesquisas no anel de luz

Cientistas de vários cantos do país passam dias 'internados' no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron para realizar experimentos que dependem de um amplo espectro de radiação

Luciana Christante ●

Alguns pesquisadores precisam de muita luz para trabalhar. E luz, nesse caso, na sua definição mais básica: a de um amplo espectro de radiação eletromagnética. Para analisar as entranhas microscópicas, moleculares ou atômicas de suas amostras, esses cientistas precisam ora de raios X, ora de luz ultravioleta ou infravermelha, de ondas de rádio ou até mesmo de luz visível. Tudo depende do material que querem conhecer melhor, da propriedade que pretendem medir e do fenômeno que precisam esmiuçar, seja ele físico, químico ou biológico. É a fase embrionária do que pode vir a ser o desenvolvimento de uma nova tecnologia.

Em 2009, essa necessidade de luz levou 2.320 cientistas de todo o país (e alguns de países vizinhos) a passar alguns dias, praticamente em regime de internato, no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), que fica no distrito de Barão Ge-

raldo, em Campinas (SP). Lá funciona, desde 1997, o único anel de luz síncrotron da América Latina. Um síncrotron (para os íntimos) é um acelerador de elétrons que emite simultaneamente – e com muita intensidade – um amplo espectro de radiação, sob a forma de feixes muito finos.

O equipamento é grande e sofisticado demais para caber no laboratório ou no orçamento individual de qualquer projeto de pesquisa. É por isso que a maioria dos 30 anéis de luz deste tipo em funcionamento no mundo são instalações multiusuário, que atendem à comunidade científica de uma determinada região e funcionam 24 horas por dia, sete dias por semana, praticamente o ano inteiro.

Um dos usuários do LNLS é o engenheiro de materiais Celso Valentim Santilli, do Departamento de Físico-química do Instituto de Química da Unesp em Araraquara, distante 190 km de Campinas. A

partir das 8 h do último dia 13 de outubro, logo após o feriado prolongado, Santilli e três de seus orientandos passaram 48 horas numa das 14 linhas de luz do anel, a chamada SAX-2, uma das duas linhas por onde passam apenas *raios X de baixo ângulo*, na sigla em inglês.

Considerando a quantidade de amostras que eles levaram na bagagem e todas as medidas a serem feitas, além dos naturais imprevistos que sempre surgem ao longo de um experimento, 48 horas não é muito. Como a próxima visita pode demorar vários meses para ser agendada, é preciso aproveitar cada minuto e se revezar na tarefa dia e noite. “É puxado”, resigna-se Eduardo Molina, aluno de pós-doc de Santilli.

O orientador acompanharia o trabalho do grupo até o fim daquela tarde, mas, por causa de compromissos no dia seguinte, voltaria para dormir em Araraquara, dei-





xando a responsabilidade nas mãos dos três pupilos. “Quando é um experimento novo, ele (Santilli) fica, mas esse nós já fizemos outras vezes”, diz Molina. “Só não vai dar para dormir muito. (Na madrugada) vamos ter que trocar (de turno) a cada 3 ou 4 horas. O ideal era ter mais uma pessoa.”

Na caixa de amostras havia cerca de 60 “borrachinhas”, como eles mesmos chamam, aparentemente todas iguais. São polímeros híbridos, sintetizados no laboratório com base em compostos orgânicos (estruturas de carbono) e inorgânicos (metais, cerâmicas) para exibirem certas propriedades. O material é rígido, mas flexível e translúcido o suficiente para um feixe de raios X poder atravessá-lo.

Segundo Santilli, a “borracha”, impregnada por fármacos, tem a capacidade de absorver água, o que a faz expandir-se e liberar o medicamento. A ideia é que o material possa ser usado em curativos oclusivos (que protegem feridas contra infecções), dando-lhes a capacidade de liberar medicamentos diretamente no ferimento. Ou em lentes de contato que, da mesma forma, sejam empregadas no tratamento de doenças oculares ou após cirurgias de olho. Ainda não há produtos com essas características no mercado.

Jogando bilhar com raios X

O que Santilli e sua equipe querem conhecer é o perfil de absorção de água e de liberação do fármaco pelas “borrachinhas”. Para isso vão medir o espalhamento dos raios X, que ocorre quando o feixe de luz incide nas amostras. Cada uma delas contém diferentes concentrações de diclofenaco de sódio, um antiinflamatório dos mais tradicionais.

“É igual ao jogo de bilhar”, compara o pesquisador. Bem, não exatamente, pondera na sequência: “O raio-X é a bola branca que vai colidir com as outras bolas, causando um espalhamento (das últimas). O que estamos vendo é um choque inelástico”. No experimento, “o feixe vai colidir com nossa amostra, só que ela não se move. Então é o próprio raio-X que vai se espalhar para trás”. O que interessa é o ângulo desse espalhamento, que é geralmente baixo, tanto mais baixo quanto menor o

tamanho da partícula (da amostra com a qual vai colidir), esclarece o pesquisador.

Como é praxe nas ciências experimentais, as coisas não deram certo logo de cara, como ficou evidente por volta das 10 h. Antes disso, houve uma discordância no grupo sobre a forma de fazer circular o soro fisiológico pelo porta-amostra, o que é necessário para que a “borrachinha” absorva água. Os três alunos resolveram montar um sistema de banho-maria diferente das outras vezes. Santilli torceu o nariz.

“Olha lá, para mim esse negócio não vai funcionar direito”, alertou. Mas deixou os rapazes se virarem enquanto explicava à reportagem que tipo de informação o espalhamento de raios X fornece: “Esse material tem cadeias moleculares bem reticuladas (parte orgânica), com “nozinhos” que parecem sílica (parte inorgânica). O pico de espalhamento que vamos ver nos dá o espaçamento entre esses “nozinhos”, que vão se distanciando conforme a “borracha” absorve água e libera o fármaco”, resume.

Enquanto isso, Mateus Borba Cardoso, o encarregado no LNLS pela SAX-2, faz os ajustes para que ela entre em ação. Esta linha trata-se, grosso modo, de um tubo que sai do anel onde os elétrons estão correndo acelerados (quase na velocidade da luz). Uma das peças mais importantes desse tubo é o monocromador, que filtra o feixe de luz e deixa passar apenas raios X. “O feixe é um pontinho de 1mm² ou menos”, diz Cardoso. “É uma intensidade muito alta num ponto só. Portanto, esquentta. Precisa refrigerar para não danificar a amostra e o equipamento”, ressalta.

A ideia é que o material seja usado em **curativos** que protegem feridas **contra infecções**, dando-lhes a capacidade de **liberar fármacos**. Ou em **lentes de contato** que, da mesma forma, ajudem no tratamento de **doenças oculares**

Além de dar assistência aos usuários na linha SAX-2, Cardoso também desenvolve sua própria pesquisa no LNLS. Formado em Química pela Universidade Federal de Pelotas, em 2009 ele voltou de um pós-doc no Oak Ridge National Laboratory, mantido pelo Departamento de Energia do governo americano. Atualmente orienta dois alunos de iniciação científica e outro de pós-doc (saiba mais sobre a pesquisa interna no LNLS no blog da **Unesp Ciência**: <http://bit.ly/btBncb>).

Com tudo preparado, a equipe se retira da “cabana”, o lugar onde o experimento de fato acontece e as regras de proteção radiológica são muito rígidas. Na bancada do lado de fora, a linha é acionada pelo computador. Só depois de meia hora é que o grupo se deu conta de que o sistema de banho-maria não estava funcionando direito. Santilli fez aquela cara de “Eu não falei?”.

O experimento é interrompido. E toca a abrir a cabana, resolver o problema e preparar uma nova amostra. O procedimento é trabalhoso, principalmente pela quantidade de parafusos que compõem o porta-amostra – tudo tem de estar absolutamente vedado. Mas a segunda tentativa deu certo e as “curvas de espalhamento” começaram a se multiplicar no monitor. O jogo de bilhar começou.

Deste ponto em diante, o trabalho se torna extremamente repetitivo. Cada amostra fica na linha de luz por até 2 horas, enquanto vai sendo molhada pelo soro fisiológico. As medidas de espalhamento de luz são tomadas a cada 30 segundos. “Isso gera uma enorme quantidade de dados”, destaca Santilli. Segundo ele, leva mais de um ano para compilar, analisar e interpretar as informações geradas em 48 horas na linha SAX-2. “Isso aí são as teses dos rapazes”, diz o orientador, com uma ponta de orgulho.

Santilli usa o LNLS de Campinas há mais de dez anos (inclusive é membro do comitê de usuários). De vez em quando, porém, ele vai até o Soleil, o síncrotron de Saint Albin, na França, porque algumas de suas análises exigem um anel de terceira geração. A versão brasileira é de segunda geração, mas em alguns anos deve ser substituída

por uma nova fonte mais moderna.

Mantido com recursos do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), o LNLS está desenvolvendo o projeto de um anel de terceira geração, já batizado de Sirius, em referência à estrela mais brilhante no céu noturno. Ainda em fase inicial (planejamento e protótipos), o projeto já contou com R\$ 9 milhões do MCT, e a construção do novo anel deve consumir mais R\$ 400 milhões nos próximos cinco anos.

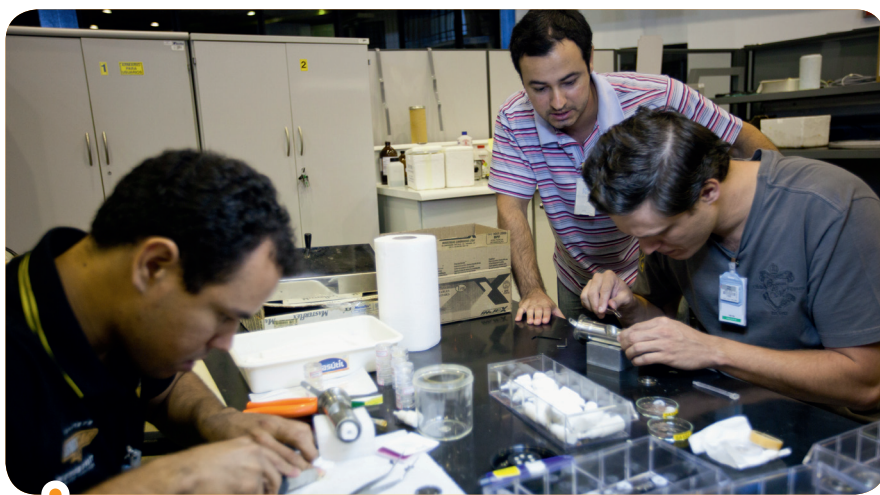
A Sirius será uma das fontes de luz síncrotron mais brilhantes do mundo. Porém, o brilho a que se referem os físicos, neste caso, não é o fenômeno visual que todos conhecemos, mas a relação entre a energia gerada para acelerar os elétrons e a espessura do feixe produzido. Quanto maior a energia e mais fino o feixe, mais brilhante. O novo anel brasileiro será tão potente quanto os mais modernos síncrotrons do mundo (veja tabela na pág. 18).

Tamanho investimento vai permitir ao LNLS, e à ciência brasileira de forma geral, ampliar a gama de aplicações em diversas áreas do conhecimento, como nanociência, energia, materiais, microeletrônica, farmacologia, alimentos e paleontologia, enumera o físico da USP Antonio José Roque, atual diretor do LNLS. "Isso é uma decisão de Estado de manter essa facilidade para a comunidade científica. Em todos os síncrotrons do mundo é assim", compara.

Luz econômica

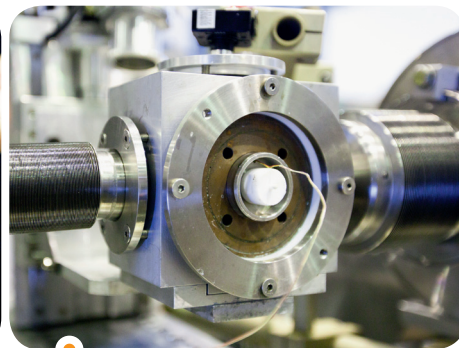
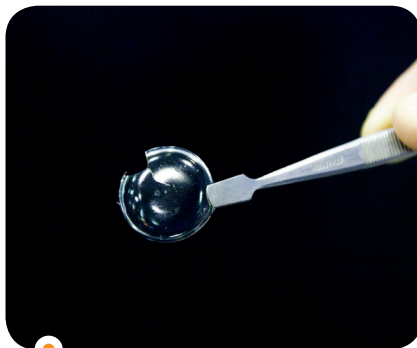
E não é apenas no seu poderoso brilho que está o charme da nova fonte. A Sirius contará com nova tecnologia de geração de energia que vai tornar o anel muito mais eficiente, economizando cerca de 11 GWh/ano – ou cerca de R\$ 800 mil a menos na conta de energia elétrica, segundo estimativa da instituição.

O ganho é resultado de uma série de inovações desenvolvidas pelo LNLS em colaboração com o Soleil, o único síncrotron do mundo a já colocar em operação a tecnologia. A mais importante delas é um sistema de amplificadores em rede, que multiplica em 80 vezes a energia gerada por cada amplificador individualmente – e sem consumir energia. Quem explica a “mágica” é um dos pais da criança, o



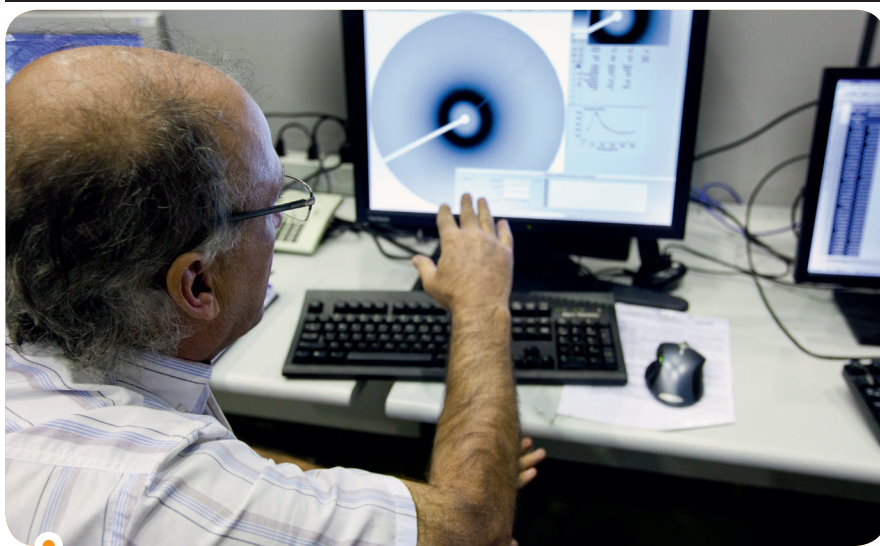
SEM TEMPO A PERDER

Equipe de Santilli tinha 48 horas para analisar cerca de 60 amostras. Não é muito tempo, considerando os imprevistos que acompanham qualquer experimento



MEDICAMENTO 'EMBORRACHADO'

Polímero (à esq.) é atravessado por feixe de raios X dentro do porta-amostra; objetivo é conhecer perfil de absorção de água e de liberação do fármaco



