unespciência

dezembro de 2014 • ano 6 • número 59 • R$ 9,00

CONSERVAÇÃO CULTIVO SALVA PEIXES DE EXTINÇÃO

FILTRO SOLAR NOVO PROTETOR VEM DO VINHO

PETS PRÓPOLIS MELHORA SAÚDE DE PAPAGAIOS

A batalha da Mooca

Mercado imobiliário, movimentos de sem-teto e órgãos de conservação disputam o território do bairro paulistano. O resultado pode afetar a memória e o futuro da cidade

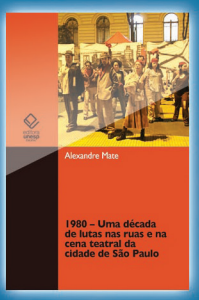


Ricardo Miura

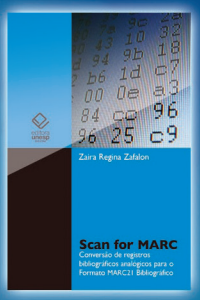
ISSN 2176-011X

















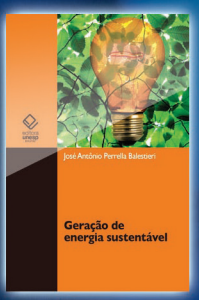






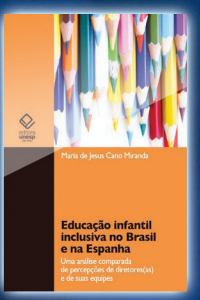






COLEÇÃO PROPG 2014













20 novos títulos para download gratuito!

Desde 1.993, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPG) e a Fundação Editora da Unesp publicam textos e pesquisas de docentes e pós-graduados da Unesp, nas grandes áreas do conhecimento – humanas, biológicas e exatas.

Desde 2012, os livros são no formato digital, gratuitos e já somam 94 títulos.

editora unesp DIGITAL

Acesse o site, escolha seu ebook e amplie sua biblioteca

www.editoraunesp.com.br

Utilize o QR Code do seu celular

pentecweb

Governador
Geraldo Alckmin
Secretário de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia
Nelson Baeta Neves Filho

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Reitor
Julio Cezar Durigan
Vice-reitora
Marilza Vieira Cunha Rudge
Pró-reitor de Administração
Carlos Antonio Gamero
Pró-reitor de Pós-Graduação
Eduardo Kokubun
Pró-reitor de Graduação
Laurence Duarte Colvara
Pró-reitora de Extensão Universitária
Mariângela Spotti Lopes Fujita
Pró-reitora de Pesquisa
Maria José Soares Mendes Giannini
Secretária-geral
Maria Dalva Silva Pagotto
Chefe de Gabinete
Roberval Daiton Vieira
Assessor-chefe da Assessoria de Comunicação e Imprensa
Oscar D'Ambrosio

editora unesp
fundação
Presidente do Conselho Curador
Mário Sérgio Vasconcelos
Diretor-presidente
José Castilho Marques Neto
Editor-executivo
Jézio Hernani Bomfim Gutierre
Superintendente administrativo e financeiro
William de Souza Agostinho

unespciência
Diretor de redação Pablo Nogueira
Editores-assistentes André Julião e Guilherme Rosa
Colunista Oscar D'Ambrosio
Arte Hankô Design (Ricardo Miura)
Assistente de arte Andréa Cardoso
Colaboradores Alice Giraldi, Evanildo da Silveira, Leo Pessini, Reinaldo José Lopes, William Saad Hossne (texto); Agência Ophelia, Ricardo Miura (foto); Marcus Penna (ilustração)
Revisão Maria Luiza Simões
Projeto gráfico Buono Disegno
Produção Mara Regina Marcato
Apoio de internet Marcelo Carneiro da Silva
Apoio administrativo Thiago Henrique Lúcio
Endereço Rua Quirino de Andrade, 215, 4º andar, CEP 01049-010, São Paulo, SP. Tel. (11) 5627-0323.
www.unesp.br/revista; unespciencia@unesp.br

PARA ASSINAR www.livrariaunesp.com.br

Impressão Coan Gráfica
Tiragem 7 mil exemplares

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

carta ao leitor

A última batalha da Mooca

É lugar comum dizer que São Paulo é uma cidade desprovida de símbolos identitários. Há quem cite a Avenida Paulista, o Monumento aos Bandeirantes ou a Praça da Sé como marcos que espelham algo da alma da capital. Mas se há um bairro cuja história serve como microcosmo das transformações que varreram a cidade desde o final do século 19, com certeza, é a Mooca.

No início do século passado, o bairro foi um dos principais polos de desenvolvimento industrial do Estado. Por conta das indústrias, abrigou grande quantidade de imigrantes que buscavam o Brasil para iniciar uma nova vida. Seus imensos galpões serviram de palco para importantes eventos históricos, como a grande greve de 1917 e as revoluções de 1924 e 1932. Hoje, no entanto, a maior parte desses edifícios estão desocupados.

A disponibilidade de espaços vazios numa região central da cidade atraiu o interesse de forças antagônicas: o mercado imobiliário e os movimentos por moradia. Enquanto os primeiros querem usar os terrenos para construir condomínios fechados, os segundos defendem a instalação de moradias populares no local. Ao mesmo tempo, os órgãos de patrimônio histórico voltam seus holofotes para a região, na intenção de preservar os edifícios mais significativos do bairro. É este cenário que se revela através da pesquisa da socióloga Verônica Sales Pereira, da Faac de Bauru.

Interessantemente, os três grupos usam como arma a memória. O mercado imobiliário reivindica o caráter tradicional do bairro. Os órgãos de preservação sustentam suas demandas com base no patrimônio arquitetônico que a região ainda possui. E os movimentos de sem-teto evocam a identificação com a população de baixa renda, celebrizada, aliás, em tantas telenovelas.

O que a pesquisa de Verônica Pereira sobre a Mooca nos mostra é que são muitas as forças competindo para moldar a paisagem urbana, cada uma segundo suas próprias demandas. Mas a recente aprovação do Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo, em julho, acena com uma outra possibilidade, mais animadora: a de que, através do planejamento, será possível moldar o amanhã de nossas cidades segundo o interesse público.

Um abraço e até a próxima

Pablo Nogueira
diretor de redação

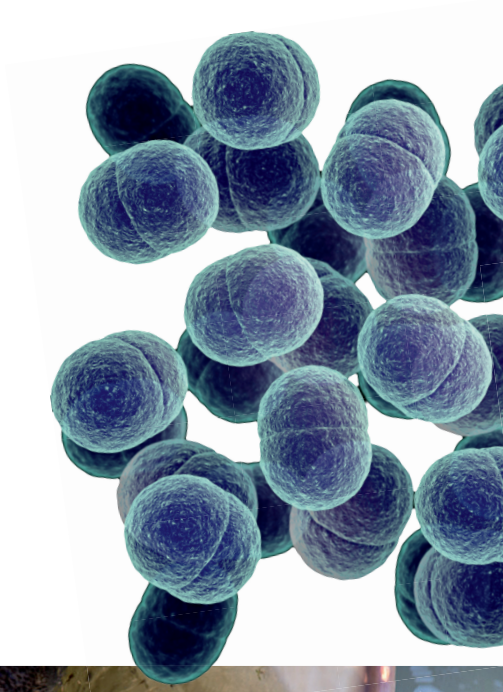
sumário



16 Estudo de Campo

O bairro da discórdia

Os antigos edifícios industriais da Mooca se tornaram alvo de uma acirrada disputa entre o mercado imobiliário, movimentos por moradia e órgãos do patrimônio histórico. A briga coloca em questão a própria memória do bairro e de São Paulo



28

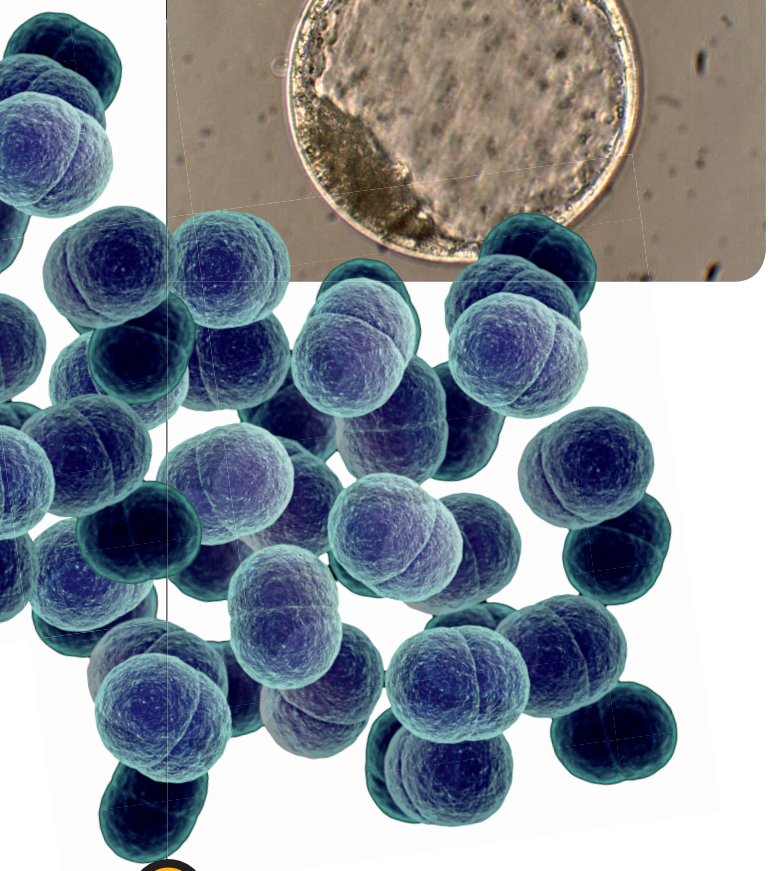
Repovoando as águas

A poluição, a pesca e a construção de barragens ameaçam diversas espécies de peixes que vivem nos rios brasileiros. Novas pesquisas em biologia e aquicultura estão permitindo criar estes animais em cativeiro,e reintroduzi-los em seus habitats originais



revistaunespciencia
@unespciencia
Tv: www.tv.unesp.br/unespciencia
Site: www.unesp.br/revistablog
E-mail: unespciencia@unesp.br

24 **Analista de embriões**
Novo software de análise de imagens é capaz de identificar quais os embriões bovinos que têm maiores chances de gerar animais saudáveis. Nos primeiros testes, ele já se mostra tão eficiente quanto os técnicos humanos



36 **Em busca da resistência**
Cientistas vasculham presídios, hospitais, casas de repouso e até a Floresta Amazônica à procura da bactéria *Staphylococcus aureus*. O objetivo é encontrar cepas que sejam resistentes ao uso de antibióticos



6 **Perfil**
Alcides Padilha começou como vigia noturno e chegou a diretor da Faculdade de Engenharia de Bauru



10 **Como se faz**
Filtro solar com moléculas semelhantes às do vinho promete combater o envelhecimento



14 **Estação de trabalho**
Fotos, desenhos e esculturas remetem à natureza na sala de Antonio Camargo em Rio Claro



42 **Quem diria**
Novo tratamento à base de própolis pode melhorar a saúde de papagaios criados como pets



44 **Arte**
As esculturas do espanhol Luis Bayón exploram a tridimensionalidade do espaço



46 **Livros**
O historiador Alexander Keyssar narra a conflituosa história do direito universal ao voto nos Estados Unidos



48 **Click!**
Fotografia capta sofisticação arquitetônica de conjunto habitacional dos anos 1950



50 **Ponto crítico**
O suicídio assistido de Brittany Maynard analisado por dois estudiosos da bioética



Alcides Padilha

A estrada mais longa

Ele entrou na universidade pública como vigia, chegou a diretor de faculdade e ajudou a expandir os cursos populares da Unesp

TEXTO Alice Giraldi • FOTOS Ricardo Miura

No início de carreira, ele não queria ser professor. Mas em quase quatro décadas de profissão ajudou a formar perto de três mil alunos. O cálculo é do próprio Alcides Padilha, engenheiro mecânico e especialista em modelos matemáticos. "Fugi da profissão de professor como pude, mas acabei gostando muito dela. Hoje sinto falta", conta o professor titular aposentado e pesquisador do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Unesp de Bauru.

Além de mestre vocacionado, Padilha é protagonista de uma impressionante história de superação. Viveu uma infância marcada por dificuldades materiais, e perdeu a mão direita na pré-adolescência. Apesar das limitações, construiu uma trajetória que incluiu a luta pela reabilitação, os esforços para concluir a graduação, o mestrado, o doutorado e a livre-docência, e postos de destaque na academia, como a diretoria da Faculdade de Engenharia da Unesp de Bauru entre 2005 e 2009. Nesse caminho, ainda houve espaço para a participação em colegiados da universidade, como o Conselho de Administração e Desenvolvimento, a Comissão de Orçamento e a Comissão do PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional).

"São quase 38 anos de Unesp, passei uma vida dentro da universidade", diz o engenheiro. Aposentado desde maio passado, Padilha segue no Câmpus de Bauru como professor voluntário do curso de pós-graduação em Engenharia Industrial, que ele próprio ajudou a organizar, em 1996. Também orienta alunos de mestrado e doutorado, além de tocar projetos de pesquisa no grupo "Energia e Meio Ambiente" e no Laboratório de Fenômenos do Transporte, ambos também criados por ele.

Na sala de reuniões da diretoria da Faculdade de Engenharia da Unesp, em Bauru, cercado por um acervo pessoal composto de dezenas de recortes de jornais, reportagens em revistas e fotos que registram a própria trajetória e a da faculdade, Padilha recebeu a equipe de **Unesp Ciência** para a seguinte entrevista:

UC Seus pais eram agricultores e o senhor trabalhava na roça quando criança, na área rural de Bauru. Com que idade começou a estudar?

Padilha Entrei na escola aos nove anos de idade. Aos 12, fazia o curso primário e também trabalhava, era açougueiro. Éramos nove irmãos e eu tinha de trabalhar para ajudar em casa. Eu era o segundo filho, havia um irmão mais velho, que já faleceu. Até hoje tenho marcas de cortes de faca nos braços, era comum eu me ferir fazendo a desossa da carne. Nessa época, eu já desossava três bois por dia. Com 13 anos e meio perdi a mão direita num acidente de trabalho. Então comecei a trabalhar o meu físico para fazer as coisas com a mão esquerda. Foi uma fase muito difícil. A primeira vez que comi, depois do acidente, a colher veio na testa. Só a partir dos 14 anos é que voltei para a escola para fazer a quinta série. Me tornei um jovem muito revoltado e segui assim até uns 17, 18 anos. Até essa idade, eu tinha muita dificuldade em escrever com

Hoje, quando me encontra, ele diz: Você é o aluno que suplantou o professor. Mas na verdade devo muito a ele, ele me educou

Alcides Padilha, sobre o encontro com o diretor que o expulsou do colégio

O que dizem
sobre Alcides Padilha

Luiz Ferreira Martins
Reitor da Unesp entre 1976 e 1980

Eu era diretor da Faculdade de Odontologia da USP em Bauru e o Padilha começou a trabalhar lá como vigilante. Em seguida, ele passou para a Faculdade de Engenharia. Mudei o turno dele para a noite, e ele se diplomou, ainda como vigia noturno. Nessa época eu já era reitor da Unesp. Estava começando o curso de engenharia em Ilha Solteira, e ele veio como professor assistente. Eu o admiro pelo seu esforço. Partiu de uma condição de vigia e chegou a ser diretor da Faculdade de Engenharia em Bauru.

Roxael Antonio Castro
Analista de Informática da Unesp

Eu o conheço desde criança, pois era amigo do seu irmão. Ele cursava engenharia e, em meio a todas as dificuldades, servia de inspiração para os irmãos que ajudava a criar. A partir de 2002 trabalhamos juntos, durante suas gestões de vice-diretor e diretor da FEB.Também assumiu vários cargos, entre eles o de coordenador da pós-graduação e assessor-chefe da APLO. É um exemplo de que a determinação e o trabalho constroem um vencedor.

Edson Fernando Batochio
Professor

Por toda a vida, Alcides Padilha debruçou-se sobre os livros para melhor aquilatar a compreensão dos fatos. Tornou-se professor, mestre, doutor, pós-doutor, livre-docente e titular, em 44 anos dedicados à formação de engenheiros e pesquisadores em ciências térmicas. Uma mente brilhante e uma lição de vida.



Fotos: Reprodução/Arquivo pessoal

Com colegas formandos em engenharia, em 1976: quinto a partir da direita, em cima

a mão esquerda. Na escola, o professor ditava a lição muito rápido e eu não conseguia acompanhar. Isso me revoltava. Cheguei a ser expulso do ginásio, porque fiquei muito briguento. Décadas mais tarde, reencontrei o diretor do Colégio La Salle, que me expulsou, no câmpus da universidade. Ele me reconheceu e perguntou: "E aí, rapazinho, está passeando por aqui?" Eu respondi: "Não professor, estou trabalhando no departamento de mecânica". E ele perguntou: "Na secretaria?" Eu respondi: "Não, estou dando aulas, me formei em engenharia mecânica". Ele disse: "Ih, você vai ter de fazer mestrado". Eu falei: "É, professor... já fiz". Ele insistiu: "Então o próximo passo é o doutorado". E eu disse: "Já fiz, também". Aí ele se calou. Até hoje, quando me encontra, ele me diz: "Você é o aluno que suplantou o professor". Na verdade, devo muito a esse professor, porque eu era um verdadeiro "índio" e ele me educou.

UC Como foi o processo de reabilitação?
Padilha Hoje sei que o que aconteceu foi que aos 17, 18 anos, quando comecei a escrever com a mão esquerda, comecei também a raciocinar com o outro lado do cérebro. Se você escreve com a mão direita, raciocina mais com o lado esquerdo do cérebro. Mas se passar a escrever com a mão esquerda, vai usar mais o lado direito do cérebro. Mas isso eu só vim a compreender anos depois, quando um psiquiatra e uma psicóloga me explicaram como funciona esse tipo de processo. Isso explica a minha revolta, que durou até o lado direito do meu cérebro começar a funcionar. Então, entre 17 e 18 anos, de repente tudo ficou fácil para mim. Os especialistas me explicaram que isso aconteceu porque aí, nesse período, passei a raciocinar com os dois lados do cérebro. Foi nesse momento que descobri a matemática e a física.