RADIAÇÃO ESPALHADA

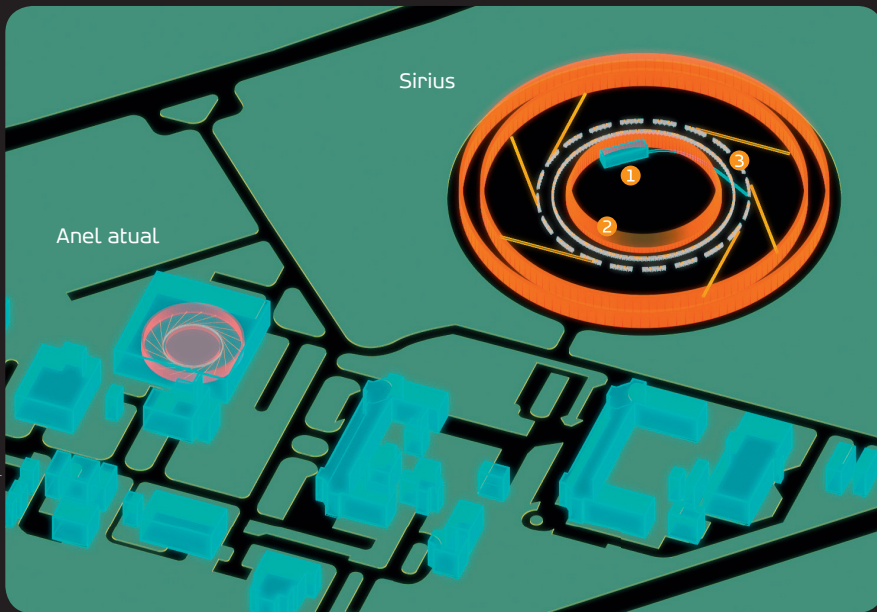
Santilli explica gráficos gerados no computador: ângulo de espalhamento dos raios X informa sobre distância entre cadeias moleculares do novo material





O poder de Sirius

A nova fonte do LNLS será maior, mais potente e mais econômica que o anel atual. Será construída no câmpus do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), em Campinas, mantido com recursos do Ministério da Ciência e Tecnologia



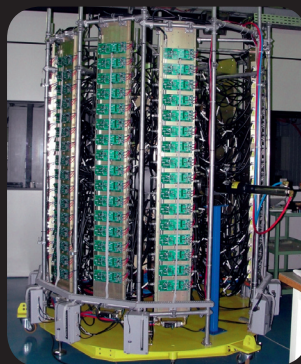
Marcus Japs/Penna

FAÇA-SE A LUZ SÍNCROTRON

- 1 ACELERADOR LINEAR**
É onde ocorre a primeira fase de aceleração dos elétrons
- 2 INJETOR (BOOSTER)**
Segunda fase de aceleração dos elétrons; a energia máxima é atingida
- 3 ANEL DE ARMAZENAMENTO**
Aqui o feixe de elétrons permanece em órbita (graças a ímãs e um sistema de ultra-vácuo), produzindo todo o espectro de radiação. O anel tem várias janelas, às quais são acopladas linhas de luz, onde os cientistas analisam suas amostras

EFICIÊNCIA E ECONOMIA

Em parceria com o Soleil, o síncrotron francês, pesquisadores do LNLS desenvolveram um sistema de amplificação que irá substituir as tradicionais válvulas (do tipo Klystron), que fornecem energia ao anel. A nova tecnologia será instalada no síncrotron atual ainda este mês. Trará economia de 11 GWh/ano, o que significa uma redução de R\$ 800 mil por ano na conta de energia elétrica



MAIS BRILHANTE

A fonte Sirius será uma das mais brilhantes do mundo. Para os físicos, quanto maior a energia aplicada ao anel e menor a emitância do feixe de luz (que é proporcional à sua espessura — quanto mais fino, menor a emitância), mais brilhante é a radiação. O novo anel brasileiro, que deve ficar pronto em 2016, é comparável aos mais modernos do mundo, incluindo o americano NSLS II, ainda em construção

						
	LNLS atual	LNLS Sirius	Soleil	Diamond	Shanghai	NSLS II
Energia, em gigaeletronvolt (GeV)	1,37	3,0	2,75	3,0	3,5	3,0
Diâmetro do anel, em metros (m)	30	146	113	179	137	252
Emitância, em nanoradiano (nm rad)	100	1,7	3,7	2,7	3,9	2,1



SENTA QUE LÁ VEM RESULTADO

Dados gerados em dois dias de trabalho na linha SAX-2 levam mais de um ano para serem analisados. "São as teses dos rapazes", explica Santilli (à dir.)



PRESEÇA ESTRANGEIRA

Arbélío Madrigal, da Universidade de Havana, é usuário do LNLS desde 1999

Fotos: Guilherme Gomes

técnico em eletrônica Claudio Pardine, líder do Grupo de Radiofrequência do LNLS, que colaborou com os franceses.

"Existe uma técnica de combinar e dividir os sinais, recombiná-los e somá-los, de uma forma passiva, sem gasto de energia. Esse é o 'truque' da amplificação, que só foi possível agora, com o desenvolvimento de novos materiais e componentes de última geração", diz. Com esse sistema será possível substituir as tradicionais válvulas do tipo Klystron, que gastam muito mais.

Segundo ele, não é fácil amplificar sinais elétricos de frequência tão alta como a exigida num síncrotron. "Trabalhamos com 500 MHzertz. Isso significa que esse negócio liga e desliga cerca de 470 milhões de vezes por segundo." O amplificador de estado sólido, como é chamado, está sendo testado numa oficina do LNLS e deverá ser instalado primeiramente no anel atual, até o fim do ano. O projeto contou com US\$ 1 milhão (durante dois anos) de uma linha de financiamento da Finep para inovações tecnológicas que economizem energia.

Agenda lotada

Enquanto a nova fonte Sirius não "brilha" em Barão Geraldo, a agenda do velho anel está cada vez mais cheia. De 1997, quando a fonte entrou em operação, até 2009, o número de usuários saltou 800%. Cerca de 20% vêm de outros países da América Latina. O físico cubano Arbélío Penton Madrigal, da Universidade de Havana,

por exemplo, vem ao LNLS pelo menos duas vezes por ano desde 1999. Ele estava lá quando visitamos o laboratório.

Em colaboração com pesquisadores do CBPF (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), no Rio, Madrigal já usou várias linhas de luz para investigar materiais multiferroicos (com propriedades magnéticas e ferroelétricas), que podem armazenar muita informação e são cobiçados pela indústria de computadores. "O síncrotron brasileiro é uma ótima alternativa para cientistas cubanos. Tudo isso custa muito dinheiro para construir e manter, com tecnologia de ponta", diz.

Ao lado dele, a química Hebe de las Mercedes Villullas, colega de Santilli no IQ em Araraquara, esperava o conserto de algum componente da linha SXS (espectroscopia de absorção de raios X moles). "Imprevistos acontecem nos experimentos, faz parte. E

cada linha tem seu aprendizado", diz. "É a primeira vez que eu uso esta."

Argentina radicada em Araraquara, Mercedes conta que começou a usar o síncrotron nos últimos anos, pois primeiro teve de formar uma massa crítica de pesquisadores no seu grupo para dar conta de tanto trabalho. "Geralmente ficamos três ou quatro dias, então preciso de no mínimo quatro pessoas para revezar à noite."

A pesquisadora estuda o uso de nanopartículas metálicas como catalisadores de células combustíveis, que convertem energia química em elétrica. "É diferente de uma pilha ou bateria, em que o reagente está armazenado dentro do dispositivo. A célula combustível é alimentada com reagente (etanol, por exemplo) à medida que funciona", explica. "É uma energia limpa, mas ainda difícil de armazenar e transportar", afirma ao mostrar o pó preto que são suas amostras.

Para ela, o esforço de ir ao LNLS vale a pena, apesar de ser cansativo. "O nível de ruído aqui é muito alto. Depois de quatro dias, você sai e sente um grande alívio", diz. De fato, a reportagem sentiu o mesmo efeito após passar somente algumas horas lá dentro. A preocupação com o bom andamento do trabalho também conta. Quando a estadia termina, "leva alguns dias para voltar ao ritmo normal", diz. "Aqui ninguém come ou dorme direito, a cabeça fica o tempo todo no experimento. A gente volta detonado", confessa. **UC**

Não é fácil amplificar sinais de frequência tão alta como a exigida num síncrotron, diz Cláudio Pardine, chefe do Grupo de Radiofrequência da LNLS. "Trabalhamos com 500 MHzertz. Isso significa que esse negócio liga e desliga cerca de 470 milhões de vezes por segundo."

Mauro Gonçalves

Quando não está no laboratório, junto dos orientandos, é aqui que trabalha o chefe do Departamento de Educação Física do Instituto de Biociências em Rio Claro, rodeado de recordações de viagem. A cada dois anos ele pega a mochila e cai no mundo sozinho. Istambul (Turquia), com suas belas mesquitas, foi o lugar que considerou o mais exótico que já visitou. Amante das artes, Gonçalves conta que foi no Museu Van Gogh, em Amsterdã (Holanda) que pela primeira vez chorou diante de um quadro. Mas a próxima viagem deve demorar um pouco. Por ora, ele anda muito atribulado com os preparativos para o concurso de professor titular.



MODELO ARTICULADO

Normalmente usado por pintores e artistas gráficos, este boneco foi comprado em Milão. Para Gonçalves, é um símbolo da educação física



MARCA PRÓPRIA

Uma das canecas da coleção do pesquisador, na qual foi estampada a logomarca do Laboratório de Biomecânica da Unesp em Rio Claro





Fotos: Luciana Cavalcanti

BADALADA ITALIANA

Fascinado por sinos, ele ganhou este de uma aluna que passou pela Itália. É do mesmo fabricante dos sinos do Vaticano. "Tem um som especial"



PRESENTE DA CHINA

Presente de um colega de departamento que esteve nos Jogos Olímpicos de Pequim. "Não curto muito xadrez, mas como obra de arte é muito bonito"



GOLDEN BEARS

A flâmula do time de futebol americano da Universidade de Alberta é uma recordação do período de pós-doc no Canadá, em 2004"

Biodiversidade além do alcance

Pesquisadores e indústria ainda se ressentem dos entraves da MP que regula o acesso ao patrimônio genético, enquanto indígenas não veem benefício repartido; protocolo internacional recém-aprovado pode acelerar mudanças no país

Giovana Girardi ●

O bioquímico Mário Palma passou boa parte da sua carreira procurando na biodiversidade compostos que poderiam levar ao desenvolvimento de novas drogas. Por 12 anos percorreu mais de 20 países do Sudeste Asiático, das Américas e ilhas do Pacífico Sul colhendo amostras de venenos de aranhas construtoras de teias aéreas. O esforço rendeu a descoberta de pelo menos 90 substâncias – algumas, por exemplo, com ação paralisante –, o que levou à ideia de testá-las para epilepsia. Hoje, porém, ele não quer ouvir falar em fazer coleta na natureza, muito menos se ela envolver conhecimento tradicional associado. Ainda trabalha com a busca por substâncias que possam render fármacos, mas sem colocar o pé na mata. “Cansei. Hoje só trabalho com molécula sintética. Biodiversidade é na fotografia. Não quero saber de acessar patrimônio genético”, afirma.

O desabafo do diretor do Laboratório de Biologia Estrutural e Zooquímica, da Unesp de Rio Claro, é reflexo da situação enfrentada por cientistas que tentam fazer pesquisas de bioprospecção no Brasil desde 2001, quando foi editada a Medida Provisória 2.186-16, que regulamentou a atividade no país sob o temor da biopirataria. “Só que ao tentar fechar o país para as iniciativas estrangeiras, fechou da mesma maneira para nós pesquisadores”, afirma Palma, ecoando o sentimento da comunidade acadêmica nos últimos nove anos.

A gota d’água para o desgosto do pesquisador veio há cerca de quatro anos, quando ele teve de se desfazer do arcnário que mantinha na Unesp desde os anos 1990, quando iniciou suas coletas, por alegação de falta de uma licença de criadouro autorizado. “As pessoas traziam animais para cá. Eu fico dentro de uma reserva florestal. É só abrir a janela que





Quem tem medo da biopirataria?

Muita gente tinha no início da década passada e foi o que motivou a edição às pressas da Medida Provisória 2.186-16 em 2001. Nas justificativas, porém, levava-se em consideração até o tráfico de animais, que é outro crime. Para pesquisadores brasileiros, o recrudescimento promovido por esse temor não chegou a resolver o problema e só complicou a produção científica internamente

os bichos vêm. Mas não posso coletar sem autorização. Enquanto isso eu vejo por aí aranhas de taxonomia pouco conhecida na forma de cinzeiro, chaveiro.”

A medida, que de provisória não teve nada, prevalece enquanto não se aprova um projeto de lei (PL) que estabeleça de forma definitiva – e, espera-se, sem tantas complicações e burocracia – como deve ser o acesso ao patrimônio genético. Mas seus dias podem estar contados. Se a possibilidade de votação do PL vinha parecendo cada vez mais remota – pois há mais de dois anos o projeto está parado na Casa Civil –, a recente aprovação de um protocolo que estabelece os termos desse assunto em nível internacional deve reacender a discussão por aqui.

No final de outubro, na 10ª Conferência das Partes (COP) da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) da ONU, representantes dos 193 países-membros aprovaram no Japão o chamado Protocolo de Nagoya, que determina regras básicas para o acesso aos recursos genéticos e a repartição de benefícios provenientes de sua utilização (ABS, da sigla em inglês *Access and Benefit Sharing*).

Na prática, a própria CDB já dizia, desde sua criação na Rio-92 (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento), que produtos gerados a partir da biodiversidade tinham de ter seus benefícios repartidos com o país de origem (no caso de uma planta de uma nação virar um remédio em outra, por

exemplo) e com os povos provedores do conhecimento tradicional, quando fosse o caso. Mas isso funcionava mais como uma sugestão. Já o protocolo cria uma espécie de obrigação política, além de fornecer uma referência para que cada país formule suas próprias legislações sobre o assunto.

O Brasil teve um papel fundamental na negociação. Bateu o pé desde o início em que não concordaria com um documento que não incluísse a repartição de benefícios e exigia que ela se estendesse aos derivados – a convenção trata dos recursos genéticos primários, mas é nos derivados que as indústrias farmacêuticas e de cosméticos buscam insumos para os seus produtos, como nos venenos

de cobra, nos extratos, nos óleos. O país acreditava que se isso ficasse de fora da abrangência do protocolo, ele seria pouco efetivo. Por outro lado, a experiência interna de anos de problemas em torno da MP ajudou os diplomatas a proporem soluções quando surgiam impasses.

Por isso tudo, a expectativa agora é que esse protagonismo brasileiro durante a COP reverbere no estabelecimento de uma legislação no país. Apesar de já existir uma proposta de lei, ela precisará ser adaptada ao protocolo. E as partes interessadas – pesquisadores, empresas e as comunidades tradicionais – querem aproveitar a oportunidade para serem ouvidas. A dúvida que fica é, se com o protocolo, a lei interna pode ficar mais simples ou se ele poderá recrudescê-la ainda mais.

O secretário de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Bráulio Dias, que esteve em Nagoya, diz acreditar na primeira possibilidade: “A ideia é tentar caminhar para a legislação mais simplificada possível. Com a aprovação do protocolo, a gente cria condições para tentar chegar a um acordo no Brasil sobre qual o melhor caminho para o novo marco legal. E tendo isso, esperamos ter uma situação mais balanceada, que equilibre a necessidade de regulamentação com facilitação e estímulo à pesquisa”.

Sem controle

Dias, que também coordena o Cgen (Conselho de Gestão do Patrimônio Genético), órgão criado pela MP para regulamentar o acesso à biodiversidade nacional, afirma que a inexistência de um marco regulatório internacional foi um dos motivos para criar tantos entraves internamente no começo dos anos 2000.

Na época, pairava uma sensação em Brasília de que se havia perdido o controle sobre eventuais acordos com multinacionais farmacêuticas. O gatilho foi um contrato entre a gigante farmacêutica Novartis e uma organização social denominada Bioamazônia, fechado sem conhecimento do governo federal, para exploração de espécies com potencial farmacêutico na Amazônia. Produtos resultantes seriam

patenteados e desenvolvidos fora do país. O contrato foi suspenso na ocasião, assim como todas as pesquisas em bioprospecção que estavam em andamento no país. Foram editadas e reeditadas várias MPs, até se chegar à 2.186-16.

Nessa toada, também ficou sob suspeita qualquer pesquisa básica que tivesse somente a intenção de verificar ativos da natureza usados com algum fim terapêutico, muito antes de se buscar um potencial farmacêutico ou se estabelecerem parcerias com a indústria. Assim como estudos puramente taxonômicos, como levantamentos de fauna e de flora, que tiveram de se submeter à bioburocracia. “A separação entre pesquisa básica e aplicada é muito tênue. É uma cadeia de agregação de conhecimento científico e tecnológico, e a qualquer momento, nesse processo, esses materiais podem sair para o exterior, onde a legislação nacional não tem alcance”, explica Dias.

“Em parte, a medida provisória estabeleceu exigências mais fortes desde o primeiro momento em que o material genético fosse acessado, pelo risco de que ele fosse para o exterior e não tivéssemos mais controle. O Protocolo de Nagoya agora nos dá mais segurança, porque uma coisa que negociamos é o compromisso dos países usuários de respeitar a legislação dos países de origem [dos produtos] e os termos que foram adotados no momento das autorizações”, complementa.

A academia em geral questiona essa premissa, segundo Rute Gonçalves de Andrade, diretora da SBPC e representante da instituição no Cgen. “Sempre ouvimos

que a MP era fechada porque tinha de evitar a biopirataria. E sempre batemos na tecla de que eles tinham de partir do princípio que os pesquisadores daqui não eram biopiratas. Mas fomos tratados como tais. Só complicou pra nós”, queixa-se.

“Achamos que tem de haver a fiscalização para proteger a biodiversidade e os conhecimentos tradicionais, mas tem de ser feita de modo inteligente, e essa MP atrapalha aquilo que poderia ajudar na preservação dessa biodiversidade, que é a pesquisa. O que nós pesquisadores lutamos é para que sejamos [vistos como] aliados do governo para contribuir para a preservação”, continua Rute.

A percepção dos cientistas é que, ao se dificultar o acesso internamente, acaba-se facilitando o que se queria evitar. “É muito mais fácil um cientista estrangeiro vir ao Brasil, levar pequenas amostras, que já são suficientes para fazer um estudo, e patentear lá fora um composto da nossa flora”, afirma Vanderlan Bolzani, do Instituto de Química da Unesp de Araraquara.

Para o governo brasileiro, porém, esse é o grande pulo do gato do Protocolo de Nagoya. Ao criar uma regra internacional que obrigue os países a exigirem dos seus cidadãos que comprovem a legalidade do acesso aos recursos genéticos que fizeram em outras nações, a situação tende a ficar mais igualitária.

E, para garantir que seus direitos sejam respeitados, cada país também terá de se esforçar para estabelecer leis exequíveis. O protocolo, em si, direciona as regras de acesso e repartição, mas cada país tem de deixar claro o que é cumprir a lei em seu território – daí a expectativa de que ele tire enfim da gaveta o projeto de lei que venha regulamentar a questão no Brasil. No âmbito de Nagoya, foi previsto um mecanismo de facilitação de informação, onde cada nação que ratificar o compromisso deposite seu marco legal, que ficará disponível para quem se interessar.

Até lá, porém, o Brasil ainda vai ter de desatar vários nós gerados com a MP de 2001, na tentativa de apaziguar as demandas da pesquisa e da indústria, que se queixam de entrave à inovação, sem deixar de respeitar os direitos dos povos

O grande pulo do gato do Protocolo de Nagoya é que ao obrigar os países a exigirem dos seus cidadãos que comprovem a legalidade do acesso aos recursos genéticos que fizeram em outras nações, a situação tende a ficar mais igualitária



tradicionais. O assunto é particularmente complexo, como reconhece Dias, porque envolve “interesses legítimos de diferentes setores da sociedade”.

Para a academia e para o setor industrial, os problemas passam pela demora em conseguir as muitas autorizações, como para coletar, acessar, entrar em Unidade de Conservação, entrar em terra indígena (veja quadro ao lado), até a necessidade de se estabelecer um contrato prévio, quando há conhecimento tradicional envolvido, de repartição dos benefícios no caso de a pesquisa render um produto.

“Eu sou biopirata”

Os cientistas admitem que nos últimos anos uma série de decisões normativas foi adotada com o objetivo de simplificar as exigências para as pesquisas mais básicas, como as de taxonomia. No início, todo e qualquer pedido de autorização de estudo tinha de passar pelo Cgen. Hoje o pesquisador que faz coleta para esse fim pode se cadastrar no Sisbio (sistema online ligado ao Ibama) e conseguir uma licença em caráter permanente. Mas isso não vale para as pesquisas de bioprospecção, que precisam ser submetidas por meio de pilhas de documentos ao Cgen. A queixa, além da demora, é que às vezes a autorização simplesmente não sai.

Foi o que ocorreu com Vanderlan. Há cinco anos, como parte do programa Biota, da Fapesp, ela fez um pedido ao conselho para coletar plantas na Mata Atlântica e no Cerrado do Estado de São Paulo. O objetivo era testar antitumorais e antimaláricos. Por uma série de fatores que nem ela conseguiu entender, o pedido ficou em “sobrestado” e nunca saiu dessa situação. “Da forma como estão as coisas, eu sou biopirata. Estou ilegal porque não tenho autorização para fazer a coleta”, queixa-se.

“Desde que eu me entendo por gente eu só sei fazer uma coisa: trabalhar com produtos naturais, e para isso preciso fazer coleta. Fiquei sem acesso à matéria-prima fundamental da minha pesquisa. Que é básica. Mas parece que os analistas do processo acham que bioprospecção é olhar para a planta e saírem dólares pulando atrás de você”, ironiza.

Seu projeto contava com um financiamento de R\$ 5 milhões. Sem poder fazer novas coletas, e para não ter de desistir da pesquisa, Vanderlan focou sua investigação em um material que já estava estocado no seu laboratório, proveniente de estudos pré-MP. “Escrevi no relatório que a Fapesp investiu muito dinheiro em um projeto que era para fazer coleta e nós não fizemos para obedecer a regra do governo.”

Ainda assim ela conseguiu gerar uma patente no exterior, em nome da Unesp, e fechou parcerias com a Apsen Farmacêutica. Mas o imbróglio não tinha terminado. No final de outubro, após a entrega do relatório, a empresa recebeu uma multa do Ibama por “remeter para o exterior amostra de componente do patrimônio genético sem autorização”. “Viram o número da patente e acham que isso significa que a universidade enviou amostras para o exterior. Isso não aconteceu. Imagina se a gente precisa mandar material para fora. Pelo menos na área de química nós temos competência para fazer coisas aqui iguais às que se fazem lá fora”, rebate Vanderlan. A Agência de Inovação da Unesp está recorrendo da multa.

A sensação de ilegalidade não é exclusiva da química da Unesp. Há dois anos, por ocasião do 20º Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil, o médico Elisaldo Carlini, do Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (Cebrid), da Unifesp, fez um levantamento para checar, entre os autores de trabalhos apresentados no evento, como era a relação deles com o Cgen. Dos 449 questionários respondidos por graduandos, pós-graduandos e

pesquisadores profissionais, a maioria (84%) tinha trabalhado com planta nativa. Metade acessara o conhecimento tradicional, sendo que a obtenção das plantas foi feita por coleta em 68% dos estudos. Entretanto, apenas 9,6% dos trabalhos possuíam autorização do Cgen e 5,1% aguardavam autorização do órgão.

No mês passado, quem participou do Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia, em Recife, ficou com impressão parecida. “Conversei com um pesquisador que me disse: ‘ah, minha filha, eu faço de conta que não existe Cgen’. Tem muita gente que se faz de morta mesmo. Nem é uma questão de certo ou errado, mas é uma realidade para fugir dessa história toda”, conta Eliana Rodrigues, também da Unifesp e ex-doutoranda de Carlini.

A dupla esteve associada na última década a uma das histórias mais enroscadas da era pós-MP, a dos índios Krahô, que tinha tudo para ser o primeiro caso brasileiro de acesso ao conhecimento tradicional seguido de repartição dos benefícios, acordado com uma associação que representava a etnia. Por dois anos, ainda em seu doutorado, Eliana mapeou as plantas com princípios psicoativos usadas pelos wajacas (espécie de pajé) de três aldeias que fazem parte da Krahôlândia, reserva da etnia no norte do Tocantins, em área de Cerrado.

A iniciativa chegou a ser chamada de “vacina antipirataria” pela imprensa. E a partir desse trabalho surgiu o interesse de realizar investigações farmacológicas com algumas das plantas, inclusive com parceria com o laboratório farmacêutico Aché. Mas, na sequência, um grupo krahô rival do primeiro alegou que não foi ouvido, entrou com pedido de pagamento de R\$ 25 milhões como “taxa de bioprospecção”, o governo entrevistou e a pesquisa acabou suspensa.

Conhecimento de muitos

Essa questão envolve o chamado conhecimento compartilhado, que, assim como o difuso, ou o presente em fontes secundárias, como estudos na literatura, não é muito bem contemplado no marco legal atual. A MP prevê que o contrato é esta-

O chamado **conhecimento compartilhado**, assim como o difuso, ou o presente em **fontes secundárias**, como estudos na literatura, não é muito bem **contemplado** no marco legal atual, o que gera **dúvidas** na hora de estabelecer a **repartição de benefícios**

Pilha de documentos

Para ter acesso ao patrimônio genético, o pesquisador precisa em primeiro lugar de uma autorização de coleta; se a pesquisa for feita em Unidade de Conservação, também precisa de uma licença para entrar nela; se houver comunidades indígenas presentes, tem de conseguir o termo de anuência prévia para fazer a pesquisa e autorização da Funai para entrar em terra indígena. Isso tudo antes de submeter o pedido ao Cgen



belecido com aquele que provê o conhecimento, como explica Lúcia Fernanda Kaingang, diretora-executiva do Inbrapi (Instituto Indígena Brasileiro para a Propriedade Intelectual). “O que não quer dizer que uma outra comunidade não possa exigir direitos sobre aquilo que foi acessado”, explica.

Para ela, essas situações têm de estar previstas no novo projeto de lei. “Precisaria haver um mecanismo de previsão de resolução de controvérsias. Elas existirão num país com 241 povos indígenas, em que o conhecimento compartilhado é uma realidade. Esse mecanismo tem de levar em consideração a organização social desses povos. Porque isso pode facilitar a arbitragem.”

Uma das estratégias de quem não quer mais correr o risco de ser barrado pela lei é justamente recorrer ao conhecimento “fora de contexto”, como define Fernanda. É o caso, por exemplo, de relatos contidos na literatura. “Claro que há todo um patrimônio cultural amplamente conhecido, mas há casos em que os titulares do direito são identificáveis, então é possível estabelecer acordos”, defende.

Quando não houver essa possibilidade, a alternativa, que já vinha sendo defendida no Brasil e foi proposta agora em Nagoya, é a criação de um fundo para onde possa ser destinada uma parte dos recursos oriundos da utilização desse conhecimento. A ideia é que ele possa democratizar a repartição de benefícios,

uma vez que o dinheiro seria usado para promover ações de conservação da biodiversidade e para a preservação e promoção dos conhecimentos tradicionais.

“A legislação brasileira reconhece o direito exclusivo dessas comunidades de exploração dos recursos genéticos. Não podemos desrespeitar esses direitos e isso de fato cria uma burocracia”, reconhece Bráulio Dias. As exigências da MP são justificadas não somente na Constituição brasileira, como em regras internacionais ratificadas pelo Brasil, como a própria CDB e a convenção 169 da OIT (Organização Internacional do Trabalho) sobre povos indígenas e tribais.

Atender a tudo isso, entretanto, leva muito tempo. Eliana Rodrigues, que, apesar



do trauma com os Krahô, não desistiu da área e a partir de 2006 conseguiu retomar os estudos que acessam o conhecimento tradicional por meio de orientações de mestrado, lembra que é preciso ter estratégias para conseguir pesquisar nessa área.

“Se um aluno me procura hoje querendo fazer resgate de conhecimento tradicional eu digo que tem de começar um ano antes, sem bolsa, sem matrícula no mestrado ou no doutorado, a buscar as autorizações. Só depois ele pode se inscrever no programa. Porque a partir desse momento ele tem de cumprir prazos. No mestrado são dois anos. Não dá para perder metade disso pedindo as autorizações, porque esse é o tempo que vai gastar no trabalho de campo e para escrever.”

Uma das partes mais delicadas, dizem os pesquisadores, é a de conseguir as assinaturas dos termos de anuência prévia. Se os indígenas não concordarem, já era a pesquisa. Essa árdua tarefa foi tema de reportagem em **Unesp Ciência** neste ano. Em “O novo programa de índio” (ed. 9, junho), acompanhamos a primeira viagem do grupo do pesquisador Lin Chau Ming, da Unesp de Botucatu, às regiões do alto e médio rio Negro (AM). Ele buscava conseguir o consentimento de lideranças indígenas para pesquisar plantas antimaláricas em suas terras.

Seis meses depois, ele avalia a jornada: “Esses termos de anuência prévia são obtidos de maneiras diferentes, conforme o grau de organização e discussão política entre seus membros e entre as lideranças políticas dessas comunidades. Temos que respeitar a hierarquia da sua organização

política e suas estratégias de discussão com os moradores. Isso tudo demanda tempo e dinheiro, mas temos de nos adequar. Uma boa dose de organização do cronograma de atividades, um pouco mais de recurso financeiro no projeto para essas atividades e uma grande dose de paciência e insistência são, ao meu ver, quesitos essenciais para superar esses assuntos no trabalho”. E a novela continua. Ele ainda espera as autorizações do Cgen.

O dilema do contrato

Outro ponto listado como empecilho e entrave à inovação é a necessidade de formalizar um contrato de repartição de benefícios com quem vai oferecer o recurso genético ou o conhecimento tradicional antes mesmo de a pesquisa começar.

“Como é que eu vou estabelecer o quanto vou repartir de benefício se eu não sei se a pesquisa vai dar certo, se não sei se a pesquisa vai me dar [o ativo com a] propriedade que eu quero, se não sei se será seguro para consumo humano em cosmético nem se vai ter rendimento para uso sustentável da espécie. Supondo que eu soubesse tudo isso, eu ainda não sei em quais produtos eu vou aplicar o ativo, quanto vai ser vendido, nem quanto eu vou ter de benefício para que eu possa falar o quanto eu vou repartir”, afirma Marcos Vaz, diretor de sustentabilidade da Natura.