UC E isso o levou à engenharia.
Padilha Sim. Mas eu não tinha como custear os meus estudos na Fundação Educacional de Bauru, onde fiz a faculdade. Meu pai, que naquele tempo era vigia na Faculdade de Odontologia da USP, tinha menos condição ainda. Então, para pagar a mensalidade, o material, comprar livros e comer melhor, decidi prestar um concurso para ser vigia noturno da faculdade de Odontologia. Foi nessa época que conheci o Luiz Ferreira Martins, que viria a ser o primeiro reitor da Unesp. Ele era vice-diretor da faculdade de Odontologia naquele tempo. Fiquei até 1973 na Odonto, foram



À direita, durante o tempo de juvenil no Esporte Clube Noroeste, em Bauru, 1968

seis anos trabalhando como porteiro lá. Eu entrava às seis da tarde e saía às seis da manhã, em noites alternadas. Nas noites em que trabalhava, passava o tempo todo estudando. De dia, cursava engenharia.

UC Uma rotina pesada. Como o senhor aguentou?

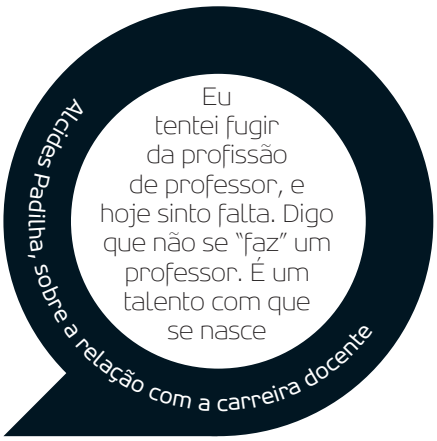
Padilha Deus (emociona-se). Até hoje, quando passo em frente ao prédio da Faculdade de Odontologia, sinto sono.

UC Nessa época o senhor também teve uma passagem pelo futebol amador.

Padilha É, durante quatro anos joguei no juvenil do Esporte Clube Noroeste (time da cidade de Bauru, interior de São Paulo). Jogava no meio de campo, tinha muito preparo físico. Gostava muito de jogar, sempre amei o futebol. Então, quando já havia me decidido a enveredar pelo futebol profissional, passei no vestibular e entrei na faculdade de engenharia. Aí decidi estudar, até pelo fato de não ter uma das mãos.

UC Como chegou à Unesp?

Padilha Terminei a faculdade em 1976, no mesmo período em que o Luiz Ferreira Martins trabalhava na criação da Unesp, que seria a terceira universidade do Estado de São Paulo. Conversamos sobre o curso de engenharia em Ilha Solteira e ele me convidou para dar aulas de física. Cheguei ao Câmpus de Ilha Solteira em dezembro de 1976. Não havia nada. Me levaram para conhecer um colégio desocupado no centro da cidade, onde hoje é a sede do câmpus. Ali, a gente começou a limpar, a varrer, a montar e comprar móveis, a organizar os cursos... o Luiz Ferreira Martins havia me dito: "Padilha, se você ficar dois anos lá, a gente te libera para fazer o mestrado". Então, depois de dois anos como auxiliar de ensino, fui para a Coppe, na Universidade Federal do Rio de Janeiro, fazer o mestrado. Era um verdadeiro ambiente de terror. Entraram 27 alunos para o mestrado e só três, eu entre eles, defenderam tese.



UC Sua ideia era ser professor?

Padilha Eu não queria ser professor, queria ser engenheiro. Achava que professor ganhava muito mal. E engenharia era uma profissão de grande prestígio naquele tempo. Eu estava prestes a entrar na Fepasa como engenheiro de segurança quando o Luiz Ferreira Martins me convidou para dar aulas em Ilha Solteira. Hoje acho que foi uma boa escolha. A universidade me proporcionou uma vida gratificante.

UC O senhor também foi professor de cursinhos pré-vestibulares e ajudou a idealizar o Cursinho Popular da Unesp. Como foi essa história?

Padilha O professor Benedito Barraviera (da Unesp Botucatu) e eu fomos colegas no curso científico. Na época, trabalhávamos o dia inteiro e depois íamos à casa dele estudar. Depois, eu entrei na Engenharia e ele na Medicina. Mais tarde, nos reencontramos, ele dando aulas de química e eu dando aulas de física em cursinhos. Em 2004, nos juntamos para montar os cursinhos da Unesp. Já existiam alguns cursinhos funcionando nos campi, mas queríamos organizar e expandir essa iniciativa. A ideia surgiu a partir da discussão de que os alunos pobres não conseguiam entrar na universidade pública. A proposta era convidar os próprios alunos da Unesp para serem professores. Assim, os nossos alunos poderiam dar um retorno do bom ensino público que recebem. Esse foi o começo dos nossos cursinhos gratuitos.

UC O senhor não queria ser professor, mas acabou ajudando a formar várias gerações de alunos. Como vê, hoje, essa experiência?

Padilha Ser professor é pegar uma coisa difícil e torná-la fácil. Costumo dizer que professor já nasce; não creio que alguém faça um professor. É um talento com o qual se nasce, ou não. Eu tentei fugir sempre da profissão, mas acabei gostando muito dela. E hoje sinto falta.

Filtro solar 3 em 1

Nova fórmula usa molécula semelhante à do vinho para proteger a pele dos raios solares e combater o envelhecimento e o aparecimento de manchas

TEXTO Reinaldo José Lopes

Por que as plantas não têm câncer de pele? Pode parecer uma pergunta estranha, mas foi o ponto de partida de uma pesquisa inovadora que está sendo desenvolvida na Unesp de Araraquara, e que está possibilitando a criação de um novo tipo de protetor solar.

O questionamento surgiu na mente do farmacêutico Jean Leandro dos Santos, que é professor no departamento de fármacos e medicamentos na Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) da Unesp em Araraquara. Santos é um veterano no estudo de substâncias com potencial para virarem novos medicamentos contra doenças negligenciadas. Em 2012 ele começou a orientar a então mestranda Juliana Santana Reis. "Ela estava empolgada porque tinha feito um curso sobre produtos cosméticos ativos, e veio com a ideia de trabalhar com filtros solares", conta ele. "Foi daí que eu propus a ela um ponto de partida bem simples: por que será que seres vivos como as plantas, que ficam expostos constantemente à radiação solar, não desenvolvem algo equivalente ao câncer de pele, com folhas crescendo de forma anormal e desordenada, por exemplo? Será que não haveria um produto natural capaz de explicar esse efeito protetor?"

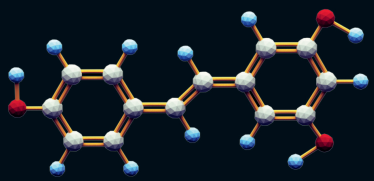
Juliana se pôs a fazer um grande levantamento bibliográfico sobre o tema. A dupla de pesquisadores acabou chegando ao resveratrol, molécula presente na casca das uvas de cor escura – e também no vinho tinto produzido a partir delas. A substância tem sido alvo de uma série de pesquisas, ainda preliminares, que indicam que ela tem um papel protetor, diminuindo o risco do aparecimento de doenças cardiovasculares em quem con-




Resveratrol

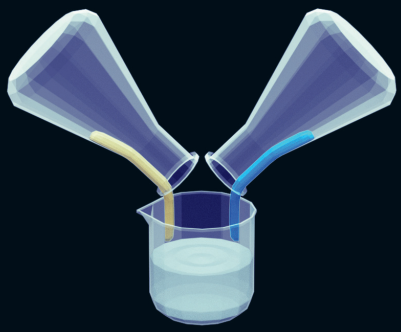
DA PRANCHETA À PELE

Veja as etapas de desenvolvimento e preparação do novo filtro

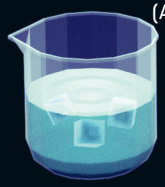


1 PLANEJAMENTO
O ponto de partida foi a criação de novas moléculas semelhantes ao resveratrol, substância antioxidante presente na uva

2 MISTURA
Dois reagentes sólidos, escolhidos tendo em vista as moléculas que se desejava produzir, e etanol, foram submetidos à reação química em um recipiente sob agitação constante por 24 h

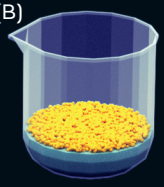


(A)

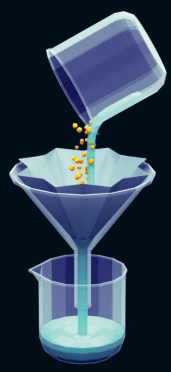


3 GELO
Para purificar e solidificar o produto, cubos de gelo foram adicionados, formando pequenos grânulos (A). O líquido tornou-se espesso (B)

(B)



4 FILTRO
O líquido foi vertido através de um filtro, o qual reteve os grânulos. Estes, ainda úmidos de etanol, foram deixados para secar ao ar livre



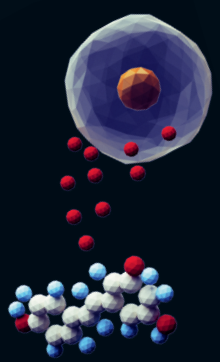
5 TORNAR-SE PÓ
Os grânulos foram macerados até se tornar pó, e sobre eles verteu-se uma combinação de substâncias líquidas, para permitir a manipulação do filtro



6 CREMOSO
O líquido com o filtro solar foi vertido lentamente e sob agitação sobre um gel emulsificante, que deu a consistência de creme



7 EM AÇÃO
As novas moléculas ligam-se aos radicais livres que se desprendem do próprio creme, impedindo assim que danifiquem a pele



Infográfico: Marcus Penna

some doses moderadas e regulares de vinho tinto. Essa possível proteção derivaria, em parte, da ação do resveratrol como antioxidante, ou seja, como molécula controladora da ação dos chamados radicais livres – átomos e moléculas altamente reativos que podem causar danos às estruturas celulares.

Ocorre que, pelo visto, os mesmos fatores que fariam do resveratrol um amigo do coração também parecem transformá-lo numa excelente matéria-prima para filtros solares. Os primeiros testes conduzidos pela equipe de Araraquara indicam que moléculas sintetizadas por eles a partir do resveratrol poderiam substituir, com vantagens, ingredientes dos atuais protetores solares, ajudando, de quebra, a prevenir o envelhecimento da pele (ligado, como o câncer, à ação dos radicais livres) e a formação de manchas na cútis de quem se expõe aos raios solares. Os pesquisadores já estão em contato com representantes da indústria farmacêutica para avançar nos testes e, quem sabe, levar o produto ao mercado.

Custo-benefício

As moléculas sintetizadas pela equipe da Unesp poderiam ajudar a resolver um paradoxo que, em parte, mina a capacidade protetora dos filtros solares disponíveis hoje. É que a própria composição desses produtos poderia levar ao risco do aparecimento do câncer de pele, justamente o principal problema que o uso dos protetores solares deveria evitar.

"É preciso cuidado para levar essa informação em conta, obviamente, porque os benefícios ligados ao uso do filtro solar superam em muito os riscos", destaca Santos.

A possibilidade do problema existe porque os filtros solares atuais possuem dois componentes principais: um filtro físico e um filtro químico. O primeiro, que pode ser à base de compostos como o dióxido de titânio, atua basicamente como um espelho. Assim como regiões frias da Terra, cobertas por neve, refletem boa parte da radiação do Sol de volta para o espaço por causa de sua cor branca, os filtros físicos também funcionam como refletores – de

fato, eles são a parte "branquinha" do protetor solar, diz o farmacêutico da Unesp.

Por outro lado, a porção química do filtro solar funciona como um escudo de elétrons, por assim dizer. Essas partículas, presentes nas moléculas do componente do filtro solar, absorvem outra fração da radiação solar e, com isso, ganham energia, saltando para um nível energético mais elevado (esses níveis são "predefinidos" pela própria natureza do átomo que os elétrons estão circundando). Após esse salto, as partículas acabam liberando tal energia extra, na forma de calor, e então voltam ao seu nível energético original.

O problema é que, dependendo de como esse processo ocorre, a transição energética pode acabar levando à formação de radicais livres – justamente o que a pessoa que se lambuzou de filtro solar não desejaria, já que tais radicais livres poderiam desencadear danos no DNA das células de sua pele e, no longo prazo, mutações que desencadeiam tumores de pele. A atuação dos radicais livres, além do mais, também está ligada a processos mais gerais de envelhecimento celular, danificando não apenas o material genético da célula como também todo tipo de molécula biológica – como o colágeno, proteína que confere elasticidade aos tecidos.

Essa é a primeira grande vantagem verificada pelos pesquisadores da Unesp. Juliana e seu orientador, em parceria com Marcos Antonio Corrêa, professor do departamento de cosmetologia da FCF, verificaram que várias das moléculas produzidas a partir do "modelo" do resveratrol possuem capacidade antioxidante equivalente à do ácido ascórbico (vitamina C), tradicionalmente considerado uma arma importante contra os radicais livres – é como se os compostos projetados pela equipe "comessem" radicais livres, eliminando-os do meio circundante. "Isso é algo muito interessante, porque podemos dizer que um filtro solar desse tipo teria um efeito antiaging [ou seja, antienvelhecimento]", afirma Santos.

Os pesquisadores também se surpreenderam com o fato de que as moléculas testadas conseguem absorver uma faixa ampla da radiação ultravioleta emitida pela luz solar (justamente a faixa do espectro eletromagnético que, na exposição ao Sol, pode desencadear o aparecimento de câncer). As substâncias mostraram efeito protetor tanto diante dos chamados raios UVA quanto dos raios UVB – hoje, não há um único composto no mercado com desempenho semelhante contra os dois tipos de radiação ultravioleta. Nesse caso, explica Santos, o teste foi feito com a ajuda de placas que mimetizam as propriedades da pele, bombardeadas com o tipo de radiação que se deseja estudar. "Depois disso, você consegue ver o que passa e o que não passa" pelas placas, afirma.

Outra preocupação de quem se expõe à luz solar com frequência é a formação dos chamados melasmas, manchas de coloração mais escura do que a do resto da pele. Tais manchas, que correspondem a concentrações do pigmento melanina, também podem se tornar menos comuns caso um filtro solar como o proposto pelos pesquisadores chegue ao mercado.

É que as moléculas testadas também se revelaram capazes de inibir a tirosinase, uma enzima que é parte importante do processo de produção da melanina no organismo. Nesse caso, em testes in vitro, os pesquisadores colocaram em tubo de ensaio diferentes concentrações da enzima e das moléculas sobre as quais ela normalmente atua e, em alguns dos tubos, colocaram também as moléculas derivadas do resveratrol.

Resultado: na presença dessas moléculas, a enzima perdeu grande parte de sua eficiência, o que sugere que pessoas que usassem um filtro solar com a composição inovadora teriam menos chance de desenvolver manchas na pele.

Finalmente, a equipe também começou a fazer alguns testes de segurança do produto, usando células. Juliana deve passar alguns meses no laboratório de parceiros da equipe na Universidade de Queensland, na Austrália, justamente com o objetivo de refinar os testes de segurança das moléculas.

Quando um protetor solar recebe a radiação, passa por alterações em suas moléculas que podem levar à formação de radicais livres, os quais podem causar danos à pele. Mas o novo produto neutraliza a ação destes radicais e evita que os danos ocorram

Rumo ao mercado

Com a ajuda da Agência Unesp de Inovação, os pesquisadores já iniciaram o "namoro" com a iniciativa privada poucos meses atrás, com o objetivo de transformar as descobertas do mestrado de Juliana num produto comercial. "Apresentamos um pequeno draft [literalmente 'rascunho'] da tecnologia e duas empresas se mostraram bastante interessadas", conta Santos. "Foi até engraçado, porque a pessoa já saiu perguntando: será que dá para a gente lançar neste verão?", brinca.

Os banhistas do país não vão poder contar com o novo filtro solar no próximo mês de janeiro, mas a pressa dos empresários não é tão descabida assim, pondera Santos. "A vantagem, nesse caso, é que se trata de um produto cosmético, então as dificuldades e a demora para chegar ao mercado são muito menores do que se estivéssemos falando de um medicamento, por exemplo."

Por enquanto, os pesquisadores ainda não patentearam nenhuma das novas moléculas sintéticas. "Infelizmente, temos uma pressão para publicar os resultados, até para validar o trabalho de mestrado da Juliana, e com isso é difícil esperar a concessão da patente", explica Santos. "Por outro lado, agora que já publicamos, provavelmente vamos buscar a patente da segunda geração das moléculas, com atividade mais otimizada, então creio que isso não acabará sendo um problema do ponto de vista comercial."

Aliás, o pesquisador dá a entender que a equipe chegou a um composto ainda mais promissor que os derivados do resveratrol. "Mas sobre isso eu ainda não posso falar nada", conclui Santos, fazendo mistério.

Antonio Camargo

Especialista em limnologia, o professor do Instituto de Biociências da Unesp em Rio Claro coleciona histórias e objetos ligados ao seu campo de estudos, que consiste em analisar a qualidade da água por meio de seres vivos como as plantas aquáticas. Em sua sala, fotos de alunos e colegas são obrigatórias, além de manifestações artísticas ligadas à natureza, como a reprodução do quadro de Monet ao lado da janela, artista que era jardineiro e botânico e, segundo o pesquisador, "pintava tudo aquilo que cultivava".

Se você conhece alguma sala personalizada, diferente, curiosa, mande sua sugestão para unespciencia@unesp.br
Aceitamos indicações anônimas.





ANTIGA

A esposa lhe deu de presente essa ilustração da planta da espécie *Alpinia nutans*. A inscrição em francês no rodapé a descreve como "alpínia com flores pendentes"



RARIDADE

A craca, organismo aquático que se prende a barcos e pedras, raramente se junta dessa forma, o que chamou a atenção do professor numa coleta em Itanhaém

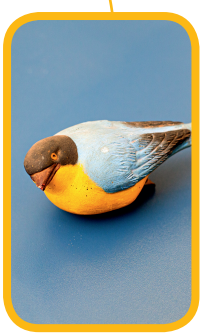


Fotos: Agência Ophelia



ANFÍBIO

A miniatura do veículo que trafega em pântanos era de um sobrinho que quando criança o esqueceu no carro de Camargo. Ele nunca mais o devolveu



LEMBRANÇA

O passarinho de gesso é um dos vários objetos herdados da avó de sua esposa, que apreciava reproduções de plantas e animais silvestres



AMORES

Presente de um colega, o barco dentro da garrafa sinaliza ao mesmo tempo a paixão pela navegação e pelo Palmeiras, time de que é torcedor "desde criancinha"

As trincheiras da Mooca

Mercado imobiliário, movimentos por moradia e órgãos do patrimônio histórico disputam os antigos galpões industriais do bairro paulistano. Pesquisadora de Bauru investiga o que está em jogo nessas lutas

TEXTO Guilherme Rosa • FOTO Ricardo Miura

A socióloga Verônica Sales Pereira caminha por entre as gôndolas de um supermercado. Enquanto passa por prateleiras cheias de liquidificadores, batedeiras e televisores, seu olhar mira a estrutura do edifício: o teto, as paredes e colunas. Ali, no mesmo prédio onde hoje está instalado o supermercado, funcionou uma das primeiras e mais importantes indústrias da cidade de São Paulo: o Cotonifício (isto é, tecelagem) Crespi. "Mas nada aqui dentro faz lembrar a fábrica. O consumidor não tem como saber da importância histórica do prédio", diz Verônica, que é professora da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (Faac) da Unesp em Bauru.