Dias rebate que o contrato é sempre entre as partes e são elas que vão decidir os termos: “O fato de ter um contrato assinado não obriga a ter um resultado positivo no final. Pode simplesmente fazer a pesquisa e dizer que não teve resultado comercial. Então nesse caso não cabe repartição de benefício, a não ser talvez a devolução à comunidade do conhecimento adquirido, ou então a capacitação sobre os usos possíveis daquele recurso com base no resultado da pesquisa. É um instrumento para dar segurança jurídica”.

Ainda assim o questionamento continua. “Esta afirmação [do Bráulio] é verdadeira, mas não é fundamentada na realidade. Então eu digo que quero fazer uma pesquisa com essa espécie, vou repartir benefício se a pesquisa der certo e queria que você assinasse esse contrato à luz

do direito. A primeira coisa que eles [da comunidade] vão perguntar é ‘quanto?’. Então eu digo, veja bem, ainda é uma pesquisa, explico meia hora e no fim ele quer saber quanto é. Não é exequível ter um contrato de validade jurídica no ambiente da intenção.”

Mas também não é o que pensa uma representante indígena. Para Fernanda Kaingang, nem sempre o benefício tem de ser monetário. “O que não quer dizer que não haja povos que não querem que seja monetário e pronto. Mas no contrato cabe tudo. Sempre é possível prever que vai ser uma pesquisa básica e que a repartição de benefícios vai ser X. O que eles acordarem lá, que seja razoável. Estabelece o que quiser nele. Se houver um potencial de uso comercial, então poderá ser feito um adendo no contrato para contemplá-lo”, diz.

Para ela, a questão depende de bom-senso e de diálogo. “Não é razoável enviar advogados especialistas em propriedade intelectual ou em contrato de direito comercial para conversarem com povos indígenas de tradição oral e querer que eles examinem documentos jurídicos de uma medida provisória que não é bem conhecida nem pelas universidades de direito”, complementa.

Hoje esse tópico, pelo menos para a pesquisa pura, sem parcerias com as empresas, está mais facilitado. Uma orientação técnica do Cgen recentemente liberou-os de fazerem esses contratos. A ideia é que só sejam feitos a partir do momento que houver um produto na mão, explica Rute Andrade, da SBPC. O problema, segundo ela, é que há uma dúvida do quanto isso é legal, uma vez que tem ainda a MP valendo. “Facilitou, mas será que pode mesmo, não vai ser questionado mais tarde?”

Independentemente dessa flexibilização legal, porém, ao estarem diante das comunidades para pedir o termo de anuência prévia, os pesquisadores têm de lidar com as expectativas dos indígenas, que querem saber o que vão ganhar em troca e em muitos casos estão bastante politizados, como observou Lin Chau Ming. Durante as discussões com as lideranças da Foirn (Federação das Organizações

“O fato de ter um contrato assinado não obriga a ter um resultado positivo. Pode fazer a pesquisa e dizer que não teve resultado comercial. Aí não cabe repartição de benefício, a não ser talvez a devolução do conhecimento adquirido”, diz Bráulio Dias



Repartição de benefícios

A dificuldade em estabelecer contratos para cumprir essa exigência foi listada como uma das principais dificuldades até o momento. Os indígenas ficam na expectativa do direito não atendido em outras ocasiões. A falta de percepção sobre como é o outro (por ambas as partes), dizem os especialistas, é o que gera conflitos. Não se considera, por exemplo, que o tempo do índio é diferente. “Quem quiser pesquisar o conhecimento tradicional tem de prever esse tempo a mais”, comenta Fernanda Kaingang

Indígenas do Rio Negro), ele ouviu uma série de pedidos de contrapartidas para liberarem o acesso. “Firmamos o compromisso com algumas, como apoiar projetos demandados por eles”, conta. Eles queriam, por exemplo, ajuda para que as roças das aldeias, comuns no período pré-contato com os brancos, continuem a ser sua principal fonte de alimentos de origem vegetal. “Eles pediam apoio para resgate e conservação de tipos ou variedades de plantas comestíveis tradicionais.” Por sorte, o CNPq lançou um edital específico para a área de segurança alimentar. O grupo de Lin submeteu um projeto para trabalhar o tema com aquelas populações e foi aprovado.

Também ficou a promessa de que se

um dia a pesquisa resultar em um medicamento, a descoberta será dividida em partes iguais entre instituição financiadora, universidade, pesquisador responsável e comunidade.

Sugestões para o PL

Aproveitando que é momento de rever o projeto de lei, os mais diversos setores já têm suas sugestões prontas. “A evolução desse marco regulatório tem de exigir os mesmos compromissos, a formalização, a anuência prévia, a repartição de benefícios, o uso sustentável, mas não deve ser pré-condição. O governo tem de ter, sim, um papel de controle, tem que monitorar esses contratos, mas não deveria exigir isso [o contrato de repartição de benefi-

cios] para autorizar a pesquisa, isso é que acaba travando”, defende Marcos Vaz.

Para Fernanda Kaingang, a revisão do projeto de lei, à luz do Protocolo de Nagoya, tem de levar em consideração as situações caso a caso, os usos, costumes e tradições de cada povo. “Não adianta estabelecer procedimentos unificados, porque as circunstâncias são diferentes.”

Já Mário Palma considera que a lei deveria diferenciar as regras para as pesquisas acadêmicas. “Porque é muito fácil rastrear o que um cientista está fazendo, ele compra tudo com nota, dá para monitorar. Deixe-o fazer a pesquisa, porque depois que o cientista recebeu a autorização, vai ser investigado eternamente.”

• Colaborou Luciana Christante 

Danúbio vermelho

Vazamento na Hungria alerta para os riscos ambientais da lama proveniente da produção de alumínio; pesquisadores investigam formas de reaproveitar o resíduo como filtro e na construção civil

Luciana Christante ●

Mais acostumados a divulgar vazamentos de petróleo que acidentes da indústria de alumínio, jornais de todo mundo espantaram seus leitores ao divulgarem no começo de outubro imagens da pequena cidade húngara de Ajka (a 160 km de Budapeste), inundada por um líquido espesso, vermelho e altamente cáustico. A destruição, causada pelo rompimento de um reservatório de “lama tóxica” – como ficou conhecido o material, que chegou a alcançar o rio Danúbio –, trouxe à tona as sérias questões ambientais que envolvem a fabricação do metal.

Para alguns pesquisadores, a catástrofe reforça a necessidade urgente de encontrar uma utilidade para esse resíduo corrosivo, que se acumula em gigantescas lagoas artificiais construídas em diversos países onde há exploração de bauxita – entre eles, o Brasil. Da bauxita se extrai a alumina (óxido de alumínio), que depois

é convertida em alumínio, o metal leve e maleável com o qual são feitas latas de bebidas, embalagens de alimentos e esquadrias de portas e janelas, para citar apenas alguns exemplos domésticos.

Para produzir uma tonelada de alumínio são necessárias quatro toneladas de bauxita e, no processo de beneficiamento, são geradas duas toneladas de lama vermelha, explica Maria Lúcia Pereira Antunes, pesquisadora do Núcleo de Automação e Tecnologias Limpas da Unesp em Sorocaba. “Ninguém sabe o que fazer com esse resíduo. É um enorme passivo ambiental.”

Muitos veículos de imprensa chegaram a noticiar que o resíduo vazado em Ajka tinha alto teor de metais pesados, que são tóxicos (daí o apelido que a lama recebeu), mas a informação não foi confirmada pelo governo húngaro – e esses elementos não costumam estar presentes no processo de beneficiamento ou na bauxita.

Os principais componentes minerais da

lama vermelha são óxido de ferro (de onde vem sua cor) e óxido de silício (na forma de areia e quartzo), além de uma pequena quantidade de óxido de titânio. Teoricamente, a indústria poderia reaproveitar o óxido de ferro, mas a tarefa é economicamente inviável. “É mais barato extraí-lo da natureza”, afirma a pesquisadora.

Do ponto de vista ambiental, o maior problema da lama vermelha é sua característica alcalina, que faz com que ela queime e corroa quase tudo que toca. O método químico usado na extração de alumina a partir da bauxita usa como solvente o hidróxido de sódio, mais conhecido como soda cáustica, que permanece no resíduo. Na escala de pH, em que 1 é o máximo da acidez e 14, o máximo da alcalinidade, a lama que vazou na Hungria atingiu o valor de 13.

No Estado de São Paulo, onde a legislação ambiental obriga que as empresas diminuam a alcalinidade do resíduo, o pH



Cidade de Ajka ficou coberta de lama após rompimento do reservatório

Bernadett Szabo / Reuters



O peso do metal leve na economia

O alumínio é o segundo metal mais consumido no mundo, atrás do ferro. É obtido a partir da alumina (óxido de alumínio), que por sua vez é extraída da bauxita. As grandes jazidas do minério localizam-se em regiões tropicais e subtropicais do planeta.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de bauxita, com reservas estimadas em 3,4 bilhões de toneladas e produção anual de 26 milhões de toneladas, segundo dados do Ministério de Minas e Energia (MME). As principais reservas brasileiras ficam no Pará e em Minas Gerais. Até meados dos anos 1990, metade do minério extraído aqui era exportada. Atualmente o país consome mais de 80% do que produz.

Em 2008, a indústria de alumínio e derivados foi responsável por 4,5% do PIB industrial brasileiro e 3% das exportações. No mesmo ano, ainda segundo o MME, o país produziu 7,1 milhões de toneladas de alumina (12% da produção mundial). O faturamento do setor, que emprega cerca de 65 mil pessoas, foi US\$ 14,3 bilhões.

O alumínio é amplamente empregado na indústria de transporte (de aviões a bicicletas), de embalagens (na forma de papel, chapas, latas e diversos outros formatos), de objetos domésticos (utensílios de cozinha, ferramentas, suportes), na construção civil (janelas, portas, grades, divisórias) e na transmissão de energia elétrica (em muitos casos, ele é mais vantajoso que o cobre).



Reprodução

LAGOA PAULISTA

Foto de satélite do reservatório de lama vermelha no município de Alumínio, na região de Sorocaba



da lama vermelha fica entre nove e dez. Mesmo assim, é algo agressivo o bastante para alterar o equilíbrio biológico de uma região caso ela seja afetada por um vazamento, principalmente se o líquido atingir os cursos d'água, como ocorreu em Ajka.

Segundo Maria Lúcia, é difícil imaginar o impacto do acidente no rio Danúbio, dada a quantidade gigantesca de resíduo lançada no ambiente. As estimativas giram em torno de 700 milhões de litros de lama vermelha – mais que o volume calculado para o vazamento de petróleo no Golfo do México entre abril e agosto deste ano (cerca de 600 milhões de litros), o maior desastre ambiental da história dos Estados Unidos.

Resíduo que limpa resíduo

A pesquisadora de Sorocaba é uma física que se tornou especialista na formação e caracterização da alumina e, de tanto visitar com seus alunos o reservatório mantido por uma refinaria da CBA (Companhia Brasileira de Alumínio) em Alumínio, perto de Sorocaba, decidiu levar a lama vermelha para o laboratório e procurar uma utilidade para o resíduo. Com um projeto financiado pela Fapesp, ela quer saber se esse material pode ser usado no tratamento dos efluentes da indústria têxtil.

“Por mais que a indústria trate os efluen-

tes têxteis como manda a legislação, é muito difícil remover completamente os corantes (que tingem os tecidos)”, diz. “O resultado é uma água que sempre tem um pouco de cor.” Sua ideia é usar a lama vermelha da mesma forma como é usado o carvão ativado, para adsorver os corantes e deixar o efluente mais limpo.

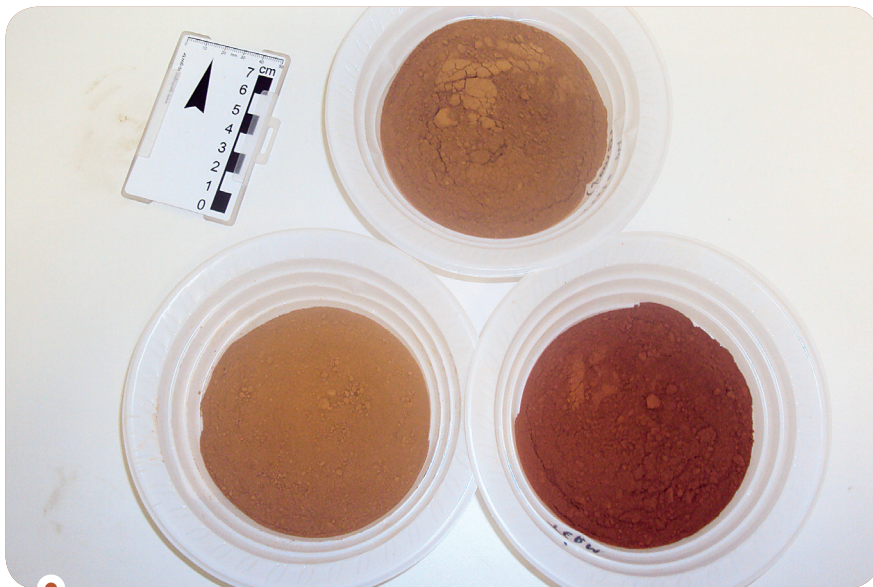
A adsorção é um fenômeno físico no qual as moléculas de um fluido (o adsorvido) aderem, por atração de cargas elétricas, a uma superfície sólida (o adsorvente). Maria Lúcia tem secado a lama até transformá-la num pó e imobilizá-lo numa placa, pela qual o efluente poluído passará e do qual, espera-se, poderá sair mais limpo. “Ainda estamos na fase de bancada, estudando as propriedades da lama e testando diferentes frações dela para ver que tipo de corante ela adsorve melhor”, explica.

Enquanto isso, seu colega Fabiano Tomazini da Conceição, geólogo da Unesp em Rio Claro, faz algo parecido, mas com finalidade um pouco diferente. Ele quer saber se a lama tóxica é capaz de remover metais pesados da água contaminada. Os resultados, também neste caso, são preliminares. Trabalhando com metais como chumbo, cobre, cádmio e níquel, ele tem feito testes para saber quanto o material é capaz de adsorvê-los. “Usamos a lama *in natura* ou ativada, isto é, que



ETERNO PROBLEMA

Mesmo depois de ser desativado, em 2024, o reservatório da CBA terá de ser monitorado



Fotos: Maria Lúcia Antunes e Fabiano Tomazini

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO

Pesquisadores trabalham com lama *in natura* (*no alto*), ativada por calor (*à dir.*) e ativada por ácido clorídrico, para avaliar potencial de adsorção do resíduo

passa por um tratamento térmico, com o objetivo de aumentar a adsorção”, explica. O projeto conta com apoio do CNPq.

Expertise australiana

Especializado no manejo de bacias hidrográficas, Tomazini começou a se interessar pela lama vermelha durante o pós-doc na Universidade de Brisbane, na Austrália, de onde voltou no ano passado com o contato de alguns pesquisadores. Ele já conhecia Maria Lúcia do câmpus de Sorocaba, onde trabalhou até 2008, antes de se transferir para Rio Claro. Os interesses dos dois convergiram e agora é ela que está de malas prontas para Brisbane, para um estágio de três meses. Maior produtor mundial de bauxita, a Austrália é também o país que mais investe em pesquisas para transformar o resíduo da fabricação do alumínio em algo útil.

Uma das linhas de pesquisa dos cientistas australianos, conta Tomazini, é o uso da lama vermelha para a adsorção de gás carbônico. Se mostrar capacidade e eficiência para sequestrar um dos principais responsáveis pelo efeito estufa, o resíduo poderia ser usado em filtros de escapamentos e chaminés.

Adsorver corantes, metais pesados ou gás carbônico é um jeito de dar utilidade para a lama vermelha, mas isso não elimi-

na o problema de ela continuar ocupando espaço no planeta, sempre correndo o risco de contaminar o ambiente, alertam os pesquisadores. Por isso, a segunda etapa das pesquisas envolve o uso do resíduo (com qualquer coisa que estiver adsorvida nele) na fabricação de concreto e tijolos. “Só assim a gente resolve um problema de escala, já que a quantidade de lama produzida é muito grande”, diz Maria Lúcia.

No caso do concreto, a ideia é substituir uma fração da areia por lama vermelha. Para os tijolos, a situação é mais delicada. “Como é um material cerâmico, envolve queima. Nós precisamos saber que tipo de resíduo vai sair pela chaminé, senão o que poderia ser uma solução ambiental, vira um problema”, pondera a pesquisadora.

Estima-se que em torno de **700 milhões de litros de lama vermelha** inundaram a Hungria – **mais que o volume calculado para o vazamento de petróleo no Golfo do México**, de cerca de **600 milhões de litros**; a enorme quantidade de resíduos se torna um **passivo ambiental**.

A pesquisa está só começando. “Temos de entender como os grânulos da lama e os minerais contidos nela vão compor a estrutura do tijolo”, afirma Tomazini.

Uma das preocupações, no caso da lama usada previamente como filtro de metais pesados, por exemplo, é que esses elementos se despreguem do material que venha a ser usado na construção civil e contaminem o ambiente. Com essas questões em mente, o geólogo de Rio Claro deve ir ainda este ano ao Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, em Campinas, para analisar suas amostras sob poderosos microscópios eletrônicos (*de forma semelhante ao explicado no “Como se faz” desta edição, a partir da pág. 12*).

As empresas produtoras de alumínio demonstram interesse nas pesquisas com a lama vermelha, segundo Maria Lúcia. “Isso ocorre no mundo inteiro, porque o custo de manter uma lagoa (reservatório) é altíssimo. Tem que haver monitoramento contínuo”, comenta. A lagoa mantida pela CBA em Alumínio, de onde vem o resíduo que está sendo testado pelos pesquisadores da Unesp, ocupa uma área de 1 hectare e tem capacidade para 870 mil metros cúbicos. Em 2024, ela deve ser desativada. “Depois disso, vão ter que procurar outro lugar [para armazenar o resíduo]. É um passivo para a vida inteira.” **UC**



Ron Hansen / Corbis / Corbis (RF) / Latinstock

Papai Noel na berlinda

Estudos revelam **artimanhas da longevidade do bom velhinho**, sugerem que as **crianças não gostam dele tanto** assim e defendem que sua **obesidade é um mau exemplo** de saúde para a **sociedade**

Luciana Christante ●

Papai Noel é coisa séria. E não apenas para as criancinhas que o aguardam no Natal. Também na ciência há quem acredite nele, pelo menos o suficiente para investigá-lo. Esses pesquisadores tentam entender o segredo de tão duradouro sucesso, assim como os efeitos (nem sempre admiráveis) que essa presença vermelha e rotunda exerce na psicologia de crianças e adultos, nas relações sociais, na religião e até na saúde pública. Afinal, o “bom” velhinho tem lá suas idiossincrasias. Ao longo das últimas décadas, uma série de estudos tem revelado resultados surpreendentes e até perturbadores, que tendem a ser ofuscados por interesses comerciais.

Um dos primeiros a dedicar uma análise aprofundada sobre o protagonista do Natal foi ninguém menos que o antropólogo francês Claude Lévi-Strauss (1908-2009). Sua motivação teve origem

numa notícia publicada no jornal *France Soir*, em 24 de dezembro de 1951, com o título: “Papai Noel é queimado no átrio da Catedral de Dijon diante de crianças de orfanatos”. Coordenada pelo clero católico (com apoio de protestantes), a manifestação do dia anterior apregoava o caráter pagão daquela figura, que estaria arruinando a tradição cristã.

A opinião pública francesa se dividiu diante da inusitada situação: de um lado, a Igreja demonstrando espírito crítico e, de outro, os racionalistas defendendo a superstição. A contradição chamou a atenção de Lévi-Strauss e resultou no livro *O suplício do Papai Noel* (Cosac Naify, 2009, tradução de Denise Bottmann). Nele, o antropólogo classifica o Papai Noel do ponto de vista da tipologia religiosa:

“Não é um ser mítico, pois não há um mito que dê conta de sua origem e de suas funções; tampouco é um persona-

gem lendário, visto que não há nenhuma narrativa semi-histórica ligada a ele. Na verdade, esse ser sobrenatural e imutável, fixado eternamente em sua forma e definido por uma função exclusiva e um retorno periódico, pertence mais à família das divindades; as crianças prestam-lhe culto em certas épocas do ano, sob a forma de cartas e pedidos; ele recompensa os bons e priva os maus. É a divindade de uma categoria etária de nossa sociedade (...) e a única diferença entre Papai Noel e a verdadeira divindade é que os adultos não creem nele, embora incentivem as crianças a acreditar e mantenham essa crença com inúmeras mistificações”.

Divindade infantil

Quem pensa no bom velhinho como uma invenção puramente capitalista talvez se surpreenda com sua semelhança com ritos mais primitivos, detectada pelo pai da





The Coca-Cola Company

ÍCONE DE CONSUMO

A pecha de capitalista do velho Noel surge nos anos 1930, após a publicação de anúncios da Coca-Cola, ilustrados por Haddon Sundblom, em *National Geographic*

antropologia estrutural: “Como não notar, por exemplo, a analogia entre Papai Noel e as *katchina* dos índios do sudoeste norte-americano? Esses personagens fantasiados e mascarados encarnam deuses e ancestrais; voltam periodicamente à aldeia para dançar e para punir ou recompensar as crianças, e dá-se um jeito para que elas não reconheçam os pais ou parentes sob o disfarce tradicional”.

A psicologia evolutiva explica por que o ancião barbudo, rechonchudo e sempre vestido de vermelho e branco pouco mudou ao longo do século 20, numa sociedade globalizada que vive sob o signo da novidade. É nos aspectos não-verbais que reside toda a empatia que rendemos a ele, até porque seu repertório verbal é bastante restrito, não indo muito além do “ho-ho-ho”. Segundo o psicólogo Sandro Caramaschi, professor da Faculdade de Ciências da Unesp em Bauru, a ambiguidade de sua aparência é fundamental para entender sua vitalidade.

“De um lado, o Papai Noel reúne características infantis, como a face arredondada, a testa grande e abobadada, nariz pequeno e pouco saliente, bochechas carnudas e queixo recuado. São sinais de infantilização que geram uma poderosa

reação de empatia”, diz. Por outro lado, “a barba e o cabelo brancos transmitem um ar de sabedoria, autoridade e credibilidade associado à velhice”. Segundo ele, esses aspectos formam a combinação perfeita entre ingenuidade e sobriedade. Além disso, é preciso considerar também a coragem, a intensidade e paixão que o vermelho da roupa representa. “As botas e o cinto preto trazem um equilíbrio nobre que alegria seu visual”, completa. A análise da aparência do personagem está no livro *Corpo e cultura – Múltiplos olhares* (Cultura Acadêmica, 2009).

Ainda segundo Caramaschi, a empatia que Papai Noel desperta nos seres humanos

Será que as crianças realmente gostam do bom velhinho? Ou será que os pais se entusiasmam mais que os filhos? Estudos mostram que a maioria da garotada – entre 60% e 90% – se mostra indiferente na visita ao Papai Noel de shopping centers

não é homogênea, dependendo da idade e do sexo. Por razões culturais e biológicas, nos adultos, o apelo não verbal dessa figura natalina é muito mais potente nas mulheres (ou seja, mães, vovós, tias, madrinhas, etc.) que nos homens. Já as crianças abaixo de certa idade, diz ele, aproximadamente entre 5 e 6 anos, não estão prontas para desfrutar da fantasia.

Há indícios de que a exposição ao Papai Noel nos primeiros anos de vida pode levar a reações paradoxais: em vez de empatia, sorrisos e afagos, é mais comum o pavor, acompanhado de caretas, lágrimas e berros. O fenômeno ainda não foi cientificamente estudado, mas a suspeita foi levantada pelas jornalistas americanas Denise Joyce e Nancy Watkins, editoras do jornal *Chicago Tribune*.

Terror natalino

Motivadas pela própria experiência de infância e de maternidade, em 2007 a dupla teve a ideia de pedir aos leitores do jornal que enviassem fotos do encontro de suas crianças com o Papai Noel, que passaram a ser publicadas no site do diário. A resposta da audiência foi imediata e volumosa. No ano seguinte, as autoras reuniram as 250 “melhores” imagens no livro *Scared of Santa – Scenes of terror in toyland* (Harper Collins, 2008, inédito no Brasil) – em tradução livre, “Assustados com Papai Noel – Cenas de terror na terra dos brinquedos”. Coincidentemente, a maioria das crianças que aparecem apavoradas no livro aparenta ter menos de 6 anos (confira as fotos no site www.chicagotribune.com/scaredofsanta).

Mas será que, com exceção das crianças que se assombram com o velho Noel, as demais realmente se encantam por ele? Ou será que, na verdade, os pais se entusiasmam mais que os filhos? Estudos do americano John Trinkaus, da Zicklin School of Business da Universidade da Cidade de Nova York, revelam que, de fato, a maioria da garotada – entre 60% e 90% – se mostra indiferente na visita ao Papai Noel de shopping centers.

Entre 2003 e 2008, Trinkaus publicou cinco artigos nos quais analisou a expressão facial de mais de mil crianças (de até

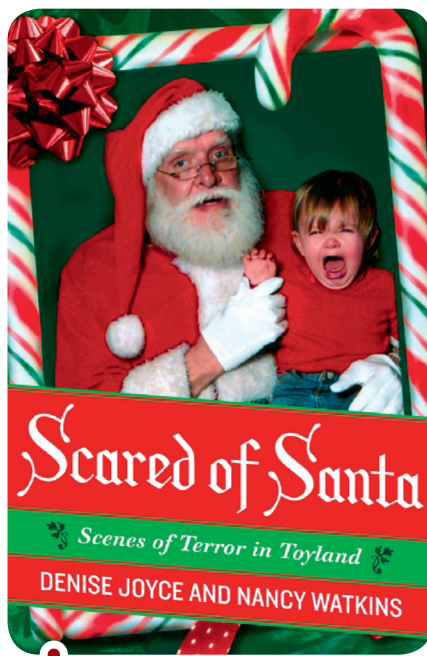
10 anos). Segundo ele, grande parte não conseguiu sequer esboçar um sorriso no momento da clássica foto natalina. Em compensação, quase 90% dos pais que acompanhavam os filhos “pareciam estar felizes”, afirma o pesquisador num dos trabalhos, publicado na revista *Psychology Reports*, em 2008. Outro dado relevante, observado em mais de um shopping center, é que a taxa de indiferença dos pequenos diminuiu com a proximidade do dia de Natal. O autor não explica por que nem arrisca alguma hipótese.

Sempre muito sucinto em seus inusitados relatos, John Trinkaus limita-se a contabilizar as coisas que o perturbam, hábito que lhe trouxe notoriedade mundial em 2003, quando foi agraciado com o prêmio Ig Nobel, destinado “a feitos científicos que primeiro fazem as pessoas rir e, depois, pensar”. Além da reação das crianças ao velho barbudo, nos últimos 30 anos ele já pesquisou a preferência de adultos por sapatos brancos e por couve-de-bruxelas, bem como o número de pessoas que usam bonés com a aba voltada para trás.

Péssimo exemplo

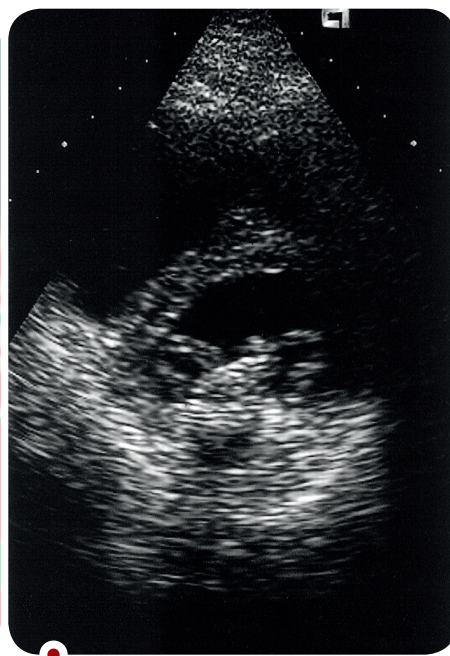
O bom velhinho está sofrendo ataques até da área da saúde pública. Não é preciso calculadora nem fita métrica para constatar que seu índice de massa corpórea e sua circunferência abdominal estão muito além do que recomendam os médicos. E o efeito dessa imagem obesa nos hábitos de saúde da população aparentemente está preocupando alguns especialistas. “Há uma correlação entre os países que mais veneram o Papai Noel e altos índices de obesidade infantil”, alerta o epidemiologista Nathan Grills, da Universidade Monash, em Melbourne (Austrália), em artigo publicado em 2009 no renomado *British Medical Journal* (disponível no endereço <http://bit.ly/dq8Rs7>).

Grills ainda exagera no poder de influência deste senhor de roupas vermelhas ao alegar que sua figura incentiva comportamentos de risco, como viajar em seu trenó em alta velocidade e praticar esportes radicais como surfe no teto e mergulho em chaminés. “Apesar dos riscos dessas atividades, Papai Noel nunca é



PRANTO E ESPANTO

No livro das jornalistas americanas (à esq.), fotos denunciam o sofrimento infantil. À dir., o personagem flagrado pelo ecocardiograma de um paciente suíço



Fotos: reproduzido / cortesia de Circulation

representado usando cinto de segurança ou capacete”, diverte-se o pesquisador.

Evidentemente, tais suspeitas só poderiam ser confirmadas ou rejeitadas depois de um estudo epidemiológico que comparasse um lugar exposto a influência do velho gorducho com outro em que ele esteja ausente, como manda o método científico. Por incrível que pareça, esse lugar existe. A cidade alemã de Fluorn-Wilzen, com cerca de 3 mil habitantes, é considerada “zona livre de Papai Noel” desde 2008.

A iniciativa é de uma organização assistencial católica que pretende substituir o personagem fictício, considerado símbolo da sociedade consumista, pela imagem do generoso São Nicolau, de quem a lenda de Papai Noel de fato deriva. Mais popular na Igreja Católica Ortodoxa, São Nicolau é descrito no site da entidade como o padroeiro das crianças, “alguém que vem nos socorrer em momentos de necessidade e nos lembra da importância da bondade, de pensar no próximo e de distribuir a dádiva da felicidade”.

Papai Noel que se cuide, pois o cerco começa a se fechar. Mas ainda deve demorar muito para ele perder o lugar especial que conquistou no coração das pessoas.