A empresa foi estabelecida nos fins do século 19 pelo italiano Rodolfo Crespi, e chegou a empregar mais de dois mil trabalhadores nas primeiras décadas do século 20. Instalada no coração do bairro da Mooca, entre o centro e a Zona Leste de São Paulo, foi uma das propulsoras da industrialização da cidade que se orgulha de ser a locomotiva do país. No entanto, todo o interior do prédio — à exceção do último pavimento — foi demolido para dar lugar às gôndolas, aos caixas e às luzes assépticas do supermercado. Por fora sobraram apenas três paredes e duas torres do edifício original. E não há qualquer referência ao seu valor passado.

E haveria muito para contar. Na antiga tecelagem iniciou-se, em 1917, uma greve que parou fábricas por todo o Estado, e é tida como o primeiro grande evento da história sindical do Brasil. Alguns anos depois, o local também serviu de base para os rebeldes tenentistas da Revolução de 1924. A batalha, que foi a maior já travada na cidade de São Paulo, só terminou com o bombardeio da região pelo governo federal. Durante a Revolução de 1932, o prédio foi usado como depósito de armamentos para as forças constitucionalistas. "O edifício testemunhou alguns dos eventos mais importantes da história da cidade. Ainda assim, foi parcialmente derrubado para dar lugar a um supermercado", diz Verônica.

O destino do antigo Cotonifício Crespi exemplifica a agitação que vem perpassando pela Mooca ao longo dos últimos cem anos. A região foi, no começo do século passado, um dos polos de industrialização da cidade. Com o passar das décadas, no entanto, os galpões industriais foram sendo desativados. A presença de grandes espaços vagos tão perto do centro da cidade chamou a atenção do mercado imobiliário, que logo identificou a oportunidade para construir condomínios e mercados. Esbarram, no entanto, na ação dos órgãos de patrimônio histórico, que, junto com alguns moradores, têm se mobilizado



A FORÇA DO PROGRESSO
Uma das fachadas do Cotonifício Crespi foi demolida para dar lugar ao anexo de um supermercado



MONUMENTO VAZIO
O interior do Cotonifício Crespi abriga hoje as gôndolas de um supermercado. Mas, no século passado, ele foi palco de eventos que marcaram a história de São Paulo



TRENS DO DESENVOLVIMENTO
A Estrada de Ferro Santos-Jundiaí foi construída para o transporte de café.



A HOSPEDARIA VIROU MUSEU
Com o passar das décadas, a Hospedaria foi transformada no Museu da Imigração. Hoje, a identidade imigrante é uma das características mais fortes da Mooca

para preservar as estruturas de maior valor arquitetônico. Ao mesmo tempo, os movimentos por moradia defendem a construção de casas populares na área.

É justamente este caldeirão urbanístico e social que está no foco da pesquisa de Verônica Sales, que tem financiamento da Fapesp. O estudo é feito por meio de entrevistas com moradores do bairro, técnicos e especialistas das empresas e dos órgãos do patrimônio histórico, participação em reuniões de associações e conselhos do bairro e análise de documentos ligados aos processos de tombamento. O trabalho envolve também andanças pelas ruas da Mooca, para observar as mudanças *in loco*. A reportagem da **Unesp Ciência** acompanhou uma dessas caminhadas, em uma segunda-feira quente de novembro.

A socióloga nasceu na Mooca e viveu no bairro até a década de 1990, o que a ajuda a perceber cada uma dessas mudanças. "Desde 2004, quando o Cotonifício começou a ser demolido, o bairro passou por transformações radicais. De repente, quarteirões inteiros com importância histórica vieram abaixo", diz Verônica, enquanto olha para o prédio do mercado.

Seu principal interesse é analisar como



As fábricas que surgiram às suas margens no século 19 originaram o bairro da Mooca



PORTA DE ENTRADA
A Hospedaria do Imigrante recebeu milhares de trabalhadores vindos da Europa. Na imagem, eles aguardam uma inspeção médica que pode liberar sua entrada no Brasil

Fotos: Ricardo Miura; Acervo digital do Museu da Imigração do Estado de São Paulo

os diferentes atores que disputam o território se apropriam da memória do bairro para defender seus interesses. "Estou analisando como o passado é retomado pela população local, pelo mercado imobiliário, pelos sem-teto e pelos técnicos da Prefeitura para legitimar suas intervenções. Nessa disputa, a própria história está sendo colocada em jogo", diz.

Operários e imigrantes

De fato, o passado da Mooca fornece farto material para ser usado por qualquer um dos lados em conflito. Até as décadas finais do século 19, a região abrigava chácaras de veraneio e de produção de frutas e hortaliças nas várzeas do rio Tamanduateí. Por ser plana, a região foi considerada ideal para a construção da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, que transportava café do interior para o litoral do Estado. A partir de 1880, os terrenos começaram a atrair as primeiras fábricas, interessadas em utilizar a estrutura da ferrovia para transportar seus produtos.

No começo do século 20, já eram inúmeras indústrias instaladas na região, produzindo principalmente gêneros alimentícios e tecidos. As casas e vilas operárias também cresceram, fervilhando com milhares de trabalhadores. Na região localizava-se a Hospedaria do Imigrante, que recebia os estrangeiros recém-chegados ao país. Eles vinham de trem e eram imediatamente arregimentados para as fazendas de café do interior ou as fábricas da capital. O bairro se tornou, assim, casa de italianos, espanhóis, lituanos, portugueses, ucranianos. Hoje, a Hospedaria se transformou no Museu da Imigração, e a identidade imigrante é uma das características mais marcantes do bairro.

A partir dos anos 1950, no entanto, o perfil das fábricas brasileiras começou a mudar. Com a abertura da economia para o capital estrangeiro, as novas indústrias se instalaram em outros locais, como o ABC paulista. Defasadas, as fábricas da Mooca começaram a fechar as portas. O Cotonifício Crespi, por exemplo, encerrou suas atividades na década de 1960.

> A partir dos anos 1950, as fábricas da Mooca começaram a fechar as portas. Os galpões abandonados passaram a atrair o interesse do mercado imobiliário, que viu a chance de construir mercados e condomínios fechados na área vazia

No começo dos anos 2000, a área foi redescoberta pelo mercado imobiliário, que viu nos galpões a chance de construir grandes condomínios fechados. Enquanto caminhamos pelo bairro, Verônica aponta o condomínio La Dolce Vita Nuova Mooca. Ele contém seis torres de 27 andares e uma imensa área arborizada de lazer — toda cercada e fechada, impedindo o convívio com o resto do bairro. "Aqui ficava um imenso galpão da Alpargatas, que foi completamente demolido para construir o edifício", diz a socióloga.

Durante a construção do empreendimento, a incorporadora buscou valorizar a história do bairro. Anúncios nos jornais defendiam a identidade e a memória mooquense. Nos tapumes da obra, charges contavam a história da Mooca. Hoje, nada no condomínio remete ao bairro. "Ao valorizar a cultura local, eles estavam, na verdade, valorizando o terreno e o empre-



O NOVO E O VELHO
Em todo a Mooca, grandes galpões industriais deram lugar a condomínios fechados. A importância histórica do bairro foi usada pelo marketing para atrair compradores

endimento. Esse é um dos modos de se apropriar da história local", diz Verônica.

Patrimônio histórico

Essas transformações não são exclusividade da Mooca, mas típicas das grandes cidades. Na verdade, elas são, até certo ponto, benéficas para os centros urbanos, por mantê-los atualizados com os novos tempos. "Não dá para colocar uma cúpula sobre um bairro e fazê-lo congelar no tempo. O dinamismo urbano e social é desejável", diz o arquiteto Nilson Ghirardello, atual diretor da Faac de Bauru. "Mas é necessário que haja equilíbrio entre o velho e o novo na ocupação dos espaços."

Arbitrar quais construções devem ser mantidas e quais podem ser atualizadas é tarefa dos órgãos que cuidam do patrimônio histórico nas cidades. Na capital paulista, o responsável é o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (Conpresp). Seu corpo técnico está reunido no Departamento de Patrimônio Histórico (DPH), que analisa o tombamento das construções. "As decisões desses órgãos devem ser estritamente racionais. Não podem se basear no saudosismo da população. Um edifício será mantido se tiver algum valor histórico ou por sua qualidade arquitetônica", diz Ghirardello, que atuou no Condephaat, órgão que cuida do patrimônio histórico do Estado de São Paulo.

Devido ao seu papel, é comum que os órgãos de preservação entrem em conflito com os interesses do mercado imobiliário. No caso do Cotonifício Crespi, uma das primeiras dessas disputas a acontecer na Mooca, o DPH defendeu a preservação integral do prédio argumentando que sua estrutura interna tinha importância arquitetônica. "A luta foi ferrenha. Mas o Ministério Público acabou costurando um acordo que estipulava a demolição da parte interna da construção", diz Verônica. "O DPH encarou isso como uma derrota. Mas isso sugere que ele se preparou melhor para outros conflitos que viriam a acontecer no bairro", analisa.

Em 2010, o Conpresp analisou o tombamento do edifício da Cia. União de Refinadores de Açúcar e Café, que foi uma das principais indústrias da região. O terreno havia sido vendido para uma incorporadora que pretendia transformá-lo em um condomínio fechado. Alguns mo-



OS AROMAS DA HISTÓRIA
Em 2009, o DPH autorizou a derrubada do edifício da fábrica da Açúcar União.



A chaminé, no entanto, foi preservada e os prédios tiveram sua altura limitada



Fotos: Ricardo Miura

VENTOS PASSADOS MOVEM MOINHOS
Uma intervenção no Moinho Minetti-Gamba causou uma disputa que extrapolou a Mooca e chegou à Câmara Municipal. No final, ganhou a preservação do edifício e dos armazéns

radores do bairro, no entanto, se colocaram contra a demolição. "A fábrica tinha um significado importante no bairro por causa da memória olfativa. Eles torravam café ali, e o cheiro marcou gerações de moradores", diz Verônica.

Ao analisar a construção, o DPH decidiu que o galpão da fábrica não tinha valor arquitetônico e histórico e poderia ser demolido. Mas a chaminé da indústria – que exalava os vapores aromáticos – deveria ser mantida de pé. Mais: os prédios construídos no terreno deveriam obedecer um limite de altura, para que a chaminé continuasse dominando a paisagem como fizera durante todo o século anterior. Durante sua caminhada pelo bairro a socióloga passa pelo resultado da decisão. Bem no meio do condomínio, uma praça se abre para o público do bairro. Ali, ao sol do meio-dia, a chaminé de tijolos aparentes se destaca contra todos os prédios em volta.

O moinho da discórdia

Logo em frente à praça fica um dos edifícios mais importantes de todo o bairro, onde foi travada a luta mais simbólica entre patrimônio histórico e mercado imobiliário: o moinho Minetti-Gamba. Durante a nossa caminhada, é impossível enxergar o prédio do moinho, escondido atrás de um muro com portões fechados. Ali dentro, nenhum sinal de vida. Mas nem sempre foi assim. No começo do século passado, ele foi uma das maiores indústrias do bairro, com mais de mil trabalhadores atuando na moagem de trigo e na produção de óleo e outros produtos. Nos anos 1990, o prédio foi transformado numa casa de eventos, que preservou suas características arquitetônicas.

Em 2005, no entanto, o terreno foi comprado por uma incorporadora. O projeto era erguer ali mais um condomínio fechado. Os galpões de armazenagem seriam demolidos. O prédio do moinho seria restaurado e transformado em área de lazer dos moradores. Ao redor, seriam construídas imensas torres residenciais.

O DPH impôs restrições ao projeto, alegando que os armazéns tinham uma importância arquitetônica e histórica igual ou maior do que o próprio prédio do moinho e, portanto, não poderiam ser demolidos. "Aos olhos do leigo, os armazéns não são tão impressionantes quanto o prédio principal. Mas foram construídos antes,



CARIDADE
Nos mesmos quartos usados pela Hospedaria do Imigrante no século passado, funciona o Arsenal da Esperança, que abriga moradores de rua. Com as mudanças atuais na Mooca, alguns moradores já reclamam de sua presença no bairro



FUTEBOL DE TRADIÇÃO
O Juventus da Mooca é um dos clubes mais tradicionais de São Paulo. O estádio faz parte do mesmo complexo que abriga o Cotonifício Crespi e a creche Marina Crespi



Fotos: Ricardo Miura

MICROCOSMO DA MOOCA
Nos últimos anos, o prédio da creche Marina Crespi foi alvo de disputa entre o mercado imobiliário, os sem-teto e o patrimônio histórico. Agora, ele está vazio

e tinham uma relação com a própria ferrovia, que foi o vetor de urbanização do bairro", diz Verônica. Além disso, o DPH argumentou que a construção de imensas torres residenciais no terreno iria alterar toda a paisagem da região, formada por pequenas habitações operárias e galpões, que davam origem a uma estética fabril.

Devido à conjuntura que a cidade vivia, o caso ganhou repercussões que extrapolaram a Mooca. Na mesma época, o DPH havia imposto restrições construtivas no entorno de outros bens tombados de São Paulo, como o Parque da Independência e o Parque da Aclimação. As construtoras se revoltaram, e a própria Câmara Municipal entrou na briga. "Nós sabemos que boa parte dos vereadores são financiados pelo mercado imobiliário. Eles queriam anular os processos de tombamento, argumentando que o Conpresp estava entrando numa jurisdição que era de responsabilidade da Câmara", diz Verônica.

Acadêmicos entraram na discussão, defendendo a atuação dos órgãos de preservação. Por fim, o governador do Estado interveio na disputa, orientando a bancada de seu partido a se opor à intervenção no Conpresp. "Dessa vez, quem ganhou a briga foi o DPH", diz a socióloga. Agora, o prédio está fechado, à espera de algum uso. Existe a proposta da instalação de uma faculdade particular no local, mas alguns moradores defendem um centro cultural.

Uma nova cara para a Mooca

A chegada dos grandes empreendimentos imobiliários teve um outro efeito no bairro, ameaçando não só o patrimônio histórico, mas a própria permanência da população mais pobre. Isso porque, com a saída de algumas das famílias que habitavam a região, começaram a chegar novas levas de migrantes, vindos principalmente do nordeste brasileiro. Nos anos 1970, as edificações vazias geraram um mercado informal de cortiços, acessível aos trabalhadores do centro. A partir da década de 1980, vieram novas imigrações de bolivianos, coreanos, chineses e, mais recentemente, africanos e haitianos. Boa parte deles se instalou numa área que ficou conhecida como Baixa Mooca.

A chegada dos novos empreendimentos imobiliários ameaça a permanência dessa população no bairro. "Esses novos condomínios, com edifícios majestosos, valorizam a região. Os aluguéis e o preço da terra ficam muito caros, e essa população mais pobre acaba sendo expulsa para outras áreas da cidade", diz Verônica.

Esse processo em que a valorização de um bairro dificulta a permanência da população mais pobre é chamado de gentrificação. Ele fica bastante claro quando caminhamos pelas ruas próximas ao metrô Bresser-Mooca. Uma série de equipamentos públicos instalados ali atende um grande número de moradores de rua. O principal desses equipamentos é o Arsenal da Esperança, mantido por uma entidade de caridade nos fundos do Museu da Imigração. Ali, no mesmo prédio onde ficavam hospedados os imigrantes europeus do início do século 20, eles dão cama para mais de 1.150 pessoas, entre elas 150 haitianos recém-chegados ao país.

Durante o dia, alguns desses moradores de rua ficam pela própria Mooca, ocupando e dormindo pelas calçadas da região. Agora, com a valorização do bairro, sua permanência começa a incomodar. Nas reuniões de um dos Conselhos de Segurança da Mooca, alguns moradores chegaram a defender a retirada do próprio Arsenal da Esperança do bairro.

A creche que virou casa

O caso da creche Condessa Marina Crespi pode ser visto como um microcosmo de todas as forças que se enfrentam no bairro. O prédio fazia parte de um complexo que incluía o Cotonifício Crespi, a creche e um campo de futebol, todos pertencentes à família Crespi. O campo pertence ao tradicional clube Juventus da Mooca. A creche foi construída nos anos 1930, para cuidar dos filhos dos operários empregados no cotonifício. Com o tempo, passou a ser gerenciada por uma instituição de caridade em convênio com a Prefeitura. Em 2009, encerrou suas atividades por causa de dificuldades financeiras. Quase na mesma época, uma incorporadora imobiliária mostrou interesse em construir um condomínio residencial no terreno.

Os moradores do bairro se articularam para impedir a demolição, argumentando que o edifício tinha valor histórico e arquitetônico, com elementos de *art déco*. O Conpresp abriu o processo de tombamento, mas, antes que qualquer decisão pudesse ser tomada, o prédio foi ocupado por um grupo de sem-teto. Eram mais de cinquenta famílias, que não faziam parte de nenhum movimento organizado. Algumas delas vinham de antigas ocupações na Baixa Mooca, que recentemente haviam passado por processos de reintegração de posse.

Verônica conta que chegou a tentar entrevistar os sem-teto, mas encontrou-os resistentes a qualquer exposição. "Eles tinham muito medo, pois a pressão do bairro contra a ocupação era imensa. Eles estavam localizados entre novos empreendimentos comerciais e residenciais, que buscavam a valorização da região", diz.

Os sem-teto deixaram o prédio em janeiro. O pedido de tombamento está sendo analisado, e alguns moradores defendem a instalação de um museu no local. Enquanto seu destino não é decidido, a entrada para o terreno está lacrada, para evitar novas invasões. Agora, o movimento de sem-teto luta por moradias populares em outras áreas do bairro.