Reprodução

ZONA LIVRE DE PAPAÍ NOEL

Em Fluorn-Wilzen, no interior da Alemanha, ele é *persona non grata*

E olha que isso não é só uma figura de linguagem. Devido aos avanços da medicina, Santa foi flagrado no ecocardiograma de um paciente suíço de 79 anos que estava sendo preparado para uma cirurgia cardíaca. A inesperada aparição surpreendeu os médicos da Universidade de Zurique, que a registraram (veja foto no alto) em artigo na revista *Circulation*, em 2003, uma das mais importantes da área de cardiologia. **UC**

O quebra-cabeça da conservação

Biólogas fazem censo de pequenos, médios e grandes mamíferos na Ilha do Cardoso para avaliar o impacto que sua presença – ou, mais provável, ausência – causa sobre o ecossistema

Eliza Muto ●

Não foi por falta de aviso. Já sabíamos desde a primeira edição da revista que acompanhar pesquisadores na Ilha do Cardoso em busca de mamíferos não é tarefa para os fracos. Trilhas puxadas e animais pouco afeitos a se exibirem minam os ânimos da reportagem. Mas a possibilidade de verificar o andamento da série de pesquisas que está sendo feita lá – um ano e meio após nossa primeira incursão – valia a pena. E a belíssima paisagem também, claro.

A ilha, juntamente com três outros remanescentes de Mata Atlântica do Estado (Parque Estadual Carlos Botelho, na Serra de Paranapiacaba, e núcleos Santa Virgínia e Vargem Grande, no Parque Estadual da Serra do Mar), está sendo investigada por mestrandos e doutorandos orientados pelo ecólogo Mauro Galetti, do Laboratório de Biologia da Conservação (Labic), da Unesp de Rio Claro. O objetivo é verifi-

car o impacto que os mamíferos – ou a falta deles – tem sobre os ecossistemas e comparar a diversidade vegetal e animal nas quatro regiões.

Nos dias 18 e 19 de novembro, a reportagem de **Unesp Ciência** esteve no local junto com duas pesquisadoras do grupo. O clima ensolarado era bastante animador, mas a bióloga Luana Hortensi baixou o tom: “É preciso ter a paciência de um monge zen-budista para tentar avistar um macaco bugio ou um porco-domato”. Desde junho, ela realiza um censo dos mamíferos de médio e grande portes que habitam essa reserva localizada no extremo sul do litoral paulista.

Ela não exagerou. É preciso mesmo uma boa dose de persistência para explorar, em total silêncio, quilômetros ao longo do dia – a “passos de noiva”, como diz, referindo-se à velocidade de 1 km/h – à procura desses animais ou de sinais

que indiquem que eles estiveram por ali, como pegadas ou fezes.

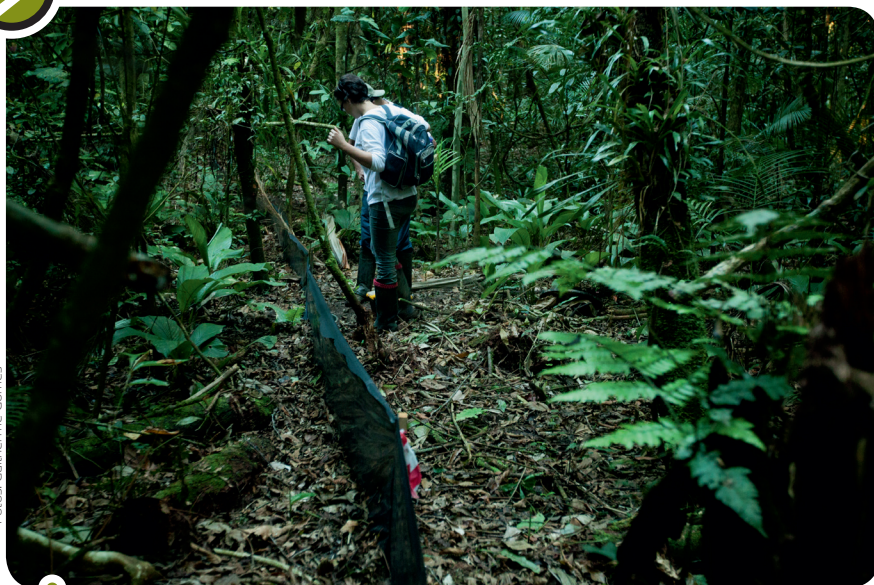
Quem vê a bióloga de 25 anos percorrendo as trilhas, munida de um facão na cintura, e subindo trechos de mata fechada a passos firmes, com a segurança de quem já conhece o traçado, começa a entender melhor toda essa história de concentração mental. Coisa que a também bióloga Lígia Amoroso Galbiati, de 22 anos, ainda não entende.

“Eu não conseguiria ficar sem falar nada por horas. É um tédio enorme. Dá para pensar umas dez vezes na vida inteira”, brinca Lígia, que está iniciando um levantamento de roedores e marsupiais na ilha e prefere logo “colocar a mão na massa”. Não à toa ela escolheu esses pequenos mamíferos, bem mais fáceis de encontrar. Para coletá-los, a pesquisadora monta 90 armadilhas ao longo de duas trilhas e já confere o resultado no dia seguinte. Com





Fotos: Guilherme Gomes



INTERCEPTAÇÃO E QUEDA

Assim que se deparam com a faixa de lona preta, os roedores tentam contorná-la, mas acabam caindo em baldes enterrados no chão

"ASSISTENTE INSUBSTITUÍVEL"

Para coletar e catalogar as presas, Lígia conta com a ajuda de Luciano

sorte, captura dezenas de animais em uma única noite. Daí, são horas e horas de trabalho de identificação das presas.

Enquanto percorríamos a Trilha do Poço das Antas – os maiores mamíferos do Brasil dão nome ao caminho, mas não são mais vistos na ilha desde a década de 1960, quando foram extintos por caçadores – para checar as armadilhas montadas no dia anterior, Lígia explicou que há poucos estudos sobre roedores e marsupiais na Ilha do Cardoso: “Um trabalho realizado em 2000 identificou quatro espécies de roedores e não existe nenhum dado sobre os marsupiais”.

Sua expectativa para a coleta não era muito grande. “O primeiro dia é sempre mais difícil, pois os animais ainda estão reconhecendo o local [das armadilhas]”, disse. A lua crescente e o céu limpo da noite anterior também poderiam deixar os bichos mais apreensivos para sair à procura de alimento.

Bacon com fubá

Mas a saborosa isca oferecida nas armadilhas – uma papinha de banana, paçoca, bacon e fubá – atraiu, de fato, alguns bichos silvestres. Nosso grupo – que também contava com a ajuda do técnico de campo Sérgio Luiz Nazareth e do assistente de pesquisa Luciano Moreira da

Silva – deparou-se com um exemplar do gênero *Akodon* já na primeira estrutura montada para capturar os animais.

Esse sistema, chamado de armadilha de interceptação e queda, é formado por quatro baldes enterrados no chão e são interligados por uma faixa de 60 metros de lona preta. Dessa forma, toda vez que um animal pequeno encontra a lona pelo caminho, ao tentar contorná-la, acaba caindo no balde.

O pequeno *Akodon* estava escondido em um “iglu” de isopor, disposto sobre uma base feita do mesmo material, no fundo do balde. Segundo Lígia, o objetivo é proteger o animal do frio e da chuva durante a noite – dentro do balde, ele poderia morrer afogado ou de hipotermia

sem a estrutura de isopor.

Ela demonstrou o mesmo cuidado com o bem-estar animal quando identificou o ratinho. Com uma das luvas, tampou os olhos do bicho para que Luciano colocasse um “brinco” com o número de cadastro. O mesmo procedimento se repetiu para a coleta de um pequeno pedaço da orelha e de amostras do pêlo.

Depois, a bióloga pesou e mediu o corpo e a cauda do ratinho e constatou que se tratava de exemplar do sexo masculino, mas ainda filhote. Esse era o dia de sorte do pequeno *Akodon*, que ganhou a liberdade logo depois das análises. Assim como outra ratinha jovem, da espécie *Euryoryzomys russatus*, que, embora capturada em outra armadilha, também foi libertada.

No total, Lígia montou mais duas estruturas de armadilha de interceptação e queda, assim como três grids de armadilhas – todos dispostos na Trilha do Poço das Antas e na Trilha da Casa da Serra. O último sistema consiste em uma rede de quatro linhas uniformemente espaçadas contendo seis pontos para instalação de armadilhas (grandes gaiolas de metal ou caixas de metal em três tamanhos).

Em um dos grids de armadilhas da Trilha da Casa da Serra encontramos outro exemplar da espécie *E. russatus* – um macho de 76 gramas, 13,7 centímetros de

Investigação sobre os roedores da ilha envolve descobrir quais são seus hábitos alimentares e os impactos que sofrem pela presença de mamíferos maiores; etapa posterior é entender a relação disso com a dispersão de sementes



MAMÃE-GAMBÁ

Arisca, a fêmea de gambá-de-orelha-preta, com cerca de 1,2 quilo, rosnou e mordeu a pesquisadora. Após ser dominada e identificada, a gambá revelou em sua bolsa marsupial sete pequenos filhotes, que mediam alguns centímetros

cauda e 12,4 centímetros de corpo, que foi mantido para testes posteriores. O roedor seria submetido a experimentos em cativeiro para verificar sua alimentação e, em seguida, seguiria para o Instituto Butantan. O centro de pesquisa ligado à USP ajuda Lígia na identificação dos exemplares coletados por meio de estudos citogenéticos, que analisam a morfologia de seus cromossomos, estruturas que carregam o material genético de cada espécie.

Ao longo das próximas duas noites, a pesquisadora observaria os hábitos alimentares do ratinho. Em uma gaiola forrada de jornal, o animal teria à disposição um amplo cardápio – banana, laranja, semente de girassol e ração de cachorro – e também uma gama de sementes de palmeiras, de vários tamanhos, como de brejaúva e de palmito. “Quero saber o que ele prefere comer e, no caso das sementes, se o tamanho delas influencia na escolha como alimento.”

A grande “descoberta” do dia, no entanto, foi um gambá-de-orelha-preta, preso em uma das gaiolas também na Trilha da Casa da Serra. Arisco, mostrando os dentes para todos que se aproximavam, o animal não estava para muitos amigos. Mordeu a pesquisadora, mas foi dominado e depois submetido a todos os procedimentos de identificação, coleta

de amostras, pesagem e medição.

E qual a surpresa de todos quando Lígia verificou o sexo do animal e percebeu que se tratava de uma fêmea com filhotes na bolsa marsupial. “Por isso que ela estava tão nervosa”, disse a bióloga. O marsúpio guardava sete pequenos filhotes, que estavam presos nas extremidades dos mamilos da mamãe-gambá.

Até o momento, a pesquisadora já catalogou duas espécies de ratos-do-mato (*E. russatus* e *Sooretamys angouya*) e duas de marsupiais – o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander sp.*). A expectativa é encontrar animais diferentes nos próximos meses.

Essa foi a segunda vez que Lígia visitou a ilha para a coleta de dados. “As armadilhas são montadas durante cinco noites e os dados serão coletados a cada dois meses. A intenção é reunir informações de três meses da estação seca e três meses da estação chuvosa”, detalhou.

Ela acrescentou que também pretende montar estações experimentais em campo para analisar as interações entre animais e plantas. Em áreas abertas, serão disponibilizadas sementes de palmeiras de vários tamanhos, e câmeras fotográficas com sensor de calor e movimento vão registrar a predação das sementes – ou seja, mostrarão quem está comendo o quê.

Os resultados gerados pelo trabalho da Lígia, por sua vez, serão comparados com outras pesquisas desenvolvidas pelo Labic. O levantamento de mamíferos de pequeno porte já foi feito no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar e será realizado, em breve, no Parque Estadual Carlos Botelho.

“Por exemplo, existem muitas queixadas [porcos-do-mato] aqui na ilha. Já em Santa Virgínia, elas estão presentes somente em algumas áreas. Queremos ver se esses herbívoros maiores influenciam no número de espécies, na densidade e na abundância dos roedores”, afirmou a bióloga. Assim como as queixadas, alguns ratos-do-mato alimentam-se de semente e talvez possam ficar em desvantagem nessa competição. Além disso, alguns roedores movem-se por baixo da camada superficial do solo das florestas, formada por folhas e galhos em decomposição misturados à terra, o que os deixa em risco de ser pisoteados pelos porcos-do-mato.

Peça por peça

Para estabelecer essas relações, Lígia terá de contar com dados da pesquisa de Luana, que está realizando o censo da comunidade dos mamíferos de médio e grande portes que habitam a ilha – dentre eles, a queixada. “Cada um contribui





ORIENTAÇÃO NA FLORESTA

Fitas coloridas, colocadas a cada 50 metros, indicam o caminho da trilha. Em locais próximos, são montadas as estações experimentais com plantas artificiais e jovens, assim como câmeras fotográficas com sensor de calor e movimento

com uma peça para montar um quebra-cabeça da conservação.”

E tal qual o brinquedo, para combinar as diferentes peças e visualizar o quadro geral, os pesquisadores precisam ter muita paciência e concentração, virtudes que Luana está aprendendo na prática. Desde junho, para sua pesquisa de mestrado, a bióloga percorreu mais de 216 quilômetros em quatro trilhas da Ilha do Cardoso à procura de queixadas, bugios, veados, cutias, quatis ou qualquer outro mamífero com mais de 1 quilo de peso que cruze seu caminho.

Quando deixamos a base operacional no Núcleo Perequê, às 5h15, em direção à Trilha da Casa da Serra, Luana estava animada com a possibilidade de avistarmos alguns animais. Acompanhada do estudante de graduação Diego Shimizu Aleixo, caminhava a passos largos pela Transcardoso, estrada de 4 quilômetros de chão arenoso que leva à trilha.

Já no caminho encontramos alguns registros indiretos de animais, como pegadas de cutia, mas, pelo menos naquela manhã, nenhum deles tinha dado o ar da graça na Transcardoso. “Os bichos usam muito essa estrada durante a noite”, contou a pesquisadora. É o que revelaram algumas imagens de câmeras fotográficas instaladas por Luana em pontos da

Transcardoso, que mostraram a passagem de uma jaguatirica e de um veado no local (veja acima, à dir.).

Assim que adentramos na trilha, o lado zen de Luana entrou em ação. Em uma jornada solitária, ela caminhava lentamente pelo trajeto, a uma velocidade de 1 quilômetro por hora, observando o topo das árvores ou as matas nos arredores, prestando atenção a cada ruído da floresta. E sempre em silêncio.

Após alguns metros, ela nos chamou a atenção para o som grave que vinha de longe. Em voz baixa, explicou que aquele rugido cada vez mais forte e penetrante era emitido somente por um bugio, macaco de cerca de 50 centímetros de comprimento com pelagem marrom-avermelhada, que

estava comunicando sua posição para os membros de seu grupo. Com o anúncio da presença, mesmo que ao longe, do bugio, nossa expectativa para avistar um animal aumentava cada vez mais.

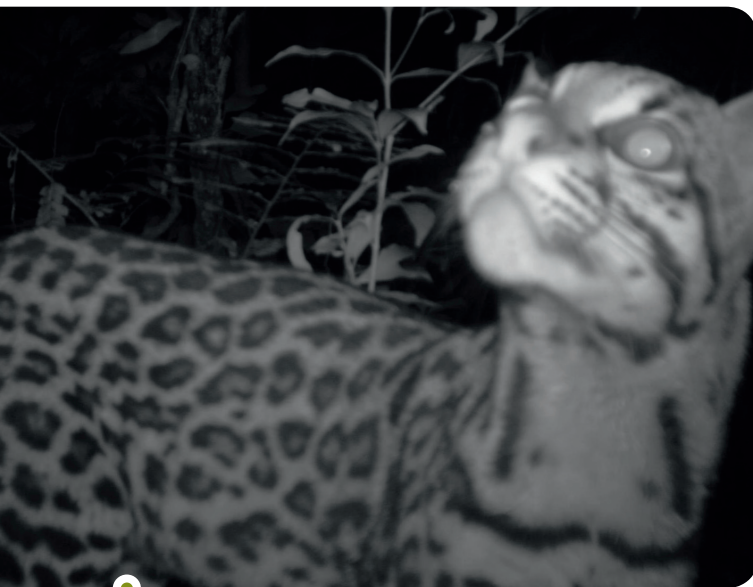
Foi quando, após muitos “passos de noiva”, outro macaco cruzou nosso caminho. Assim que Luana detectou seu ronco forte e apontou o dedo para o alto, o fotógrafo Guilherme Gomes avistou o animal pulando entre as copas das árvores.

Mas, rápido e tímido, o primata escondeu-se em meio às bromélias que crescem no topo das árvores. Embora tenhamos observado cada ramo e cada folha da parte superior das plantas e tenhamos esperado, totalmente quietos e parados, alguma manifestação do macaco, ele simplesmente não quis aparecer.

Sem escolha, seguimos em frente, com a trilha cada vez mais íngreme – esforço proporcionalmente recompensado pela paisagem da floresta da Mata Atlântica. À medida que nos embrenhávamos no caminho, as árvores iam ficando cada vez mais altas e a vegetação, mais densa e exuberante.

E, como já ficou claro em outras vezes que a revista acompanhou pesquisadores em campo, mais uma vez constatamos como é difícil fazer ciência no meio do mato, principalmente quando o objeto de

Populações de antas, queixadas, veados e macacos apresentam redução significativa mesmo em Unidades de Conservação, por conta das ameaças de caça e tráfico. A redução pode acarretar mudanças em diferentes espécies animais e vegetais



FLAGRANTE

Muito difícil de ver durante o dia, jaguatirica não passa incólume pelas armadilhas fotográficas armadas pela equipe



REGISTROS INDIRETOS

Durante a visita de campo, também são catalogados vestígios deixados pelos animais, como pegadas e fezes

Fotos: Guilherme Gomes / Arquivo pessoal

estudo são animais tão furtivos. A cada ruído, imaginávamos que poderíamos topar com um grupo de queixadas ou com um bando de macacos. Mas, daí, Luana vinha explicar que aquele barulho era apenas o rangido de uma árvore se movendo com a força do vento ou o som emitido por uma ave.

Assim, após 12 horas de subida e descida de trilha, não avistamos nenhum mamífero. Embora também tenha ficado frustrada, Luana contou que, infelizmente, isso faz parte do jogo. Em 36 saídas a campo, ela fez 26 registros de animais – sendo que, em um dia de visita, a bióloga viu mais de um. “Só quando comecei a fazer o censo, em junho, é que percebi como é difícil ver mamífero”, disse ela, acrescentando, com uma ponta de resignação, que tem como meta concluir o levantamento até meados de 2011.

Interações ecológicas

Nesse período, Luana também estará atarefada com o acompanhamento das estações experimentais, espaços montados em meio a mata para que os pesquisadores possam avaliar o impacto causado pelos médios e grandes mamíferos sobre a diversidade vegetal. Nos meses de abril e maio, ela montou 15 pares de estruturas – com 5 metros de comprimento

por 3 metros de largura – ao longo das trilhas, onde foram colocadas sementes nativas da ilha, plantas jovens e plantas artificiais (feitas de arame).

Em cada par, uma estrutura é cercada com arame, enquanto a outra fica aberta. A ideia, segundo Luana, é simular, com as estações fechadas, a extinção dos animais maiores, uma vez que elas permitem o acesso de pequenos roedores e invertebrados, mas barram a entrada, por exemplo, das queixadas.


De acordo com Galetti, que conversou posteriormente com a reportagem, as populações de mamíferos como antas, queixadas, veados e macacos apresentam uma “redução significativa” mesmo dentro de Unidades de Conservação na Mata Atlântica, por conta das ameaças de caça e tráfico. Essa redução, por sua vez, pode acarretar mudanças em diferentes espécies animais e vegetais.

Pesquisa anterior do Labic detectou uma grande variação na abundância e na densidade da população de grandes mamíferos entre as regiões que compõem o Corredor da Serra do Mar (área de 112 mil quilômetros quadrados que vai do norte do Rio de Janeiro ao norte do Paraná), principalmente por causa da caça. “A partir dessa descoberta, começamos a questionar quais as consequências da

extinção desses animais para a diversidade da floresta e decidimos montar esse novo projeto”, explica Galetti.

Os estudos desenvolvidos nos Núcleos de Santa Virgínia e Vargem Grande já revelaram que, nas áreas que perderam os porcos-do-mato, a abundância de roedores mais do que dobrou. “Também foi constatado que, com o aumento dos roedores, a predação de sementes aumenta em seis vezes”, contou o pesquisador.

A partir de agora, Luana vai verificar nas estações a quantidade de sementes que foram predadas, a taxa de sobrevivência das plantas jovens e a taxa de pisoteio das plantas de arame, comparando a situação do espaço cercado com a do aberto. “Queremos saber quais serão as consequências para a comunidade em geral com a extinção da queixada, que é um animal emblemático da Ilha do Cardoso. Vamos saber, por exemplo, se com sua ausência a população de pequenos roedores vai aumentar [a exemplo do que ocorreu em outros locais].”

É onde a peça do quebra-cabeça de Luana se encaixa na peça de Lígia. “Ao final, com todos os trabalhos [do Labic], vamos ter uma grande resposta”, acrescentou ela, com a sabedoria zen de quem olha para o futuro, sem se preocupar com os percalços do passado. 



Marcus Japs/ Penna

A dieta do DNA

Alimentação geneticamente personalizada é a promessa das novíssimas **nutrigenômica** e **nutrigenética** para promover a saúde e **prevenir doenças**

Alice Giraldi ●

Num futuro não muito distante – em uma década, talvez, estimam os especialistas –, cada um de nós terá acesso a seu próprio sequenciamento de variantes genéticas ligadas a alimentos. E médicos ou nutricionistas poderão prescrever os alimentos que deveremos preferir, evitar ou abandonar não mais com base apenas em nossas taxas de glicemia, colesterol ou triglicérides – mas de acordo com nosso mapa genético. A expectativa é que essa dieta individualizada seja capaz de garantir uma vida mais saudável da infância à velhice, além de oferecer uma proteção contra doenças como câncer, diabetes, cardiopatias e obesidade.

É esse horizonte promissor que desenharam a nutrigenômica e a nutrigenética, jovens áreas científicas criadas na esteira do Projeto Genoma Humano, que vêm ganhando impulso nos últimos cinco anos. Enquanto a nutrigenômica se debruça sobre a relação entre genética e nutrição para compreender como os alimentos modu-

lam a expressão dos genes, a nutrigenética estuda o efeito da variação dos genes na interação entre dieta e doenças. O desafio de ambas é contribuir na criação de estratégias alimentares capazes de otimizar a ação de determinados genes na promoção da saúde e na prevenção de doenças.

O sequenciamento do genoma humano e outros mapeamentos posteriores mostraram que somos cerca de 0,5% diferentes uns dos outros do ponto de vista genético. Apesar de pequena, essa variação determina formas distintas de reagir a estímulos recebidos do ambiente. E um dos fatores externos de maior influência são os nutrientes, a que estamos expostos ao longo de toda a vida. Para complicar um pouco mais essa já complexa equação entre genes, dieta e saúde, entra a participação da epigenética. Os hábitos alimentares podem desencadear alterações químicas que afetam a expressão do DNA, podendo até silenciar os genes ou ativá-los. Essas mudanças não alteram o sequenciamento genético, mas em muitos casos podem ser transmitidas às gerações seguintes e têm sido associadas ao surgimento de câncer e doenças inflamatórias crônicas.

Variabilidade ancestral

Já se sabe que a influência dos nutrientes sobre a ação dos genes ocorre, por exemplo, com o ômega-3, ácido graxo presente nos peixes de água fria, tão recomendado nas dietas, para o aumento do “bom” colesterol e a redução dos níveis de triglicérides e do “mau” colesterol. Estudos recentes mostraram, porém, que, em alguns indivíduos, seu consumo pode levar a doenças inflamatórias, devido a uma redução da atividade dos genes envolvidos na proliferação de linfócitos. Daí a necessidade de dosar sua ingestão conforme as necessidades de cada pessoa.

“Não podemos ser considerados todos iguais, há uma variabilidade genética individual em relação a alimentos e micronutrientes”, explica a geneticista Lúcia Regina Ribeiro, pesquisadora da Faculdade de Medicina da Unesp de Botucatu e do Instituto de Biociências da Unesp de Rio Claro. Segundo ela, a diversidade de constituições ancestrais dos povos ao re-

dor do mundo não define apenas hábitos alimentares, mas a maneira pela qual grupos e indivíduos metabolizam a comida.

A população brasileira, formada originalmente por ameríndios, europeus e africanos, interage com os nutrientes de maneira diversa que a população europeia, por exemplo. Por essa razão, não é possível estabelecer uma dieta ideal para todos – embora permaneçam de pé as recomendações de praxe, como restringir açúcar e gorduras e consumir uma maior quantidade de frutas e verduras.

O consumo de complexos vitamínicos e suplementos alimentares industrializados também deve ser considerado com cautela. “Essas fórmulas não servem para nós”, alerta. Ela afirma que tanto as dosagens como a composição de vitaminas e demais micronutrientes têm sido baseadas nas necessidades de europeus e norte-americanos, que são geneticamente muito diferentes dos brasileiros.

A geneticista, que conduz estudos sobre selênio e vitamina D, está iniciando uma pesquisa sobre vitamina A com indivíduos de origem caucasiana, africana e japonesa do Estado de São Paulo, em parceria com a Universidade de Newcastle (Reino Unido). “Alguns indivíduos precisam de suplementação de vitamina A porque têm uma deficiência na produção da enzima 15-15’ betacaroteno monooxigenase, responsável pela conversão do betacaroteno”, explica Lúcia. Níveis inadequados desta vitamina no organismo comprometem estruturas epiteliais, particularmente nos olhos, atingindo a visão.


Não serão apenas o peso na balança ou os exames tradicionais de sangue que vão ditar o que podemos ou não comer; a análise do genoma pode individualizar o cardápio e mostrar, por exemplo, se o tão aclamado ômega 3 faz bem ou não a uma determinada pessoa

Conhecimento em rede

Esforços internacionais vêm sendo realizados numa tentativa de dar conta da complexidade e potencialidade que as novas ciências da nutrição introduzem no cenário de pesquisa. Essas iniciativas incluem a busca de alternativas para aterrissar o conhecimento no terreno prático.

Em setembro de 2010, 600 pesquisadores de várias nacionalidades se reuniram no Guarujá, no litoral paulista, para discutir avanços e perspectivas em nutrigenômica e nutrigenética. O encontro foi organizado por Lúcia, que também coordena a Rede Brasileira e a Rede Latinoamericana de Nutrigenômica. Nos debates, um dos destaques foi o reconhecimento da necessidade de atuação em rede, para que a comunidade científica possa otimizar o levantamento e utilização de informações sobre nutrição e genética. Discutiu-se, também, o desenvolvimento e aperfeiçoamento de ferramentas, como a bioinformática, capazes de auxiliar na sistematização e análise da montanha de dados que está sendo gerada nos vários países pelas pesquisas e por meio do Projeto Varioma Humano.

“Nosso maior desafio no momento é a integração dos dados genéticos de larga escala que foram ficando cada vez mais disponíveis ao longo dessa última década de esforços na área genômica”, afirma Chris Evelo, chefe do Departamento de Bioinformática da Universidade de Maastricht, na Holanda. Evelo participa de iniciativas internacionais para disponibilizar informações sobre a interação entre genes, alimentos e micronutrientes em bases de dados abertas na internet.

Uma delas é o portal do Micronutrients Genomic Project (Projeto Genômico de Micronutrientes), mantido pela Organização Europeia de Nutrigenômica (NuGO). O portal é hoje consultado e alimentado por cientistas do mundo todo, num sistema colaborativo que visa a compreensão das trilhas biológicas percorridas pelos micronutrientes no organismo. O pesquisador holandês antecipa o futuro da nutrigenômica: “Queremos chegar a prescrições individualizadas para cada indivíduo, com base na região em que vive, perfil genético e etapa da vida”. 

Oscar D'Ambrosio ●

Muito além do 'banquinho e um violão'



Quem vê o violonista Giacomo Bartoloni se apresentando ou defendendo uma posição de mais destaque para seu instrumento na história da música brasileira não imagina o pobre destino que teve o seu primeiro violão. Aos quatro anos de idade, acompanhado pelos dois irmãos, provavelmente era mais divertido espatifar o instrumento do que se debruçar sobre suas cordas. Ainda bem que a experiência com o presente que o pai havia dado apenas dois meses antes não deixou sequelas.

Descendente de italianos agricultores que vieram para São Paulo em busca de novas perspectivas, Giacomo e seus irmãos foram acostumados desde cedo a ouvir música italiana em casa, desde árias de ópera a melodias populares. O mau comportamento do trio não fez o pai desistir e, uns cinco anos depois, já em melhores condições financeiras, ofereceu aos filhos pagar um curso de música.

Ao contrário dos irmãos, que preferiram

o piano, Giacomo escolheu o violão, influenciado, confessa, pela Jovem Guarda e por Roberto Carlos. Em frente ao colégio Pandiá Calógeras, onde estudava no bairro da Mooca, em São Paulo, viu uma placa "Leciona-se violão" e se matriculou. Entrava, sem saber, na escola de Henrique Pinto, uma referência internacional na área.

Hoje professor do Instituto de Artes (IA) da Unesp em São Paulo e destacado instrumentista, Giacomo, no começo, quis desistir, porque o treino sucessivo provocava dores na coluna e nos dedos. O professor, porém, insistiu: "Olha, você já pagou o primeiro mês. Faz todas as aulas, experimenta mais um pouco". De lá para cá, são mais de 40 anos de convívio diário com o instrumento.

O marco para a profissionalização ocorreu quando foi prestar vestibular. Giacomo escolheu o curso de Medicina, porque gostava da área, mas não passou. E ideia de ter de parar de estudar violão para frequentar um curso integral já o preocupava.

Inquieto, perguntou ao mestre Henrique, que lhe deu uma resposta da qual jamais se esqueceria: "Você tem potencial para ser músico, mas precisa estudar muito".

Giacomo seguiu o conselho e estudou na Fundarte de São Caetano, onde depois veio a lecionar, e na Faculdade de Artes Alcântara Machado. Na sua trajetória, o erudito e o popular se mesclaram. Para ele, isso é peculiar do instrumento, pois um choro de Villa Lobos se comunica com o popular, e o inverso ocorre com uma composição de Dilermando Reis, Garoto ou Paulinho Nogueira.

Esse mergulho no violão o levou a pesquisar, no mestrado, realizado no IA, os compositores paulistas de 1900 a 1950. Chegou a levantar 1.500 obras para o instrumento. O que o levou a concluir que o violão não deixou ainda de ser um ilustre desconhecido – apesar de ser muito difundido, pouco se conhece sobre ele. Sua história vem da lira e do alaúde, com antepassados ainda mais remotos.