História em disputa

O que o governo pode fazer frente a todos os interesses que se batem sobre a região? Segundo o arquiteto José Xaides Alves, professor da Faac, existem diversos mecanismos que podem ser usados para arbitrar esses conflitos. "O Brasil possui um dos melhores sistemas de gestão urbana do mundo. O problema é que nem sempre os gestores usam esses instrumentos", diz.

Após a saída das principais fábricas, a Mooca começou a receber uma nova leva de migrantes, vindos tanto de outras regiões do Brasil quanto da América do Sul, da Ásia e da África. Com a valorização recente do bairro, a permanência dessa população está ameaçada

Xaides cita, por exemplo, a transferência do direito de construir, que permite às construtoras erguerem prédios mais altos do que o permitido em troca da preservação de patrimônios históricos localizados em outros terrenos que possuírem. "Dessa forma, o proprietário não será prejudicado com a preservação do bem", diz o arquiteto, que realiza uma pesquisa sobre como esses instrumentos podem ser usados para suprir as carências do bairro de Ermelino Matarazzo, na Zona Leste de São Paulo.

Todos esse mecanismos são organizados no plano diretor da cidade. O novo Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo foi aprovado em julho deste ano. Entre os instrumentos aprovados estão o IPTU progressivo, que aumenta o imposto de prédios desocupados, e as Zonas Especiais de Interesse Social, dedicadas à construção de moradias populares.

No ano que vem, devem começar as discussões do Plano Regional Estratégico da Mooca, que vai rediscutir as diretrizes de ocupação do bairro. Os debates têm tudo para ser acalorados. "Está se prenunciando um novo conflito entre as associações de bairro, em geral ligadas à classe média, e os movimentos de moradia, acerca da questão da habitação popular no bairro", afirma Verônica.

Com o destino do bairro entrando em discussão, o próprio passado voltará a ser objeto de disputa. Poderá ser usada, por um lado, a imagem de bairro industrial, ligada à ideia de progresso e pujança econômica de São Paulo. Por outro, a memória da classe trabalhadora, que fez do bairro uma das origens do movimento sindical brasileiro. Em cada uma das trincheiras abertas na Mooca, onde mercado imobiliário, movimentos por moradia e patrimônio histórico se enfrentarem, a própria história poderá ser usada como arma. "A memória é importante porque nos orienta acerca do futuro. Ela se faz presente reconfigurando o espaço urbano, seja naquilo que é preservado, seja naquilo que é destruído", diz a socióloga.

Outro olhar para a vida

Software que avalia embriões bovinos recorre a técnicas de análise de imagem e já se mostra tão eficiente quanto os especialistas de carne e osso

TEXTO Evanildo da Silveira

Todo trabalhador sabe que sua performance profissional pode ser afetada pelas flutuações emocionais intrínsecas ao ser humano. O cansaço e as alterações de humor fazem com que características como concentração, capacidade de observação e julgamento crítico variem de um dia para outro. E, dependendo da área em que se atua, estas oscilações podem refletir na qualidade do trabalho final – nem que seja um pouquinho.

Uma das áreas onde esses efeitos aparecem é na embriologia. Esta é a área da medicina que trabalha com a parte reprodutiva, tanto em seres humanos quanto em animais. Na moderna pecuária, o uso crescente de técnicas de reprodução na criação de animais tem dado destaque ao profissional da área, o embriologista. Ele é responsável por analisar os embriões dos animais, e decidir quais têm viabilidade de originar um ser vivo, e quais não serão aproveitados. "Hoje, essa classificação é feita de forma subjetiva", explica o veterinário e professor Marcelo Fábio Gouveia Nogueira, do departamento de Ciências Biológicas na Faculdade de Ciências e Letras (FCL) da Unesp em Assis. "Quando a pessoa está cansada tem tendência de classificar tudo pior. Quem está de bom humor, classifica melhor", conta. Surgiu daí a ideia de automatizar a tarefa. "Nosso objetivo era desenvolver um programa de computador, que não tem cansaço nem dor de cabeça", diz.

A equipe da FCL está usando redes neurais artificiais, que são programas sofisticados de computador que imitam o funcionamento do cérebro humano, para reproduzir as avaliações de embriões bovinos feitas por profissionais da área. O software está sendo desenvolvido por Felipe Delestro Matos, que foi orientando de mestrado de Nogueira e de José Celso Rocha, também do Departamento de Ciências Biológicas da FCL. Até agora, o programa já se mostrou tão eficaz na seleção de embriões quanto um especialista de carne e osso, e a aposta dos pesquisadores é que ele pode vir a superar o ser humano nos próximos anos. A dissertação de Matos chamou-se *Software baseado em rede neural artificial*

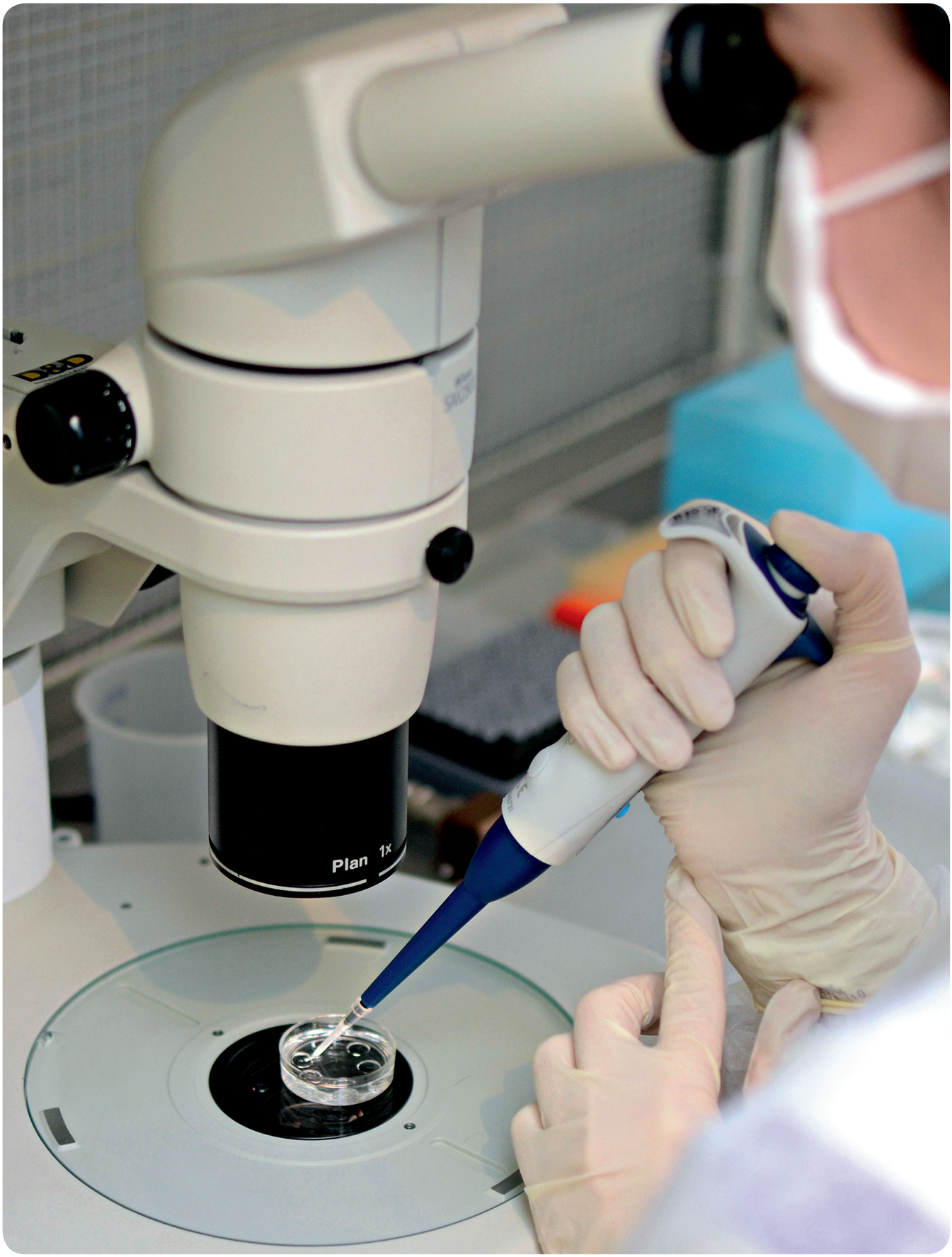


Foto: In Vitro Brasil



CARACTERÍSTICAS DO EMBRIÃO SAUDÁVEL
1) nesta região, camada de células nítida; 2) esta parte não possui manchas escuras ou cores heterogêneas; 3) a massa celular que vai derivar o feto é bem delimitada



TRAÇOS DO EMBRIÃO POBRE
1) a camada que circunda a célula é pouco nítida; 2) manchas escuras nesta região; 3) a massa celular de onde se desenvolverá o feto é pequena e mal delimitada





OLHAR ELETRÔNICO
A partir de uma imagem de microscópio (*alto, à esq.*), o software aplica filtros que excluem automaticamente tudo que não é considerado relevante para a análise (*dir.*)

Imagens : Felipe Delestro Matos

desenvolvida por meio de algoritmo genético para a classificação morfológica de blastocistos bovinos.

São duas as técnicas usadas para a reprodução artificial de bovinos: a fertilização *in vitro* (PIVE) e a transferência de embrião (TE). No primeiro caso, o óvulo é fertilizado em laboratório e depois implantado no útero de uma vaca qualquer. No segundo, a fêmea é estimulada, com hormônio, a ovular, o que pode gerar mais de uma dezena de óvulos que são fertilizados no próprio útero do animal com o sêmen do touro, mas de forma artificial, isto é, sem a cópula com o macho. Depois, os óvulos são retirados e transferidos para outras vacas, as quais não possuem grandes qualificações genéticas. Em ambos os casos, os embriões devem ser avaliados e classificados por um especialista, para verificar se são ou não adequados para a gestação e a geração de um novo animal.

Matos conta que, desde que houve o desenvolvimento em mamíferos dessas técnicas, ficou clara a relação direta entre a qualidade embrionária e a taxa de gestação após a transferência para as fêmeas receptoras. "Comprovou-se que aqueles morfologicamente classificados como de alta qualidade produzem maiores taxas de gestação", explica. "Daí a necessidade de um sistema de classificação que seja capaz de padronizar os elementos que os categorizam em diferentes graus, de acordo com sua qualidade e, portanto, também, indiretamente, segundo sua viabilidade."

Segundo as recomendações da Sociedade Internacional de Transferência de Embriões (IETS, na sigla em inglês) existe, para os bovinos, um sistema que organiza os embriões em três graus de qualidade: bom, regular ou pobre. A classificação é feita quando o embrião tem por volta de oito dias de vida. Nesse período, ele é uma bola, com diâmetro de 120 a 160 micrômetros (um micrômetro equivale a um milésimo de milímetro), composta por algo entre 250 e 400 células, chamadas blastômeros. O embrião, nesse momento, recebe o nome de blastocisto.

Os blastocistos possuem uma cavidade característica, denominada blastocele. Ela

abriga dois grupos distintos de células: a massa celular interna (MCI), que dará origem ao embrião propriamente dito, e a trofectoderme (TE), que gerará uma parte dos anexos embrionários, como partes da placenta, por exemplo. "Atualmente diversos trabalhos indicam o estágio de blastocisto como sendo o mais indicado para a transferência embrionária, por isso desenvolvemos o software para interpretá-los nesse estágio", diz Matos.

Para analisar e classificar o blastocisto, o embriologista precisa usar um microscópio, pois essas células são invisíveis a olho nu. "O técnico olha e diz se é bom, regular ou pobre", explica Nogueira. Apesar de subjetiva, a classificação não é aleatória. São levadas em consideração características morfológicas como o formato do blastocisto, a massa celular, sua textura, sua cor, o tamanho do espaço perivitelino (isto é, o espaço entre o embrião propriamente dito e a membrana externa que o protege), a quantidade de células que foram "expulsas" do blastocisto, por causa de desenvolvimento deficiente ou irregular (num processo denominado extrusão) ou por degeneração, a homogeneidade no tamanho dos blastômeros e outras mais. Com tantos itens por avaliar, não é de estranhar que possa haver divergências nas classificações feitas por humanos.

Na avaliação via software, o primeiro passo é a captação de uma imagem do embrião, feita através de uma câmera acoplada a um microscópio. O passo seguinte é transformá-la em expressões matemáticas, o que é feito através de segmentação. "Isso significa isolar o blastocisto na imagem, para que seja analisado independentemente do fundo ou de outras estruturas que apareçam", explica Matos. "Depois disso, analisamos também estruturas internas do embrião, por meio de uma segmentação da imagem dele isolado. Desse modo, o software é também capaz de interpretar separadamente diferentes regiões do blastocisto, tal qual um embriologista faria."

Segundo Nogueira, na verdade, qualquer número que se extraia da imagem pode ser usado para ser testado na rede neural e depois para a classificação. "No nosso caso, começamos a analisar elementos que não tinham nem nome. Por exemplo, a gradação de intensidade dos pixels da esquerda para direita, ou a saturação de cor de um determinado pixel", conta.

De cada uma delas é possível extrair uma infinidade de variáveis matemáticas, mas nem todas estas informações se revelam úteis para as análises. Há casos em que os mesmos padrões são observados tanto nos embriões "bons" como nos "pobres", não servindo, portanto, para diferenciá-los.

No final dessa etapa do desenvolvimento do software, foram selecionadas 24 variáveis para orientar as análises. Elas foram divididas em três categorias principais: análise de texturas, detecção de círculos e mensurações da imagem. "Através das análises destas 24 variáveis em cada embrião, podemos saber se ele é bom, regular ou pobre", explica Rocha, o co-orientador de Matos.

Embora depois de pronto o programa possa fazer a classificação automaticamente, sem auxílio humano, durante seu desenvolvimento foi imprescindível a participação de um embriologista treinado. Ele recebia as imagens, feitas de embriões da empresa In Vitro Brasil, de fertilização *in vitro*, e os classificava. A partir daí era verificada a eficiência das variáveis matemáticas para chegar ao mesmo resultado. "Para que o sistema de RNA funcione, inicialmente é realizada uma etapa de treinamento, na qual ele recebe as informações e a classificação correta do blastocisto, de modo que se torna possível associar as características com o grau de qualidade", explica Matos. "De certa forma, é possível dizer que o sistema aprende, tal como o embriologista, por meio de exemplos de embriões bons, regulares e ruins."

O Brasil é o país que mais utiliza tecnologias de reprodução assistida em seu rebanho bovino: 25% das fertilizações in vitro acontecem por aqui. Programa pode vir a se tornar um certificador de qualidade aceito pelo mercado mundial

Pelos resultados obtidos até agora, o aprendizado da RNA desenvolvida pela equipe da Unesp foi bom. "Conseguimos uma taxa de acerto global de 79,2% na classificação de blastocistos bovinos em três graus de qualidade (bom, regular e pobre)", conta Nogueira. "Para os classificados como bons (Classe 1) e pobres (Classe 3) o índice de acerto foi superior, no entanto, chegando a 82,6% e 91,7%, respectivamente. Para os avaliados como regulares (Classe 2) a eficiência foi de apenas 16,7%. É um desempenho semelhante ao de um de ser humano, mas acreditamos que podemos melhorar a RNA. Estamos trabalhando para isso."

Para Andrea Basso, diretora de Pesquisa da In Vitro Brasil, o trabalho da equipe da Unesp tem futuro e pode ajudar a pecuária brasileira. "Como participamos na captura das imagens desde o início do 'treinamento' do software, pudemos acompanhar a evolução do aprendizado dele", conta. "O programa do Felipe teve um desempenho muito interessante." A empresa foi fundada em 2002 em Mogi Mirim (SP) e foi uma das pioneiras a oferecer a produção *in vitro* de embriões bovinos comercialmente no Brasil. Hoje a In Vitro Brasil é um grupo formado por 30 laboratórios, entre filiais e franquias, com atividades em todo o território nacional e em mais 11 países, incluindo África do Sul, Estados Unidos e Rússia.

Em 2012, a empresa produziu no Brasil 203 mil embriões *in vitro*, o que representou 58% do total do país, que foi de 349 mil. "Eu acredito que este programa da Unesp tem a grande vantagem sobre o olho humano de não cair na subjetividade individual", afirma Andrea. "Cada técnico que é treinado para classificar embriões tem uma avaliação subjetiva e que pode ser diferente de um para o outro. Este software pode vir a ser um certificador de qualidade embrionária." UC



COLETA O professor Eduardo Sanches (*de boné azul*) captura surubins com funcionários da Cesp



Nadando contra a corrente

Peixes como o surubim-do-paraíba correm o risco de desaparecer, mas a pesquisa em aquicultura está permitindo a cientistas de todo o planeta criar estes animais em cativeiro e devolvê-los aos seus habitats originais, revertendo, assim, a extinção.

TEXTO André Julião • FOTO Ricardo Miura

Não é nada fácil a vida amorosa do surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*). Para que possa se reproduzir, este bagre de grande porte, que chega a medir 60 cm de comprimento, precisa antes nadar contra a correnteza – às vezes por quilômetros. É a piracema, que acontece entre outubro e março. O estresse físico causado pelo deslocamento serve como um sinal para o organismo de que é hora de preparar a reprodução. Nas fêmeas, a hipófise secreta hormônios responsáveis pela maturação dos ovócitos, que são o equivalente aos óvulos nos mamíferos. Quando encontram uma área de rio com condições favoráveis, elas liberam os ovócitos na água, onde entram em contato com o esperma dos machos.

Após um minuto a fecundação ocorre e surgem os embriões. Ao redor do novo ser desenvolve-se uma membrana protetora e, após poucas horas, a divisão celular se completa. As bolinhas brancas transformam-se então em larvas e posteriormente em alevinos, como são chamados os peixes pequenos. Alguns deles servirão de alimento para outras espécies (ou mesmo para seus irmãos, já que o canibalismo não é incomum). Aqueles que sobrevivem a esta fase se tornam jovens bagres em alguns dias. "É algo fascinante de se ver", diz o engenheiro de pesca Eduardo Antônio Sanches, professor da Unesp em Registro.