Fotos: Luiz Machado

Essas constatações o conduziram, no doutorado, realizado na Faculdade de Ciências e Letras da Unesp em Assis, a verificar que o ambiente para o violão historicamente não foi dos mais favoráveis. Sua imagem estava comumente associada à boemia e à vagabundagem.

Em meados da década de 1910, por exemplo, quando o violonista paraguaio Agustín Barrios se apresentou em São Paulo e Rio Janeiro, muitos acharam um absurdo o violão ser interpretado em tradicionais salas de concertos. Mas ao vê-lo tocar, a maioria mudou sua visão. Outra influência forte para alterar o quadro foi o uruguaio Isaías Sávio, que deu aulas para o próprio Henrique Pinto.

A postura hostil se reverteu de vez com a bossa nova, quando o violão se tornou o símbolo da juventude. Para Giacomo, a mídia teve um papel fundamental nesse processo, pois ainda na era dos gramofones quase toda a música popular gravada no Brasil já era de cantores acompanhados

por violão. Mesmo assim, ainda hoje o violão mantém uma imagem de “acompanhante”. É mais fácil relacioná-lo a barzinhos que a solos em espaços eruditos.

Em contrapartida, a escola sul-americana de violão, que influenciou a brasileira, se movimenta na direção de valorizar os

Violonista de destaque internacional, Giacomo Bartoloni valoriza a versatilidade do instrumento que mescla o popular com o erudito

violinistas nacionais, inclusive Giacomo, o que possibilitou que eles ganhassem respeito fora do Brasil. Um dos motivos que favoreceram essa projeção foi a maneira de atacar a corda. Ao usar primei-

ro a ponta do dedo e depois a unha obtém-se um som mais robusto, que encanta principalmente os europeus.

Uma demonstração disso é que Giacomo tem se apresentado regularmente na França, onde realiza um duo de violões e conferências com o instrumentista local Frédéric Bernard, com quem já gravou três CDs.

Até o final deste mês, ele toca na Alemanha e na França, com o filho Fabio, com quem mantém, desde 1997, o Duo Bartoloni. O repertório inclui compositores como Dilermando Reis, Tom Jobim e Chico Buarque.

Também em breve será gravado um CD sobre outro objeto de pesquisa de Giacomo, o repertório para violão do século 19 na Europa – um período de ouro para o instrumento naquele continente, interpretado com réplicas de instrumentos da época. Nada mau para quem ajudou a quebrar um violão aos quatro anos de idade.

Resenhas do mês



O teatro à moda

Benedetto Marcello; Editora Unesp; tradução de Ligiana Costa; 149 págs. R\$ 25

Ópera, cantores, empresários etc., etc.

Sátira do século 18 sobre o ambiente artístico da Itália da época **alfinete**, todos do ramo, e também seu público

Denio Maués

Se você for empresário de uma cantora de ópera, provavelmente vai ler *O teatro à moda* sem deixar que ela saiba da existência deste livro – caso contrário, poderá sofrer as consequências. Há o risco de que ela siga conselhos do autor, como faltar aos ensaios alegando indisposição, mandar refazer o figurino que usará em cena por considerá-lo modesto ou ainda exigir mudanças no papel que lhe cabe por não estar à altura de uma prima-dona.

Mas o inverso vale também: para uma cantora ou cantor de ópera, é melhor que seu empresário não conheça este livro, ou ele poderá ser estimulado a contratar intérpretes jovens que cobram pouco e descontar do cachê de suas estrelas cada nota desafinada em cena.

Já o libretista, além de aprender que deve subestimar Sófocles, Aristóteles e outros antigos mestres, receberá dicas preciosas para construir “solidamente” sua carreira – como dedicar seu texto a uma personalidade rica e não esquecer nunca de elogiar cantores, músicos e empresários. E, claro, culpá-los se o espetáculo for um retumbante fracasso. Por sua vez, o compositor da ópera saberá que não precisa

conhecer regra nenhuma de composição.

Bem, cabe agora tranquilizar os artistas contemporâneos: é do ambiente operístico da Itália do século 18 que o autor, Benedetto Marcello (1686-1739), trata com tanto sarcasmo. Escrito em torno de 1720, *O teatro à moda* encontrava a ópera com pouco mais de um século de vida, mas com padrões já estabelecidos e compositores famosos, como Vivaldi (1678-1741) – a quem Marcello, aliás, também critica e chega a citar, ainda que com sílabas invertidas: Aldiviva. A menção consta do frontispício do livro, aqui publicado em sua versão original.

Impresso inicialmente como um modesto panfleto anônimo que, reza a lenda, era vendido nas ruas de Veneza por uma pequena quantia, *O teatro à moda* acabou por conquistar inúmeros leitores com as observações satíricas sobre essa forma teatral (daí, seu título), que Marcello conheceu como espectador privilegiado e compositor, carreira que desenvolveu ao lado da de magistrado e antes de ingressar na vida religiosa.

Com humor ferino e uma escrita absolutamente informal – que não abre

mão de inúmeros “etc.” nos finais dos parágrafos, como a demonstrar um certo tédio com as situações que descreve –, Marcello também cria diálogos impagáveis para alguns de seus “personagens” reais. Quase ninguém escapa da língua afiada do autor, que também aponta sua irônica metralhadora aos instrumentistas, bailarinos, cenógrafos, costureiros, bilheteiros, carpinteiros, professores de canto e até mesmo às mães das cantoras. Nem o público foi esquecido. A este, Marcello reserva atitudes pouco lisonjeiras, como bajular artistas para conseguir ingressos gratuitos e criticar óperas sem nada entender de música ou poesia...

Se algum artista contemporâneo não gostar de *O teatro à moda*, sempre poderá dizer que o livro, não obstante sua permanência ao longo dos séculos e traduções para alguns idiomas, não passa de uma reunião de estereótipos e exageros do autor etc., etc. e que apenas comprova o ressentimento de um compositor que não se tornou célebre como seu contemporâneo Vivaldi etc., etc., etc. Mas talvez o profissional de ópera possa concordar que a obra de Benedetto Marcello, por ser originária de um artista do meio, revele, no final das contas, uma “sutil dialética dos vícios e virtudes” do teatro, de acordo com o teórico italiano Renato di Benedetto – como ressalta na introdução a tradutora Ligiana Costa.

Em todo caso, é aconselhável deixar o bom humor a postos, na coxía, antes de começar a leitura.



História do Estado de São Paulo/A formação da unidade paulista

Nilo Odalia e João R. de Castro Caldeira; Editora Unesp; vol. 1, 504 págs. R\$ 50; vol. 2, 678 págs. R\$ 60; vol. 3, 302 págs. R\$ 40



Planos e seguros de saúde: O que todos devem saber sobre a assistência médica suplementar no Brasil

Lígia Bahia e Mário Scheffer; Editora Unesp; 154 págs. R\$ 20



Novas tendências da criminalidade transnacional mafiosa'

Alessandra Dino e Wálter F. Maierovitch (orgs.); tradução de Doris Cavallari e Letizia Zini; Editora Unesp; 318 págs. R\$ 45

A saga bandeirante

A trajetória do Estado de São Paulo é o tema desta série organizada pelos historiadores Nilo Odalia e João Ricardo de Castro Caldeira. No primeiro volume, o foco está nos processos econômicos, sociais, políticos e culturais da região durante a Colônia e o Império, nos quais já se vê uma província com autonomia e capacidade para exercer influência significativa nos rumos da nação. Mas a consolidação da unidade paulista só vem com a transição do Império para a República, tema do segundo volume, quando os paulistas vivem a ascensão e a queda da economia cafeeira, a explosão demográfica com a chegada dos imigrantes, a repressão varguista e as revoluções de 1924 e 1932. O terceiro volume da série rompe a sequência cronológica para ser um guia que apresenta todos os governantes paulistas desde o tempo de capitania hereditária até o último mandato de governador, trazendo ainda um breve histórico de todos os municípios do Estado. • LC

Para entender os planos de saúde

É alta a complexidade do mercado brasileiro de saúde suplementar, mas a tarefa de entendê-lo fica mais fácil com o novo título da coleção Saúde e Cidadania, da Editora Unesp. Os sanitaristas Mário Scheffer e Lígia Bahia descrevem, com muita objetividade, o mundo ao qual pertence cerca de 23% da população brasileira. Leitura indispensável para garantir os direitos dos consumidores deste tipo de serviço, o livro resgata suas origens, seus marcos regulatórios e seu histórico de práticas abusivas. Ao comparar o Brasil com outros países, desmonta falsas ideias, como a de que só a privatização resolveria as mazelas de saúde do país; ou a de que no mundo desenvolvido há maior estímulo à medicina privada. “É intrigante constatar”, escrevem os autores, “que as economias mais desenvolvidas desestimulam a existência e a expansão dos planos e seguros privados, devido ao seu distanciamento dos valores de solidariedade, igualdade e justiça social”. Os Estados Unidos eram uma exceção a essa regra até março de 2010, quando uma reforma histórica do sistema de saúde colocou limites à atuação dos serviços privados. • LC

Máfia globalizada

A globalização dos mercados reduziu as fronteiras entre o sistema de regras e a ilegalidade, aumentou as oportunidades de colaboração entre máfias e colarinhos brancos e entre criminosos e sistemas políticos e econômicos. Essas são algumas conclusões do livro organizado pela socióloga italiana Alessandra Dino, da Universidade de Palermo, e pelo jurista paulista Wálter Fanganiello Maierovitch, presidente do Instituto Brasileiro Giovanni Falcone. Os ensaios abordam a estrutura das empresas mafiosas, a psicologia criminosa, a economia ilegal e os poderes ocultos. Os autores explicam como organizações criminosas como a siciliana Cosa Nostra e a islâmica Al-Qaeda se fortaleceram nas últimas décadas. O panorama brasileiro é tratado em um dos capítulos, que analisa as relações entre Estado e narcotráfico, com detalhes dos bastidores do “dia em que São Paulo parou”, em 12 de maio de 2006, quando a maior cidade do país ficou refém do PCC, o Primeiro Comando da Capital. • LC



Perereca indiscreta

Só podia ter surgido de uma conversa entre meninos a ideia de fotografar as intimidades de uma perereca. Interesse de biólogos, é bom deixar claro. O autor é Flávio Kulaif Ubaid, doutorando em Zoologia na Unesp de Botucatu. Desde a graduação, ele procura registrar a fauna nacional sempre que vai a campo (veja mais em www.flickr.com/photos/flavioubaid2). Fazer esta imagem foi sugestão de um amigo que estuda anfíbios. "Uma foto nesse ângulo revela cores não visíveis dos animais na natureza", explica Flávio. A perereca-castanhola (*Itapotihyla langsdorffii*) foi clicada em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) em Lençóis Paulista.



Um ano de ricos debates

Maurício Tuffani ●

Esta coluna rendeu dois bons debates neste ano que se encerra. Além de leitores do público em geral, eles envolveram a participação de pesquisadores da própria Unesp e de outras instituições no blog de **Unesp Ciência** (<http://www.unesp.br/revistablog>).

O primeiro debate teve como ponto de partida a coluna da edição de maio, "Ciência, religião e jornalismo", que foi complementada por meu post do dia 7 do mesmo mês, "O Design inteligente e a volta à causa final" (<http://www2.unesp.br/revista/?p=893>). Nesse segundo texto, comentei a apresentação feita em 29 de abril, no III Seminário Internacional Darwinismo Hoje, na Universidade Presbiteriana Mackenzie, por Marcos Eberlin, professor do Instituto de Química da Unicamp, especialista na área de espectrometria de massas e, salvo engano meu, o cientista brasileiro com trabalhos de maior repercussão internacional entre os defensores do Design Inteligente.

Em resposta à minha provocação, e para nossa satisfação – pois o debate de ideias é sempre bem-vindo para **Unesp Ciência** –, o professor Eberlin solicitou a publicação em nosso blog de seu artigo "O Design Inteligente e a volta à causa certa", o que aconteceu em 24 de maio (<http://www2.unesp.br/revista/?p=1036>). E, mais recentemente, outro pesquisador da mesma área de estudos, Roberto Berlinck, do Instituto de Química de São

Carlos, da USP, solicitou que publicássemos sua contestação ao texto de Eberlin, o que ocorreu no fechamento desta edição com o post "Ser ou não ser, eis a questão" (<http://www2.unesp.br/revista/?p=2256>).

O segundo debate teve como tema as diferentes concepções de verdade. Ele teve como origem a coluna da edição de agosto, "Teorias da verdade e da mentira", que foi contestada por Jairo José da Silva, titular da disciplina de Lógica e Fundamentos da Matemática, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, do Câmpus de Rio Claro. A réplica dele foi reproduzida e respondida por mim na coluna da edição seguinte ("Objeção e resposta"), que foi transcrita no blog, proporcionando espaço mais adequado para discussões.

As discussões sobre a concepção de verdade tiveram implicações até sobre o tema do outro debate. Enquanto fechávamos esta edição, o professor Jairo José da Silva enviou uma definição sua que ficou faltando nas discussões, mas que já foi acrescentada ao mesmo post (<http://www2.unesp.br/revista/?p=1691>). Para termos uma ideia do que vem por aí, segue a transcrição de sua definição. Bom 2011 a todos.

• • •

A concepção de verdade nas ciências empíricas

Para a concepção de verdade como coerência, "é verdadeiro todo enunciado coerente com outros enunciados considerados verdadeiros". Como é relativa a uma base de pressupostos, essa noção de verdade, se não é circular, é arbitrária. Substitui-se

verdade por opinião coerente, incapaz de decidir entre o que é e o que parece ser. Ademais, por que exigir de "discursos" que não correspondem a fatos que sejam coerentes? Na concepção pragmática, em que verdade se confunde com utilidade, o relativismo é ainda mais evidente.

Evolucionismo versus design inteligente e concepções de verdade foram temas desta coluna que renderam discussões

Para a concepção de verdade como correspondência, é verdadeiro todo enunciado que expressa os fatos como eles são. Os críticos dessa concepção dizem que não há fatos, só interpretações; a "verdade" é só um modo de ver. Ora, fatos são recortes do mundo efetuados nos níveis pré-predicativos da consciência; quando a linguagem, a consciência reflexiva, a lógica, a ciência, ou nossos interesses e "discursos" entram em ação, a realidade já está constituída como uma totalidade independente de fatos.

A tarefa da ciência é explicá-los e prevê-los. Mas a correspondência dos enunciados científicos aos fatos é, em geral, indireta; não se pode ingenuamente supor que todos os termos de uma teoria científica tenham um correspondente na realidade. O fio que liga as teorias ao mundo, porém, nunca se esgarça a ponto de termos de apelar para outras concepções de verdade em ciência.

Jairo José da Silva

O crime organizado e suas ramificações internacionais

ALESSANDRA DINO

WÁLTER FANGANIELLO MAIEROVITCH (ORGS.)

Novas tendências
da criminalidade
transnacional

MAFIOSA

Coletânea de 15 artigos elaborados por grandes juristas e pesquisadores dedicados à investigação da complexidade do crime organizado internacional, a obra pode ser considerada a mais profunda e atualizada análise sobre as organizações mafiosas e suas articulações no campo político, econômico e informacional já publicada no Brasil.



editora
unesp

www.editoraunesp.com.br