Ele fala com conhecimento de causa,



BERÇÁRIO DO PARAÍBA DO SUL
Na Estação de Hidrobiologia e Aquicultura da Cesp, cinco espécies de peixes nativos são cultivadas; anteriormente, trabalhos desse tipo eram feitos com animais exóticos



BANCO GENÉTICO
Matrizes de surubim-do-paraíba são capturadas em tanque da Cesp;

já que vê todo esse processo da sua bancada, a quilômetros do habitat natural do surubim. Ao longo das últimas décadas, a espécie tornou-se cada vez mais rara, e hoje é considerada extinta no Estado de São Paulo. O trabalho que Sanches desenvolve busca contribuir para o repovoamento da bacia do rio Paraíba do Sul com o bagre. Entre os motivos que ocasionaram a extinção da espécie estão a pesca predatória, a poluição e a implantação das barragens de hidrelétricas na bacia do Paraíba do Sul, que impediram a piracema. A pesquisa de Sanches é feita em parceria com a Companhia Energética de São Paulo (Cesp), e demonstra que a aquicultura também pode ser uma importante ferramenta na batalha pela preservação.

Na Estação de Hidrobiologia e Aquicultura (EHA) da Cesp, inaugurada em 1978, em Paraibuna, Sanches e o biólogo Danilo Caneppele, analista ambiental da empresa, pesquisam a biologia do bagre, a fim de tornar a criação do animal em cativeiro mais produtiva. A Cesp tem uma longa experiência nas ações de repovoamento, fruto das exigências compensatórias pelas barragens construídas no Estado. Antigamente, porém, o foco era outro. "Na década de 1980, a produção visava simplesmente ter peixe nos rios e no reservatório", diz Caneppele. "Então as espécies que eram criadas e soltas eram exóticas (isto é, não viviam originalmente na região), como tilápia e carpa".

A Cesp, porém, acompanhou a mudança de paradigma que ocorreu no final daquela década e no começo dos anos 1990, quando começou uma preocupação maior com a conservação da biodiversidade. Já por ocasião da conferência Rio 92, no Rio de Janeiro, a empresa tinha um estande apresentando o trabalho com espécies de peixe nativas da bacia do Paraíba do Sul. Hoje, mais de 30 mil exemplares de surubins já foram liberados.

No anos 1980, os programas de repovoamento utilizavam espécies exóticas como a tilápia e a carpa, que podem ameaçar os peixes nativos. A partir dos anos 1990, com a Rio 92, começa uma preocupação maior com a conservação e a introdução apenas de animais nativos

Em termos de preservação, pode parecer óbvia a preferência pela criação e soltura das espécies que originalmente fazem parte de um determinado ambiente, e que por isso vão contribuir para mantê-lo equilibrado. No entanto, do ponto de vista da produção pesqueira, animais já bem conhecidos pela aquicultura, como a truta, a carpa e a tilápia, possuem vantagens importantes, como alta produtividade e ciclo reprodutivo conhecido. Tudo isso facilita sua produção em larga escala.

O resultado, no entanto, pode ser o desaparecimento dos peixes nativos, desacostumados de competir com espécies com quem nunca compartilharam o habitat. "Na criação de espécies nativas, parte-se de um fio condutor, que é o que se sabe sobre a biologia das espécies exóticas. A partir daí, são feitas adaptações", explica Caneppele, que além do surubim-do-paraíba trabalha na Cesp com a criação e soltura de piau-palhaço, piabanha, pirapitinga-do-sul e curimbatá-de-lagoa.

Como se faz um surubim

O trabalho de criação do surubim em cativeiro começa com a captura das matrizes, indivíduos adultos que servirão de pais



lote atual é composto de 60 animais selvagens e 350 nascidos em cativeiro



CARTEIRA DE IDENTIDADE
O biólogo Danilo Caneppele confere o número de um dos exemplares; cada peixe é marcado com um transponder para se checar procedência e histórico reprodutivo

das próximas gerações. Hoje a Estação de Hidrobiologia e Aquicultura possui 60 reprodutores selvagens, capturados pela equipe da Cesp, com o apoio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. O trabalho começou no fim da década de 1990, mas só em 2003 havia um número significativo de indivíduos para começar um programa de reprodução com um mínimo de variabilidade genética. Todas as matrizes selvagens de surubim-do-paraíba estão em fase final de caracterização genética, o que garantirá a maior variabilidade genética na produção dos alevinos.

A preocupação com a diversidade dos genes é uma distinção fundamental entre a aquicultura feita com fins comerciais e aquela que se destina à reintrodução dos animais na natureza. "Uma população natural tem de ter o mínimo possível de consanguinidade para poder prosperar", diz Fabio Porto-Foresti, professor da Faculdade de Ciências (FC) da Unesp em Bauru e coordenador de um projeto de reintrodução de peixes na bacia do rio Grande, no norte do Estado.

Junto do pesquisador Sergio Batlouni, do Centro de Aquicultura da Unesp (Cau-



BIGODES DO PEIXE-GATO
Os olhos pequenos são um sinal da baixa atividade diurna do surubim-do-paraíba, que caça durante a noite e usa os barbilhões para perceber suas presas e ameaças

Fotos: Ricardo Miura





INÍCIO DA VIDA
Extrusão de sêmen (*no alto*) e ovócitos retira as células germinativas do peixe



SÓ OS MAIS RÁPIDOS SE PERPETUAM
Eduardo Sanches verifica a qualidade do sêmen dos surubins no microscópio; só os espermatozoides que nadam com velocidade é que serão usados na reprodução



nesp), em Jaboticabal, e de pesquisadores do Instituto de Biociências de Botucatu, eles já lançaram na natureza mais de 200 mil indivíduos das espécies piapara, piava-três-pintas, curimbatá, lambari-do-rabo-amarelo e bagre. O projeto é financiado pela Duke Energy do Brasil e pela Celan, empresas que possuem pequenas centrais hidrelétricas (PCH) na bacia do rio Grande.

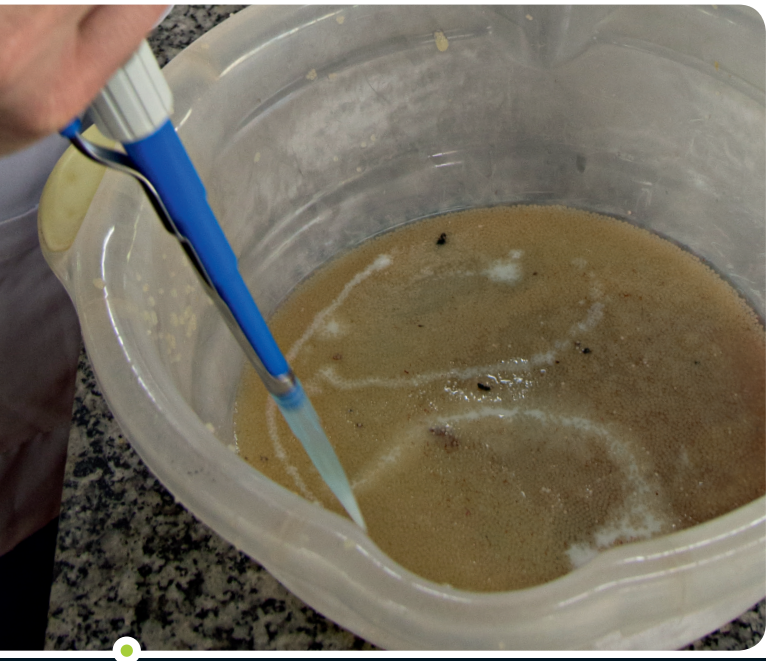
Porto-Foresti explica que a soltura de populações de peixes onde os indivíduos são aparentados gera descendentes cada vez mais parecidos geneticamente. Com isso, a tendência é que os defeitos genéticos se reproduzam, e os animais tornem-se mais vulneráveis às ações do ambiente. Em última instância, isso pode levar à extinção. Uma preocupação não tão grande numa produção para consumo, onde o que importa são fatores como peso e tamanho. "Em algumas estações comerciais, o cruzamento de irmãos é realizado por despreparo e desconhecimento dos produtores. Isso gera endogamia e uma perda de produtividade", diz Sanches. "Aqui na EHA cruzamos indivíduos pequenos, grandes, médios. A diversidade é o mais importante", afirma.

A EHA mantém, além dos 60 animais capturados na natureza, cerca de 350 de seus descendentes. Chamados de F1, estes exemplares são importantes para a condução de experimentos e a ampliação do conhecimento da biologia da espécie. Tanto os selvagens como os F1 possuem sob a pele aparelhos chamados de transponders. Quando em contato com um leitor digital, eles fornecem um número de identificação. "Com isso sabemos a idade e o histórico de produção desse animal", explica Caneppele. Como é difícil saber a idade dos peixes capturados na natureza, os F1 vão poder dizer, daqui a alguns anos, até que idade os animais são produtivos.

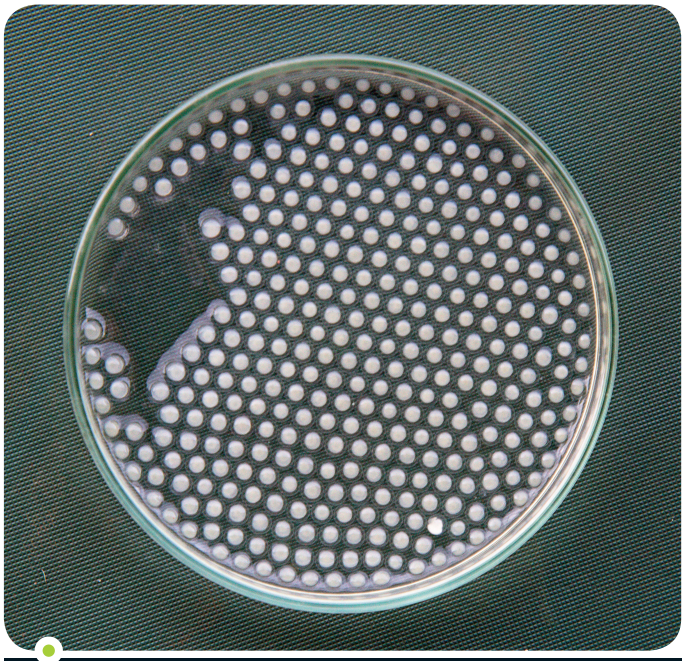
Na criação de peixes visando o repovoamento, o indivíduo reprodutor precisa ter uma boa produção de gametas. Esse é outro passo da reprodução em cativeiro realizada por Sanches e Caneppele. Como os surubins de cativeiro não realizam a piracema, estímulo final para a liberação de ovócitos, é preciso recorrer a uma estratégia. A saída é usar o extrato bruto da hipófise de carpas, que são abatidas comercialmente durante o período reprodutivo, e portanto estão cheias de hormônios. As fêmeas de surubim recebem então uma injeção do extrato. "É uma técnica bastante conhecida, usada pelo menos desde os anos 1930", explica Sanches. Com uma injeção 20 horas antes da extração dos ovócitos e outra 8 horas antes, o abdômen do peixe se enche de células reprodutivas. Elas são retiradas por meio da extrusão, que é uma massagem abdominal.

Antes disso, é preciso saber o estado dos espermatozoides dos machos. Diferentemente das fêmeas, eles não precisam de indução hormonal para aumentar a produção de esperma. Foi o que revelou o mestrado de Caneppele realizado entre 2009 e 2010 pelo Instituto de Pesca de São Paulo, orientado pela pesquisadora Elizabeth Romagosa. Ela, aliás, também orientou o doutorado de Sanches pelo Caunesp. Depois que o esperma é retirado, Sanches pega amostras de cada um e faz um controle de qualidade sob o microscópio. "Se os espermatozoides apresentam baixa qualidade, como nadar pouco ou morrer pouco tempo depois de retirados, podem não conseguir fertilizar os ovócitos", diz Sanches. "Por isso, se um macho não produz espermatozoides viáveis, não vale a pena mantê-lo, já que ele demanda um alto custo com ração e outros cuidados", explica.

Enquanto o melhor esperma é selecionado por Sanches, os funcionários da



RECEITA DE BOLO
Depois de selecionados os melhores sêmens, eles são misturados aos ovócitos e em seguida é adicionada água



ENTÃO A MÁGICA ACONTECE
Depois de um minuto, os embriões estão formados e ganham uma camada protetora; em 36 horas eles serão larvas de peixe

Fotos: Ricardo Miura

Cesp massageiam o abdome das fêmeas, conseguindo, assim, que elas liberem os ovócitos. Eles são então misturados ao esperma, em proporções bem diferentes devido às diferenças de concentração: enquanto 1 g de ovócitos contém 340 unidades, 1 ml de esperma pode ter até 20 bilhões de espermatozoides.

Depois de misturados a seco, acrescenta-se água. Diferentemente das células germinativas masculinas dos mamíferos, que nadam no próprio sêmen, as dos peixes precisam de água para começar a nadar. Outra distinção importante em relação à reprodução em mamíferos é que o ovócito dos peixes tem apenas um ponto de entrada, a micrópila, enquanto os óvulos podem ser penetrados por qualquer lado.

Em alguns minutos, a "receita de bolo", como brincam os pesquisadores, dá seus primeiros resultados. Uma membrana protetora forma-se em volta dos agora embriões, protegendo-os de eventuais choques na natureza. Na EHA, porém, eles estão resguardados desse risco, pois são colocados em incubadoras em forma de funil, com água entrando por baixo, gerando um leve e constante movimento. Em cerca de 36 horas tem-se as larvas. E em mais alguns meses, os juvenis de 5 a 15 cm que serão soltos na natureza, com muito mais chance de sobrevivência do que se tivessem sido gerados no ambiente natural.

Preocupação global

O projeto da Cesp, assim como o das empresas Duke Energy do Brasil e Celam, são exemplos brasileiros de uma preocupação que já se espalhou pelo globo. A ausência de peixes nos ecossistemas tende a ser mais perceptível do que a de aves e mamíferos. A causa para essa diferença pode ser a pesca, e, não à toa, as espécies que são reintroduzidas normalmente têm um grande apelo pesqueiro.

Enquanto a piscicultura para produção de carne pode pecar pela baixa variabilidade genética, na que visa a reintrodução na natureza o cuidado deve ser redobrado. O mesmo vale para controle de parasitas e doenças que podem se alastrar no ambiente

É o caso da truta-touro (*Salvelinus confluentus*), alvo de um grande programa de translocação no estado do Oregon, noroeste dos Estados Unidos. Desde 2011, as autoridades ambientais têm capturado espécimes do peixe na bacia do rio Metolius, com o objetivo de reintroduzi-lo na bacia do Clackamas, no mesmo estado, onde a truta-touro não é registrada desde 1963. O objetivo do projeto, iniciado em 2011, é ter uma população sustentável de 300 a 500 reprodutores até 2030. "Fizemos a coleta durante um amplo período de tempo, para evitar que capturássemos parentes", diz Chris Allen, biólogo da Serviço de Pesca e Vida Selvagem dos Estados Unidos, um dos órgãos que executam o projeto. "Também transferimos o máximo possível de peixes sem impactar o grupo doador e tentamos vários anos de translocação para garantir", explica.

Na Europa, os governos de França e Alemanha firmaram um acordo para recuperar a população do sável (*Alosa alosa*). Na sua fase adulta, o sável é encontrado no mar, mas, para se reproduzir, migra para os rios. Na água doce, os alevinos e juvenis podem crescer com segurança antes de ir para o oceano, onde a espécie foi capturada aos montes por séculos, mas



AMEAÇADO PELAS BARRAGENS
O bagre gigante do Mekong, maior peixe de água doce do mundo, está perto da extinção, mas programa de reintrodução busca recuperar a espécie asiática





PESCA E ENERGIA
Filhotes de bagre (*Rhamdia quelen*) são soltos na bacia do rio Grande, depois de cultivados no Caunesp; os animais voltam à natureza por conta de programa de repovoamento patrocinado por empresas concessionárias de pequenas centrais hidrelétricas como a PCH Anhanguera (*à esq.*), no rio Sapucaí, nordeste do Estado de São Paulo

Fotos: Zeb Hogan; Fábio Porto-Foresti; Divulgação

sofreu um grande declínio recentemente – em parte por conta das barragens construídas no século 20.

O projeto começou em 2007 e os primeiros alevinos produzidos em 2009, na criação localizada na França, foram liberados no rio Reno, na Alemanha. "Observamos centenas de adultos retornando ao Reno, o que consideramos um grande sucesso. Eles já se reproduziram pela segunda vez este ano", conta o biólogo alemão Andreas Scharbert, coordenador do projeto.

Na Tailândia, as barragens e o crescimento da população tornaram o bagre gigante do Mekong (*Pangasianodon gigas*), o maior peixe de água doce do mundo (pode chegar a 3 m e 350 kg), criticamente ameaçado de extinção. Pesquisadores tentam viabilizar uma população na natureza, apesar dos poucos exemplares que servem como reprodutores em cativeiro. "O estoque genético da espécie é bastante restrito", diz Uthairat Na-Nakorn, professora do departamento de aquicultura da Universidade Kasetsart, na Tailândia. "Por isso, a reintrodução pode levar a uma redução da diversidade genética ainda maior dessa espécie se não for bem feita", diz.

As espécies trabalhadas pelo professor Fábio Porto-Foresti ainda não correm esse risco. "Elas ainda não estão com a população tão reduzida, por isso temos uma variabilidade genética relativamente boa", afirma. Para assegurar que a diversidade se mantenha no cativeiro, o projeto tem a preocupação de extrair o DNA de cada indivíduo. Na hora de fazer o cruzamento, uma tabela indica o grau de parentesco entre macho e fêmea. "Com isso podemos fazer o direcionamento dos cruzamentos", diz Porto-Foresti. Com os dados, um software define quais indivíduos são aparentados, quais são meios-irmãos e quais não possuem parentesco algum. Só esses últimos são cruzados entre si.

Além de uma população geneticamente saudável, os peixes que são introduzidos nos corpos d'água precisam estar com boa saúde. Parasitas e fungos se espalham facilmente em meio às populações que vivem concentradas em tanques de piscicultura, e podem se alastrar no ambiente



Foto: Joel Sartore/National Geographic & Wade Fredenberg/USFWS

UM SÍMBOLO DA PESCA
A truta-touro não é criada em cativeiro ainda, mas pesquisadores americanos capturam o animal em um rio onde são abundantes e transferem para outro onde já foram extintas; plano é ter população reprodutiva até 2030

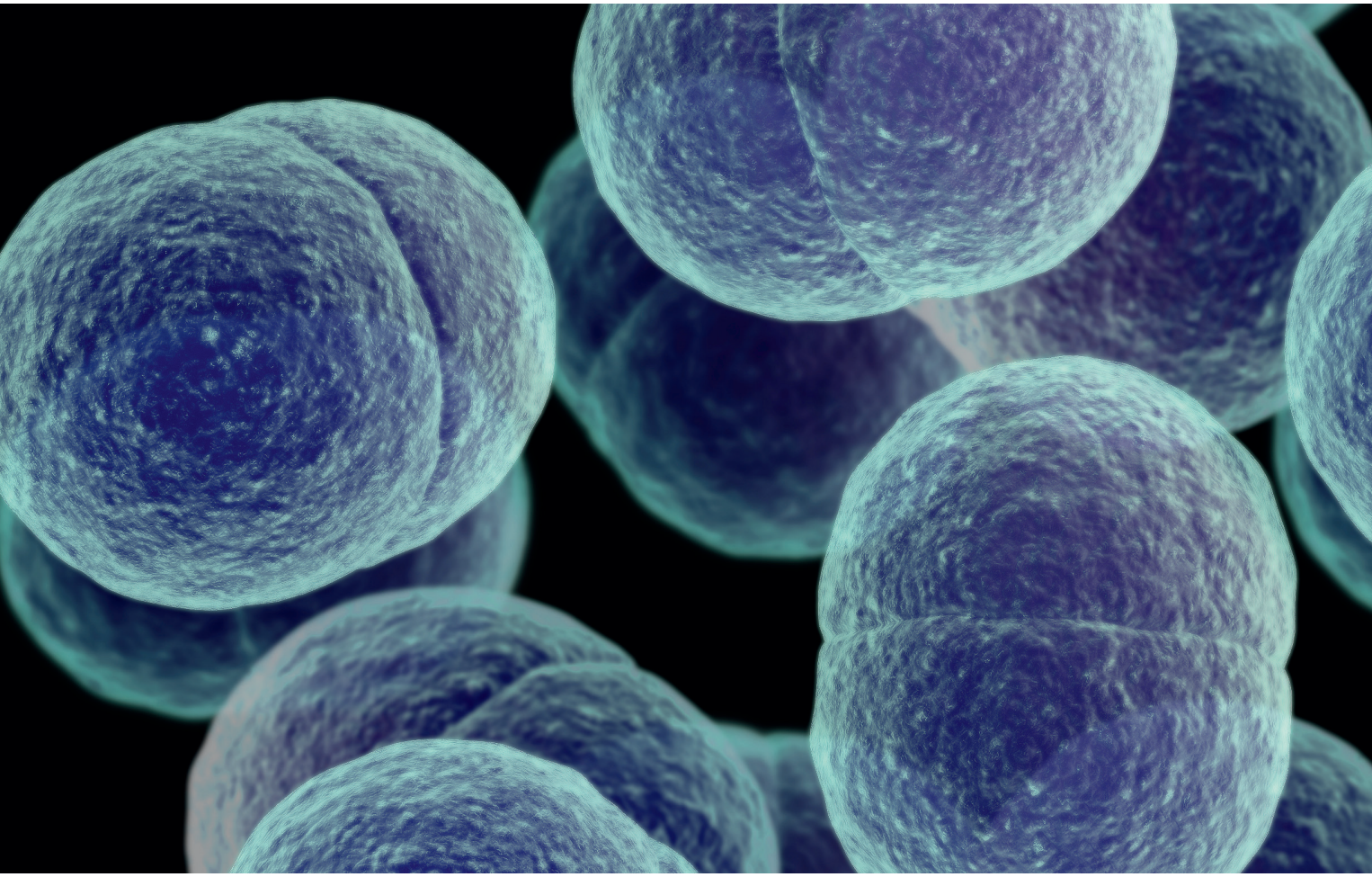
por animais de repovoamento. "A possibilidade de dispersar doenças e parasitas deve ser o maior cuidado a ser tomado", diz a tailandesa Uthairat. Apesar de todas as precauções, um projeto de reintrodução ainda pode falhar, mesmo com planejamento e implementação cuidadosos. "Se a espécie foi extinta há muito tempo de uma área, sua função no ecossistema deve ser cuidadosamente avaliada antes da soltura", diz Pritpal Soorae, membro do Grupo Especializado em Reintrodução de Espécies da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, na sigla em inglês).

Avaliar a população reintroduzida é o próximo passo dos dois projetos paulistas. Porto-Foresti teve renovado por mais quatro anos o acordo com as empresas hidrelétricas. "Com os marcadores genéticos que temos de todos os animais soltos na natureza, vamos saber se eles estão sobrevivendo", diz o pesquisador. No projeto da Cesp, Caneppele também fará essa avaliação, porém da população da piabanha (*Brycon insignis*), que começou a ser reintroduzida há mais tempo. "Temos um sucesso numérico do repovoamento com exemplares sendo capturados frequentemente pela população, mas será que a espécie está se reproduzindo? Como estará a variabilidade genética dessa população?", questiona. Essas perguntas deverão ser respondidas pela sua pesquisa de doutorado, a ser realizada pela Universidade de Mogi das Cruzes a partir do ano que vem. "É um trabalho contínuo. Apesar de estar aqui há 20 anos, sempre haverá novos desafios científicos".

A reintrodução do surubim-do-paraíba ainda é relativamente recente para que se possa avaliar de forma abrangente a população que já foi devolvida à natureza, mas as pesquisas continuam. Agora, Sanches avalia diferentes formas de preservação do sêmen do animal. A ideia é utilizar mais de uma vez materiais genéticos de qualidade. Para isso, ele está testando 48 soluções que podem preservá-lo com baixo custo, compostas por diferentes quantidades de frutose, glicose, sacarose, metanol e até leite em pó. Os testes consistem em avaliar o comportamento dos espermatozoides em diferentes períodos de tempo, do contato com as soluções até 112 horas de estocagem. "No futuro, poderemos viajar dois ou três dias levando um esperma de qualidade para fecundar fêmeas em outras criações, sem usar equipamentos caros", diz. Ele acrescenta que larvas provenientes de ovócitos fertilizados com espermatozoides criopreservados já foram originadas com sucesso.

Os pesquisadores buscam agora avaliar o sucesso da reintrodução. Eles vão verificar se os indivíduos soltos nos corpos d'água estão se reproduzindo e como estes interagem com a fauna local. Para isso, a identificação genética de cada um é fundamental

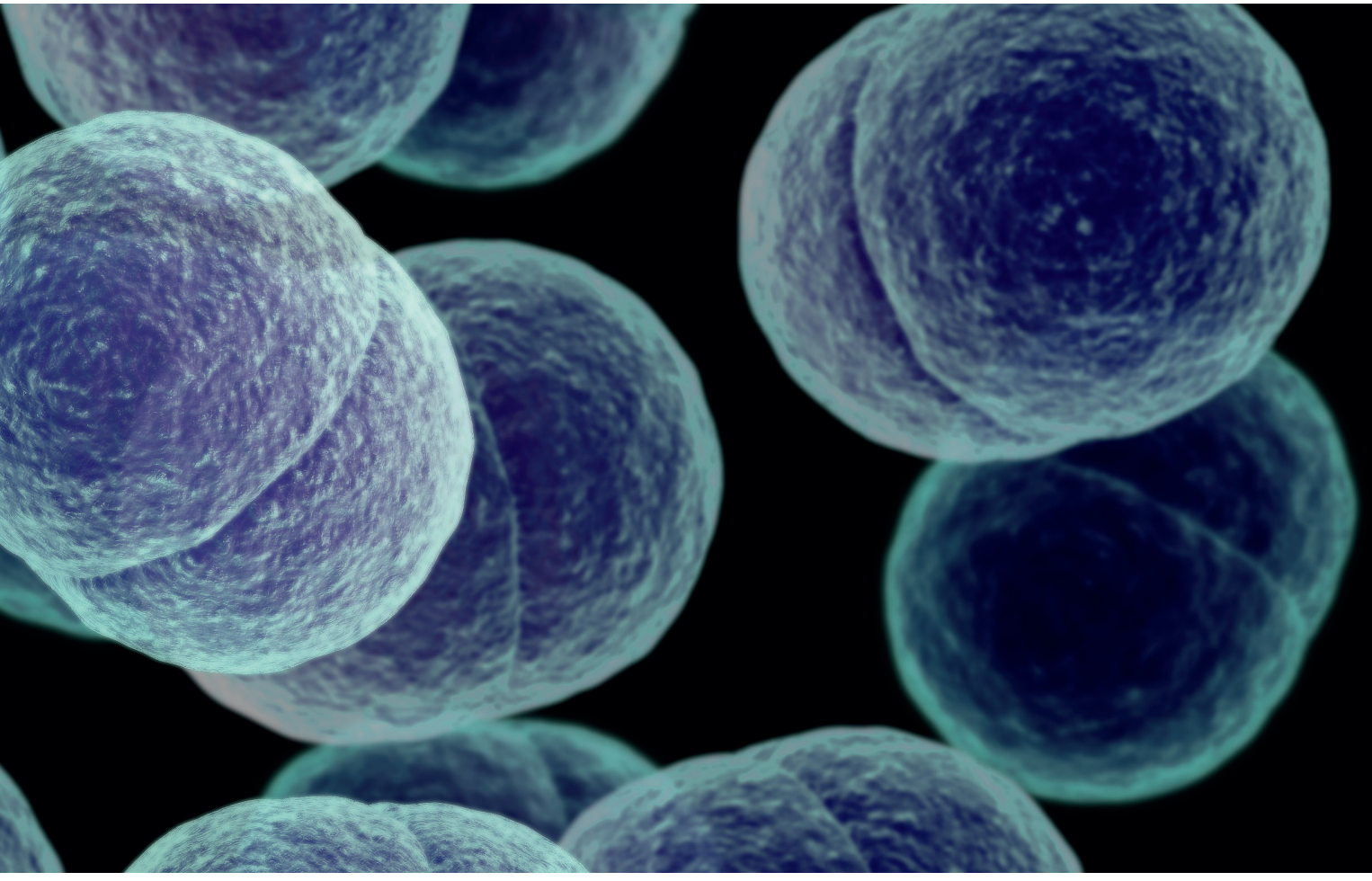
Além de repovoar o ambiente com espécies nativas, as pesquisas geram conhecimento para viabilizar a criação destes mesmos peixes com fins comerciais. Este tipo de criação tem uma vantagem: caso os animais escapem dos reservatórios espalhando-se na natureza, os danos ambientais serão muito menores. As pesquisas, portanto, trazem vantagens tanto para a conservação ambiental quanto para a produção de alimento. E ainda ensinam uma lição para as próximas gerações: é preciso preservar para poder pescar. UC



Caçadores de bactéria

Pesquisadores têm descoberto um número cada vez maior de infecções por *Staphylococcus aureus* resistentes ao tratamento com antibióticos. Uma série de estudos de Botucatu tenta traçar a sua incidência no Brasil

TEXTO Guilherme Rosa



No coração da Floresta Amazônica, a microbiologista Lígia Maria Abraão sobe o rio Juruá a bordo de um pequeno barco. Depois de duas horas de navegação, ela chega a um pequeno porto, instalado no meio da selva. À sua espera está um indígena da etnia Shanenawá. Ele conduz Lígia por trilhas que cortam a mata fechada, até sua aldeia. O grupo vive no município de Feijó, no interior do Acre, perto da fronteira com o Peru. "Essas aldeias são tão difíceis de chegar que só temos acesso a elas em épocas de cheia do rio", diz Lígia, que é pesquisadora do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Biociências de Botucatu.

Ela esteve em Feijó em julho passado, como parte de sua pesquisa de doutorado. Ao chegar à aldeia, a pesquisadora saca de sua bagagem um conjunto de *swabs* nasais, uma espécie de cotonete comprido destinado a recolher amostras da mucosa do nariz. Durante a manhã e à tarde, Lígia retira amostras dos índios que se voluntariaram a colaborar com o estudo. No final do dia, reuniu um grande volume de amostras, que foram trazidas de volta em sua bagagem para Botucatu.

Ali dentro podem estar presentes amostras da bactéria *Staphylococcus aureus*, uma das principais responsáveis por causar infecções hospitalares no mundo. Nos últimos anos, graças a análises feitas em populações dos mais diferentes cantos do planeta, os pesquisadores têm detectado uma variedade desse microorganismo que é resistente à maior parte dos antibióticos, o que dificulta ainda mais seu tratamento. Por isso, o estudo de Lígia busca verificar se esta variedade resistente já alcançou os rincões mais distantes da Amazônia.

Seu trabalho faz parte de uma grande linha de pesquisas, que é coordenada em parceria pelo infectologista Carlos Fortaleza e pela microbiologista Maria de Lourdes da Cunha, ambos professores da Unesp de Botucatu. Os dois ambicionam traçar um retrato da distribuição do *Staphylococcus aureus* pelo país. Além dos indígenas de Feijó, já foram conduzidos estudos semelhantes em hospitais, casas de repouso e presídios, e também em pacientes portadores de HIV. "O objetivo é acompanhar a incidência dessa bactéria nos seus reservatórios comunitários", diz Carlos Fortaleza, pesquisador do Departamento de Doenças Tropicais e Diagnóstico por Imagem. "Isso é importante porque muitas pessoas carregam a bactéria sem ter nenhum sintoma. E só podemos desenvolver novos tratamentos e técnicas de prevenção se soubermos como ela está distribuída", explica.

Ganhando resistência

Carregar o *Staphylococcus aureus* não implica, necessariamente, em algum malefício à saúde. Hoje, estima-se que um



NO CORAÇÃO DA FLORESTA
Para chegar a algumas aldeias indígenas no Acre, Lígia Maria navegou por duas horas pelo rio Juruá. O transporte fluvial só é possível nas épocas de cheia do rio



CAMPO DE ESTUDOS
A pesquisadora usou escolas das próprias comunidades para realizar suas coletas

terço da população mundial sirva como hospedeira para a bactéria, carregando-a sobre a pele, principalmente nas regiões das axilas e das mucosas nasal e oral, sem apresentar qualquer sintoma. O problema surge quando ocorre alguma ferida nesses tecidos, pois ela consegue entrar pela lesão e causar diversos tipos de males. O mais comum são infecções de pele.

Por causa disso, ela é uma causa frequente de infecções hospitalares. Geralmente, entra por feridas abertas em procedimentos invasivos, como a introdução de cateteres e de aparelhos respiratórios ou cirurgias diversas. "Nesses casos, pode causar pneumonias, osteomielites (infecções ósseas) e endocardites (infecção que atinge a membrana interna do coração). Em casos mais graves gera infecções sistêmicas de todo o corpo, que podem levar à morte", diz Carlos Fortaleza. Em 2013, a bactéria foi responsável por 16% das infecções nas UTIs do Estado de São Paulo (*ver info na página 40*).

O *Staphylococcus aureus* está intimamente ligado à história dos antibióticos. Foi ao analisar uma cultura desse microorganismo em 1928 que o farmacologista escocês Alexander Fleming descobriu a penicilina. Ele percebeu que sua cultura havia sido contaminada por um fungo, em volta do qual as bactérias morriam. O fungo se chamava *Penicillium*, e deu origem ao primeiro antibiótico usado em larga escala no mundo.

Já em meados dos anos 1950 começaram a aparecer os primeiros relatos de infecções hospitalares envolvendo cepas da bactéria resistentes à penicilina. Isso levou ao desenvolvimento de novas drogas, entre elas a meticilina, que deu origem a toda uma nova classe de antibióticos. O problema é que, já em 1961, apareceram os primeiros casos de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA, na sigla em inglês, e que costuma ser pronunciada pelos pesquisadores brasileiros como "marsa"). "Hoje, essa droga nem é mais empregada, mas esse nome passou a ser usado para descrever todos os casos da bactéria resistentes aos antibióticos betalactâmicos. É esta a classe a que pertence a maior parte dos medicamentos usados hoje em dia", diz Fortaleza.

Pelo menos um terço da população mundial carrega o *Staphylococcus aureus* na pele sem apresentar qualquer sintoma. O problema surge quando a bactéria consegue entrar por alguma lesão no tecido, podendo provocar diversos tipos de infecções

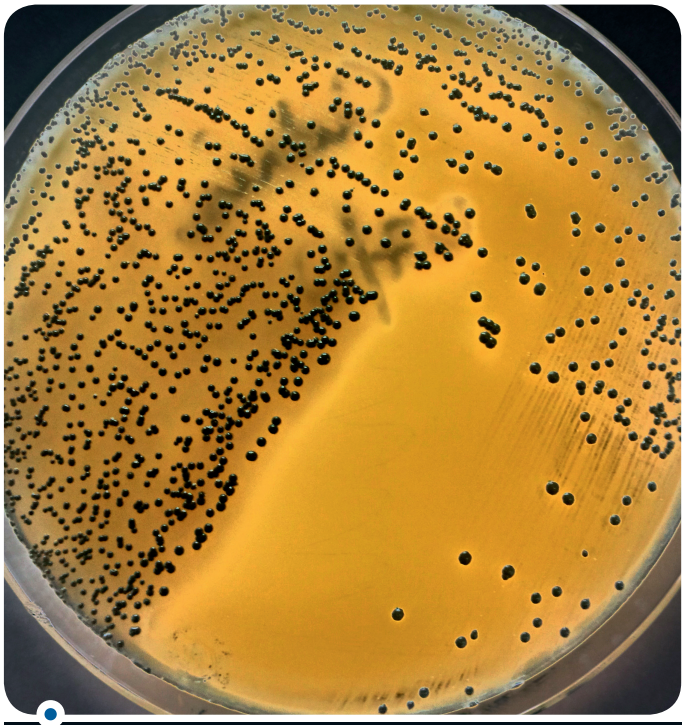
Durante três décadas, o número de infecções hospitalares por MRSA cresceu sem parar, mas elas não eram registradas fora do hospital. "Nessa época, nós sabíamos que as infecções adquiridas na comunidade podiam ser tratadas com meticilina, as dos hospitais, não", afirma o pesquisador.

Até que, no final da década de 1990, pesquisadores começaram a encontrar o MRSA em grupos totalmente diversos, e que nunca haviam passado por internações. A bactéria encontrada desta forma ficou conhecida como MRSA de comunidade. E o mais preocupante: as análises genéticas mostraram que essas bactérias





TRABALHO DELICADO
Lígia Maria usou compridos *swabs* nasais para colher amostras da mucosa das narinas de todos os voluntários



CULTURA BACTERIANA
As amostras recolhidas pela pesquisadora foram submetidas a análises em busca da bactéria *Staphylococcus aureus*

Fotos: Lígia Maria Abrahão

não descendiam daquelas encontradas nos hospitais, embora pertencessem à mesma espécie. "Era uma linhagem totalmente diferente, que havia surgido nas próprias comunidades", diz Fortaleza.

Do mundo para Botucatu

Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos mostrou que 32% da população local carregava o *Staphylococcus aureus*, enquanto 0,8% levava o MRSA adquirido na comunidade. Nos últimos anos, estudos realizados em todo o mundo mostram que a proporção da bactéria resistente só cresce.

O que dificultou em especial o trabalho dos cientistas foi o fato de o MRSA se espalhar de maneira desigual em meio à população. O microorganismo estava mais presente em grupos muito diferentes entre si, como aborígenes, crianças, esportistas, presidiários e esquimós. "A princípio, essas populações parecem não estar relacionadas de nenhuma forma. Mas percebemos que são grupos em que o contato pele a pele é muito comum", diz Fortaleza.

O percentual de 0,8% infectados com MRSA pode parecer pequeno, mas já levou a uma mudança importante no tratamento das infecções nos Estados Unidos. Lá, quando alguém da comunidade chega infectado com o *Staphylococcus aureus*, os médicos já tratam como se ele fosse resistente à meticilina.

Nesse caso, o principal remédio usado é a Vancomicina, que exige a internação do paciente e é menos eficaz no combate à bactéria. Ainda assim, os médicos acharam melhor administrá-la na maioria dos casos, de modo a prevenir que as infecções com MRSA ficassem sem qualquer tipo de tratamento. "No Brasil, costumamos tratar as infecções como se fossem ocasionadas por uma bactéria sensível ao antibiótico", diz Fortaleza. "A pergunta que fica é se nós também não teríamos que mudar o nosso esquema terapêutico."

Para esboçar uma resposta à questão, o grupo conduziu uma pesquisa sobre a disseminação da bactéria no município de Botucatu. Foram retiradas amostras da mucosa nasal de 686 pessoas da cidade, escolhidas de modo a representar os diversos extratos da população.

A pesquisa, que foi publicada no começo deste ano na revista *PLOS ONE*, encontrou dados muito semelhantes aos norte-americanos: 32,7% da população carreava o *Staphylococcus aureus*, e 0,9%, o MRSA. "Mas, para justificar uma mudança no tratamento, precisamos de mais estudos epidemiológicos", diz Fortaleza. "Por isso também conduzimos trabalhos com grupos específicos da sociedade."

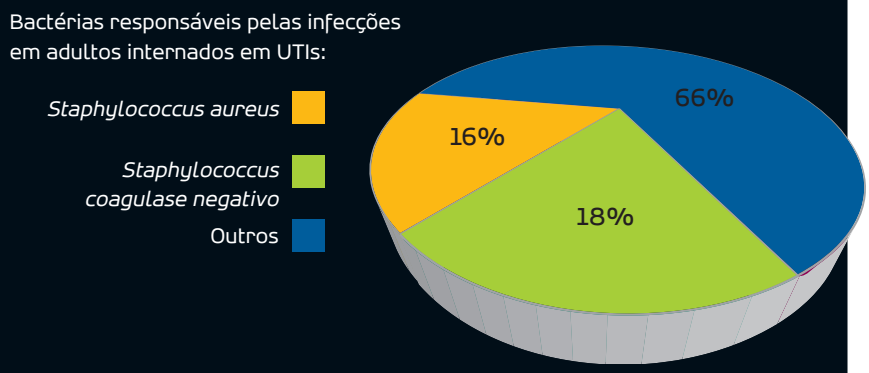
Entre a comunidade e o hospital

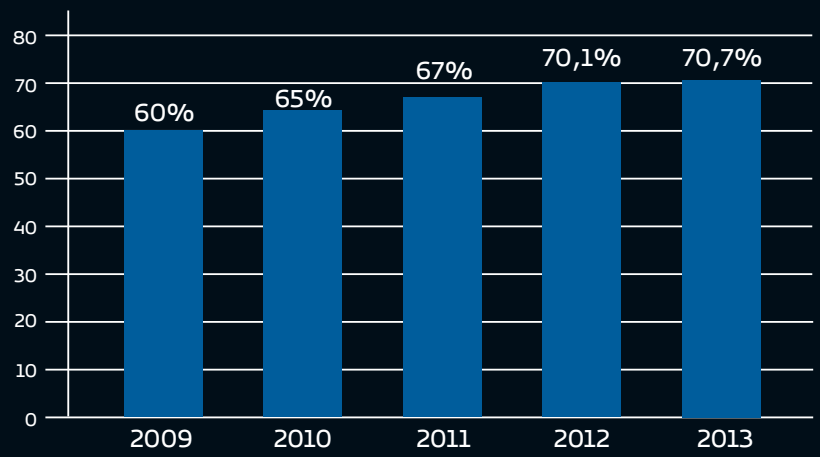
Um exemplo é a pesquisa realizada com 300 moradores de nove casas de repouso localizadas em Botucatu. Nesse caso, foram encontrados cerca de 3,7% de pacientes carreando o MRSA. Análises moleculares mostraram que as bactérias encontradas eram uma mistura daquelas vindas da comunidade e do hospital. "Nós identificamos que o maior fator de risco para ter o MRSA eram as internações frequentes. Isso mostrou que as casas de repouso são um estágio intermediário entre esses dois lugares", diz Fortaleza.

Algumas pesquisas realizadas nos Estados Unidos mostraram que os pacientes com HIV são outro grupo que tem maiores chances de carregar a bactéria resistente. "Nós suspeitamos que isso aconteça porque eles precisam ir constantemente ao hospi-

A BACTÉRIA INVADE O HOSPITAL

O *Staphylococcus aureus* é o segundo principal causador de infecções em adultos internados nas UTIs do Estado de São Paulo. Entre as bactérias encontradas, 70,7% apresentavam a resistência à meticilina



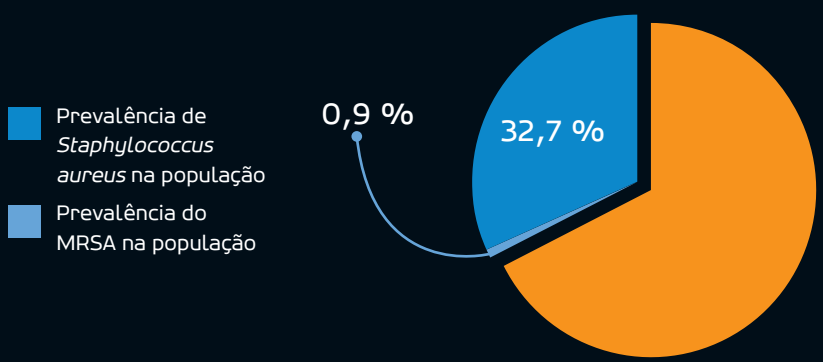


Porcentagem das infecções por *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina registradas entre 2009 e 2013 nas UTIs de São Paulo

Fonte: Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo, 2013

A BACTÉRIA VAI À CIDADE

Estudo dos pesquisadores da Unesp analisou a população de Botucatu em busca da prevalência do *Staphylococcus aureus* na comunidade



Fonte: Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus* in Botucatu, Brazil: A Population-Based Survey

tal. Mas não tínhamos nenhuma pesquisa que mostrasse essa tendência no Brasil", diz a infectologista Letícia Lastoria. Em seu mestrado, orientado por Carlos Fortaleza, ela está analisando a incidência da bactéria em pacientes HIV positivos atendidos no Serviço de Ambulatórios Especializados Domingos Alves Meira, em Botucatu.

Letícia já coletou amostras de 350 pacientes, mas ainda não tem os resultados. "Esses pacientes têm uma imunidade mais baixa e são mais suscetíveis a infecções. Se encontrarmos um maior risco de portarem o MRSA, isso pode justificar que adotemos cuidados especiais durante o seu tratamento", afirma.

Entre os isolados

Quando o MRSA foi descoberto na comunidade, um dos fatos que impressionaram os cientistas foi sua prevalência em grupos isolados, como os aborígenes australianos, os esquimós do Alasca e pigmeus do Gabão. "Isso era estranho, pois eram grupos que estavam na periferia da civilização ocidental, todos distantes uns dos outros", diz Carlos Fortaleza.

Algumas teorias afirmavam que isso poderia ser explicado pelo fato de esses grupos viverem de forma comunitária, dividindo os mesmos espaços e utensílios pessoais, o que facilitaria a transmissão da bactéria. "Ficou claro que precisávamos trabalhar com indígenas brasileiros para ver se isso também poderia acontecer aqui", diz o pesquisador.

É aí que entra a pesquisa da microbiologista Lígia Maria Abraão. Ela estudou dois grupos de índios brasileiros. Um deles, da cidade de Avaí, no interior de São Paulo, vivia muito próximo dos centros urbanos. O outro era dividido em três etnias diferentes – os Puyanawa, os Shanenawá e os Kaxinawá – vivendo em 10 aldeias de difícil acesso no meio do Acre.

Nessas aldeias, a pesquisadora diz que encontrou uma série de costumes que poderiam facilitar a transmissão da bactéria. Os índios, por exemplo praticavam rituais com o rapé, uma espécie de tabaco que é aspirado pelo nariz. "Para fazer isso, eles compartilham um mesmo instrumento", diz.

Os primeiros resultados do teste, no

entanto, estão sendo diferentes dos encontrados nos outros trabalhos realizados ao redor do mundo. Entre os indígenas de Avaí, não foi encontrado nenhum caso de MRSA. No Acre, ele está presente em apenas 0,7% da população, uma porcentagem um pouco menor do que a encontrada na cidade de Botucatu.

Outro estudo que deu resultados inesperados foi o realizado em um presídio de Avaré, no interior de São Paulo. Pesquisas conduzidas em prisões americanas concluíram que 5,9% da população carcerária carreava o MRSA. Outros estudos mostraram que a bactéria foi responsável por mais da metade das infecções de pele ocorridas em cadeias.

O estudo brasileiro foi conduzido pela microbiologista Claudia Witzel durante sua pesquisa de mestrado. Ela colheu amostras de 302 presos do Centro de Ressocialização de Avaré. Como ela já realizava plantões como enfermeira no local, foi fácil ter a confiança dos presidiários. "Eu fazia uma listagem com os presos que seriam analisados e afixava no refeitório. A coleta da amostra da mucosa nasal era feita pela manhã, logo depois de eles preencherem o formulário de consentimento", diz Claudia.

Como resultado, a pesquisadora viu que o *Staphylococcus aureus* estava presente em 16,5% dos presidiários estudados, e o MRSA em apenas 0,7% deles. "Uma explicação para a baixa porcentagem pode estar no fato de esse presídio não estar superlotado e ter boas condições de higiene, muito diferente da maioria no Estado de São Paulo", diz Fortaleza. "Mas só vamos confirmar isso com mais trabalhos."

O grupo pretende, agora, realizar uma pesquisa com um outro grupo de risco: os usuários de drogas. Nos Estados Unidos, uma das primeiras vezes em que o MRSA foi encontrado fora do hospital foi entre os usuários de drogas endovenosas, aplicadas com seringa. "No Brasil, no entanto, quase não temos mais esse tipo de uso. O crack tomou seu lugar", diz Fortaleza. "Vamos ver se esse usuário também está em risco. Nós achamos que sim, pois o uso de drogas inalatórias causa uma série de lesões no aparato respiratório", diz Fortaleza.

Do macro para o micro

Por enquanto, a maioria dos resultados apontam para uma prevalência do MRSA na comunidade semelhante à norte-americana, mas atingindo de maneira diferente os grupos específicos. "A verdade é que nem nos Estados Unidos as pesquisas conseguem contemplar todos os grupos da sociedade. Ainda há um hiato de conhecimento muito grande", diz Fortaleza.

Por sorte, os pesquisadores não acompanham a evolução da bactéria apenas analisando sua distribuição espacial, mas contam com técnicas de biologia molecular que podem ajudar a traçar sua origem e rota pelo mundo. Essa parte da pesquisa é objeto da microbiologista Maria de Lourdes da Cunha, professora do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Biociências de Botucatu.

Segundo a pesquisadora, é possível traçar esse percurso, pois há mais de um tipo de MRSA. A partir de análises do DNA da bactéria, os pesquisadores perceberam que existem diferentes genes capazes de conferir ao *Staphylococcus aureus* a resistência aos antibióticos. Todos estão acoplados em uma região do genoma chamada de cassete cromossômico, na qual os genes podem se afixar de modo "parecido" com as antigas fitas cassete.

"Sabemos que esses genes não são intrínsecos a esse microorganismo. É provável que tenham vindo de outra bactéria do gênero *Staphylococcus*, encontrada em animais", diz Maria de Lourdes. Alguns pesquisadores defendem, assim, que os MRSAs encontrados em diferentes comunidades isoladas ao redor do mundo possam ter surgido de forma independente.

> Os cientistas encontraram uma grande prevalência do MRSA em populações distantes entre si, como os aborígenes australianos, os esquimós do Alasca e pigmeus do Gabão. Eles ainda não sabem explicar ao certo como ele chegou a cada um desses locais

Ao analisar os genes contidos nesse cassete cromossômico, os pesquisadores identificaram seis tipos de MRSA, com alguns deles apresentando resistência a um número maior de antibióticos do que outros. Os de tipo 1, 2 e 3 eram encontrados principalmente nas cepas de hospital. Do 4 em diante, nas de comunidade. No Brasil, no entanto, praticamente só foram encontrados genes do tipo 4 na comunidade.

Outro modo de diferenciar as cepas da bactéria é partindo de um elemento conhecido como fator de virulência. Assim são chamadas as toxinas que elas produzem à medida que invadem um novo hospedeiro. "Estas toxinas podem romper as membranas das células ou atacar o sistema imune. São elas que conferem à bactéria uma maior capacidade de invadir e danificar um tecido", diz Maria de Lourdes.

Quando o MRSA de comunidade foi descoberto nos Estados Unidos, foi motivo de uma grande preocupação para a comunidade médica, pois trazia um fator de virulência chamado de PVL. Essa substância chegava a causar a necrose dos tecidos, gerando infecções muito graves. "Por sorte, não encontramos PVL nos MRSAs do Brasil. Esse não é um problema nosso", diz Maria de Lourdes.

Conhecendo quais populações têm maiores chances de carregar bactérias com perfis de resistência e virulência específicos, os pesquisadores poderão desenvolver melhores estratégias de tratamento e prevenção para as infecções. "Nós sabemos, por exemplo, que o antibiótico Linesolida interfere na síntese de proteínas pelas bactérias. Se soubermos que determinado caso de MRSA tem grandes chances de produzir mais fatores de virulência, podemos recomendar o uso do remédio", diz a pesquisadora.

Assim, qualquer mudança nos tratamentos aplicados nos hospitais precisa partir de estudos populacionais, tanto focados na distribuição da bactéria pelo país, quanto em suas características genéticas. "No Brasil, precisamos urgentemente de mais dados sobre o *Staphylococcus aureus*. É essa lacuna que estamos tentando preencher", diz Carlos Fortaleza.

A dieta do papagaio

Aves criadas como pets têm expectativa de vida mais baixa, devido à alimentação com sementes. Estudo mostra que a própolis atua de forma protetora no organismo delas e abre caminho para nova geração de rações



TEXTO Pablo Nogueira

Você sabe qual a expectativa de vida de um papagaio? A resposta certa é: depende de onde ele mora. Aqueles que habitam matas e florestas, expostos a problemas como variações climáticas, predadores e escassez de comida, vivem entre 50 e 80 anos. Já os criados como bichos de estimação, que contam com o afeto de seus donos e têm uma farta dieta, alcançam, em média, a idade de...30 anos!

Como explicar que animais expostos às agruras do ambiente selvagem tenham uma expectativa de vida bem maior do que outros da mesma espécie criados com todo o conforto e carinho que uma família humana pode proporcionar? A resposta passa, precisamente, pelo estilo de vida que estas aves, pertencentes à ordem dos psitaciformes, são forçadas a adotar para conviverem conosco. Em especial, no que diz respeito à alimentação.

Assim como aconteceu com os demais animais de estimação, os papagaios, cada vez mais, têm sido tratados como membros da família por seus donos, e entre os cuidados que recebem estão as idas frequentes ao veterinário. Graças a esse acompanhamento, já estão disponíveis informações sobre os problemas de saúde mais comuns que afetam as aves. "Muitas mostram problemas nos rins e no fígado, devido à dieta que seguem", explica a zootecnista Cínthia Rio Branco da Silva. "Embora os seus donos estejam alimentando as aves, na verdade elas não estão sendo nutridas."

Cínthia atualmente é estudante de doutorado do programa de pós-graduação em zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinára e Zootecnia da Unesp em Botucatu, sob a orientação de Ricardo de Oliveira Orsi. A pesquisa é, na verdade, um desdobramento do seu mestrado, no qual ela estudou os efeitos da própolis na alimentação destas aves.

Ricardo Orsi, o orientador de Cínthia, explica que a própolis é um produto natural, criado pelas abelhas a partir da resina vegetal que coletam. Já foram atribuídos a ela diversas propriedades positivas, incluindo ação cicatrizante, antiinflamatória, antifúngica e imunomoduladora. "Ela já é bastante empregada, mas de forma empírica. Acreditamos que pesquisas como esta vão contribuir para estimular seu uso ainda mais", diz Orsi.

Por aqui, a entrada da zootecnia no ramo de cuidados com animais silvestres ainda tem cheiro de novidade. Tradicionalmente, são os veterinários os profissionais que mais frequentemente lidam com estes bichos. "Hoje, o controle da alimentação dos animais nos zoológicos de São Paulo e de Bauru já é feito por zootecnistas. Mas são poucos os que trabalham nesta área", diz.

O fato é que o conhecimento sobre a dieta adequada para estas aves ainda é pouco aprofundado. Por isso, os proprietários delas tendem a receber dos veterinários orientações generalistas, válidas para todos os membros da ordem dos psitaciformes. Isso, no entanto, engloba animais com características muito diferentes, indo desde o minúsculo periquito australiano, com comprimento médio de 17 cm, até a arara-azul-grande, que chega aos 100 cm. "Ainda é um conhecimento muito generalista. Só agora, com a pesquisa, é que poderemos conhecer realmente as necessidades alimentares dos papagaios pet", diz.



Foto: Marina Jay

Uma das coisas que a pesquisa já deixou claras é que não se deve buscar reproduzir a dieta que os animais encontram no seu habitat natural. Aves selvagens passam o dia voando em busca de alimento, o que ocasiona um grande gasto calórico, enquanto que as que estão confinadas num apartamento realizam pouquíssima atividade física. Além disso, a maior parte dos donos costuma alimentar seus pets principalmente com sementes de plantas oleaginosas, como o girassol. É gordura em excesso, que termina não sendo eliminada. O resultado aparece em problemas de saúde e na menor expectativa de vida.

Cínthia estudou os efeitos da incorporação da própolis à dieta das aves. A própolis é uma substância natural, produzida pelas abelhas e que tem propriedades imunomoduladoras, aumentando ou reduzindo a atividade do sistema imune. A fim de estudar os possíveis benefícios, ela administrou a substância a 24 papagaios resgatados de pessoas que os mantinham ilegalmente. A substância mostrou-se capaz de reduzir os níveis da enzima LDH, o que tem efeito protetor sobre o fígado. Esta foi uma descoberta inesperada, mas muito bem-vinda, uma vez que a maior parte das aves estudadas tinha problemas no fígado, devido à alimentação inadequada.

O próximo passo da pesquisa é analisar os possíveis benefícios da própolis para a redução do estresse causado por iluminação em excesso. O corpo dos papagaios segue naturalmente um ritmo circadiano que se divide entre 12 horas de atividade e 12 horas de repouso, com cada ciclo coincidindo com os ciclos de iluminação natural. Num ambiente doméstico, porém, não é incomum que o pet fique exposto à luz por períodos de 18 ou 20 horas. "É como se os seres humanos só pudessem dormir três horas por noite", compara a zootecnista.

Apesar de viverem em ambientes protegidos, os papagaios domésticos costumam ter sua saúde prejudicada pelo excesso de exposição à luminosidade. Por isso, as próximas pesquisas vão avaliar os efeitos da própolis no combate ao estresse

O resultado dos estudos vai permitir a produção de rações capazes de proporcionar mais benefícios para a saúde do animal. "Não é que, depois de o animal ingerir a ração, o dono possa gritar no ouvido do bicho sem que ele se estresse. Ele vai se estressar, mas a ideia é que os danos possam ser reduzidos", explica Orsi.

Ele ressalta também que os estudos de Cínthia podem ter vários desdobramentos. "Estes resultados podem abrir a porta para pesquisas envolvendo o uso da própolis para beneficiar outros animais silvestres usados como pets, como saguis", diz o orientador. Cínthia destaca o potencial das descobertas para gerar transformações na alimentação dos papagaios. "Muita gente ainda recorre às sementes para alimentar estas aves, sem saber do mal que elas causam. As novas rações poderão ser uma alternativa mais saudável", explica.

O explorador do espaço

Oscar D'Ambrosio



A ideia de que artistas são compositores é uma característica importante do trabalho de Luis Bayón. Esse fundamento é sempre estudado e repassado aos seus alunos de escultura dentro de uma concepção de que as artes plásticas, assim como a dança, o cinema e a música, se regem por repetições e ritmos na forma e na cor, tanto nas obras figurativas como nas abstratas.

A busca do artista pela criação de sequências visuais que sejam interessantes pode ser vista na Unesp graças ao Projeto 15x15, parceria entre a Associação Profissional de Artistas Plásticos de São Paulo Universidade e a universidade, por intermédio de seu Comitê de Artes e Cultura ligado à Pró-reitoria de Extensão Universitária. O artista realizou exposição em São Paulo, SP, na Reitoria, em setembro, e no hall da Biblioteca do Câmpus de Marília, unidade onde também realizou um workshop, em novembro.

Nascido em Barcelona, Espanha, em 1948, Bayón vem de uma família em que o artesanato era uma fonte de renda no final do ano. Seus tios faziam soldadinhos de chumbo, couraças e espadas para crianças. Um deles pintava também modelos nuas e outro parente mais distante, seu tio-avô Ramón Gaya, tem um museu dedicado a sua obra na cidade de Múrcia, na Espanha.

Esse contexto gerou em Bayón uma fascinação pela arte desde menino. Quando tinha 10 anos, sua família, em busca de melhores condições de vida, mudou-se para o Brasil. Em São Paulo, a fascinação pelo desenho e pela cópia de capas de histórias em quadrinhos mesclou-se com outra paixão, a espeleologia, que é o estudo de cavernas.

Embora as formações rochosas feitas pela erosão recebam às vezes nomes como "pata do elefante" ou "capela", o que mais interessava Bayón eram as formas abstratas. Muitas delas estão presentes hoje em suas esculturas. Quando chegou o momento de ingressar na universidade, Geologia era uma escolha natural, mas a dificuldade de entrar no curso o levou à Geografia. No entanto, a perspectiva de lecionar não o animava muito.

Decidiu então viajar pela América Latina. Conheceu países como Peru, Colômbia e Equador e desceu o rio Amazonas. Na volta, influenciado por tudo aquilo que viu, decidiu estudar artes plásticas na Faap – Fundação Armando Álvares Penteado. Foi ali que, no ateliê do professor Nicolas Vlavianos, se deslumbrou pela escultura. Posteriormente, especializou-se em Arte Educação pela Escola de Comunicações e Arte da USP.

Uma de suas admirações é a escultura em pedra, como o mármore. Sua busca de aprimoramento na área o levou não só a realizar cursos na Universidade de Barcelona, com Mariano Andrés Vilella, mas a conviver, no Brasil, com o escultor suíço Rinaldo Willi e com Alvaro Franklin.

Embora tenha fugido da Geografia para não lecionar, a vivência com esses mestres reconduziu-o à sala de aula, de-



Fotos: Ricardo Miura

senvolvendo, há mais de duas décadas, atividades didáticas no Museu Brasileiro de Escultura (Mube) e no Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, além de na Escola D'Arts i Oficis de Barcelona, na Faap, na Universidade de Guarulhos, na Usina de Arte João Donato (Rio Branco, AC), no Memorial da América Latina (SP) e no Cento Cultural Pagu (Santos, SP).

Para Bayón, sua arte está marcada pela incessante busca de meios de explorar a tridimensionalidade do espaço. Não se trata de uma tarefa fácil, pois não há regra de criação, mas um processo em que o volume dá à escultura a sua base primordial, pois é um fundamento que permite conceber uma sólida linguagem plástica.

Ao longo da carreira, vem gerando um trabalho com diversos materiais, como rocha, metal, ferro, madeira e latão. Nas atividades desenvolvidas neste ano na Unesp, optou por mostrar obras que têm a madeira como elemento central, sempre respeitando as características intrínsecas do material com o qual está lidando.

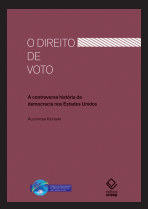
O trabalho mostra como a arte da escultura demanda, acima de tudo, a parceria entre o criador e a matéria-prima. Saber e sentir quando uma peça pede para ser mexida ou quando ela solicita ser deixada em silêncio constitui um desafio que exige técnica e experiência. Luis Bayón caminha por essas veredas com sabedoria de construtor e alma de artista.

> A escultura é uma parceria entre o criador e a matéria-prima. É preciso técnica e experiência para saber quando mexer na peça ou deixá-la em silêncio

Entre suas atividades didáticas atuais, estão cursos de iniciação à escultura e meios de representação tridimensional, com orientação no processo de modelagem em argila e decorrentes processos de reprodução, tais como: Elaboração de moldes e técnicas de fundição; Técnicas de Escultura, com introdução a várias delas, visando os fundamentos estéticos da composição; e Curso de Escultura em pedra com técnica manual, utilizando ferramental antigo e moderno.

Bayón também se preocupa com processos de criação e, nesse sentido, ministra oficinas e dá cursos de modelagem artística e terapêutica, para pessoas que queiram utilizar a escultura como forma de autoconhecimento. Nesse sentido, acredita que a técnica em escultura demanda prática constante, pois há cada vez menos regras rígidas, com ampla aceitação de mistura de materiais e de uso de cores. O essencial estaria em pensar na composição, melhor forma de cativar o público.

Resenhas do mês



O direito de voto – A controversa história da democracia nos Estados Unidos
Alexander Keyssar; Editora Unesp; 618 págs. R$ 89

Pelo povo e para o povo. Mas...

A universalização do direito de voto nos EUA só foi implantada após uma trajetória sinuosa e cheia de conflitos, e teve na guerra um elemento fundamental para a incorporação de minorias ao sistema político nacional

TEXTO Pablo Nogueira

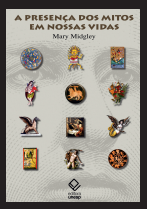
Numa visita ao cemitério de Gettysburg, palco da mais encarniçada batalha da guerra civil americana (1861 – 1865), Abraham Lincoln proferiu um discurso célebre, onde descrevia os Estados Unidos como bastião do governo "do povo, pelo povo e para o povo". No entanto, embora a democracia tenha se afirmado como um valor fundamental no imaginário americano praticamente desde a fundação do país, o processo real de universalização do direito ao voto para a população seguiu uma trajetória tortuosa. É esta trajetória que o historiador Alexander Keyssar, professor da Escola de Governo John F. Kennedy, em Harvard, recuperou na pesquisa pioneira que deu origem a este livro. "Apesar de seu papel pioneiro na promoção dos valores democráticos, os Estados Unidos foram um dos últimos países no mundo desenvolvido a atingir o sufrágio universal", escreve Keyssar.

O resultado é uma narrativa que coloca em questão alguns dos estereótipos mais aceitos sobre o país. Keyssar explica que, na verdade, "na sua origem, os Estados Unidos não eram uma nação democrática, longe disso". A palavra democracia evocava um governo exercido por pessoas desqualificadas. Por isso, mulheres, negros, indígenas e homens sem propriedade simplesmente eram excluídos do processo eleitoral. Ao longo da primeira metade do século 19 o termo ganhou uma conotação positiva, e a democracia floresceu como ideal. Nesse período, reduziram-se as exigências que restringiam o direito ao sufrágio. Tal queda deveu-se a vários fatores, entre eles a disputa entre partidos por todo um novo bloco do eleitorado que estava surgindo.

No equilíbrio de forças que regulou os limites do eleitorado norte-americano, Keyssar aponta dois elementos ainda pouco estudados. Agindo no sentido de ampliar a inclusividade esteve a guerra. Afinal, os efetivos das forças armadas eram recrutados nas classes mais baixas da sociedade. E exigir a eles que pegassem em armas, ao mesmo tempo que se lhes negava o direito de voto, implicaria numa contradição flagrante demais. Além disso, as próprias circunstâncias que envovem a mobilização e a sustentação de um conflito criaram fortes pressões para que se ampliasse o direito.

Entre as forças que se opunham a esta expansão, a análise de Keyssar destaca a tensão entre classes. Trata-se de um tema delicado, uma vez que, como observa o historiador, a sociedade americana é "oficialmente sem classes". "Um olhar panorâmico para a plena extensão da história do sufrágio sugere fortemente que as tensões e os temores de classe constituíram o único obstáculo de maior importância ao sufrágio universal nos Estados Unidos desde o final do século XVIII até a década de 1960", pondera.

Keyssar faz uma análise da eleição presidencial de 2000 que pode trazer novas informações ao leitor brasileiro. Na época, descobriu-se que muitos eleitores simplesmente não tiveram seus votos computados por causas diversas, entre elas problemas com as tecnologias usadas para votar. Os métodos mais falhos e menos confiáveis eram destinados às zonas eleitorais das regiões mais pobres e mais habitadas por minorias, o que deu origem a acusações de discriminação racial. "Os americanos que permaneceram sintonizados com a eleição de 2000, portanto, se viram diante de uma nova imagem do funcionamento de sua própria democracia. Os Estados Unidos, ao que parecia, não tinham um sufrágio plenamente universal para os cidadãos adultos; (...)Esta era uma imagem amarga para um país que se orgulhava de sua democracia", reflete o historiador.



A presença dos mitos em nossas vidas
Mary Midgley;
Editora Unesp;
378 págs. Preço a definir



Trajetória poética e ensaios
Affonso Romano de Sant'Anna;
Editora Unesp;
164 págs. R$ 17



De Hegel a Nietzsche
Karl Löwith;
Editora Unesp;
475 págs. Preço a definir

Memes na mira

Mary Midgley é uma filósofa inglesa, especializada na área de filosofia moral. Tornou-se particularmente conhecida nos anos 1970, quando iniciou uma querela com o biólogo Richard Dawkins, que havia recém-publicado *O gene egoísta*. Em particular, ela se insurgiu contra a ideia de meme, um construto teórico que Dawkins propôs no capítulo final do livro, no qual propunha que as mesmas ideias que havia proposto para descrever a dinâmica da evolução poderiam servir também para explicar a cultura e o comportamento humanos.

Publicado lá fora em 2004, o livro traz uma coleção de artigos e palestras que passeiam por diversos temas, mas boa parte deles traz uma denúncia da importação de conceitos da ciência para outras áreas. "Ideias exageradas e distorcidas sobre o que a ciência física pode fazer por nós levaram, durante os séculos 19 e 20, ao surgimento de ideologias supostamente científicas, tais como o marxismo e o behaviorismo. É claro que esses sistemas não são parte da ciência física, mas, ao reivindicar a autoridade dela, prejudicam-lhe a imagem", diz. Para a filósofa, nossa era cultua uma mitologia científica, fundamentada em valores como reducionismo, progresso e racionalismo. As narrativas mitológicas tradicionais são tratadas como imposturas. Como não podia deixar de ser, os memes de Dawkins são abordados em diversos capítulos, sempre de forma crítica. Midgley também se mostra uma profunda pensadora das relações da humanidade com o planeta e com as demais espécies vivas. • **PN**

Da poesia ao ensaio

A carreira de Affonso Romano de Sant'Anna inclui tanto a produção poética como o ensaísmo literário. Essas duas facetas o tornaram conhecido tanto por obras como *Que país é este?* e *A grande fala do índio guarani*, no campo da poesia, quanto por *Barroco: do quadrado à elipse* e *O enigma vazio*, além do premiado *Drummond, o gauche no tempo*. Aliás, o mineiro Sant'Anna foi sucessor do conterrâneo como cronista no *Jornal do Brasil* em 1984. Nessa reunião de dois textos, o poeta-ensaísta mostra um pouco do seu lado professor, cargo que exerceu em diversas universidades brasileiras e mesmo do exterior. Tanto *50 anos de poesia e/ou as ilusões perdidas* como *Travessia crítica: entrando no labirinto* são conferências que proferiu para estudantes e pesquisadores, acrescidas de notas complementares. A primeira no XI Seminário de Estudos Literários, em 2012, na Faculdade de Ciências e Letras da Unesp em Assis, que comemorava os 50 anos do II Congresso Brasileiro de Crítica e História Literária. Não por acaso, Sant'Anna começa lembrando de sua participação naquele evento, quando tinha 24 anos de idade e assistiu, entre outros, Decio Pignatari apresentando sua tese sobre o "salto participante" da poesia concreta que, segundo Sant'Anna, não ocorreu, ou foi inócuo. Em *Travessia crítica*, ele disserta sobre sua experiência dentro e fora da universidade e sobre temas como o estruturalismo, a psicanálise e até mesmo a teoria da carnavalização. • **AJ**

O pai de todos

O filósofo Karl Löwith foi um dos mais prolíficos pensadores alemães do século passado. Aluno de Heidegger, ele fugiu do país durante o advento do nazismo. No exílio, escreveu esta grandiosa obra, que se propõe a traçar o percurso da filosofia alemã durante o século 19. O objetivo é ambicioso, já que abarca alguns dos mais importantes filósofos de toda história.

O começo e o fim da narrativa de Löwith são restritos pelos dois pensadores que ele considera representarem os extremos entre os quais se movimentou o espírito alemão no período: Hegel e Nietzsche. A filosofia do primeiro representaria o ponto mais alto do idealismo alemão. Ele propunha um progresso histórico do espírito desde a antiguidade, que finalmente teria chegado ao seu ápice na Alemanha de seu tempo, na qual filosofia, religião e Estado estariam agindo juntos para o bem da sociedade.

O livro passa, em seguida, a tratar dos chamados Novos Hegelianos, principalmente Marx e Kierkegaard, que romperam com o mestre. "A conciliação hegeliana de Igreja e Estado transforma-se na revolta religiosa de Kierkegaard e na revolta social de Marx", escreve Löwith. Foram esses dois pensadores que, com o marxismo e o existencialismo, fizeram com que o pensamento de Hegel se estendesse até o século 20.

Nesse percurso, no qual o pensamento hegeliano vai sendo demolido paulatinamente pelas revoltas contra a cultura burguesa e a tradição cristã, dá-se a chegada demolidora de Nietzsche. • **GR**



Reprodução do Livro " Os pioneiros da habitação popular / Stepan Norair Chahinian

Moderna e popular

Esta imagem capta a sofisticação arquitetônica do Conjunto Residencial Pedregulho, projeto de habitação popular construído no Rio de Janeiro nos anos 1950. A foto está no livro "Os pioneiros da Habitação Social", publicado em outubro pela Editora Unesp, de autoria de Nabil Bonduki, vereador e urbanista paulistano



Leo Pessini e William Saad Hossne

O adeus (in)digno de Brittany Maynard?

Jovem recém-casada, com sonho de constituir família descobre ser portadora de câncer cerebral incurável em janeiro de 2014. Em abril os médicos prognosticam sobrevida em torno de seis meses. Frente à perspectiva crescente de dor, sofrimento e dependência, a americana Brittany Maynard toma a decisão de não mais viver e recebe o apoio de seu marido e de seus pais. Muda-se com a família para o Oregon, um dos cinco Estados dos EUA em que o suicídio assistido é legalizado desde 1997. Nestes 17 anos, segundo registros oficiais, 1.173 pessoas se valeram da lei, solicitando aos médicos receitas de drogas letais para pôr fim a própria existência. Dessas, 752 pacientes ingeriram os medicamentos. Isto significa que um número grande de pessoas que obtêm de seus médicos a medicação fatal decide não tomá-la e opta por outro tipo de final de vida, sendo que um dos mais procurados é a assistência de cuidados paliativos!

Brittany e sua família tiveram a assessoria de uma organização que defende a legalização do suicídio assistido, denominada *Compassion and Choices* (Compaixão e Escolhas). O vídeo em que ela anuncia sua decisão de abreviar sua vida no dia 1º de novembro de 2014, tomando um coquetel de barbitúricos com prescrição médica, tem mais de 10 milhões de visitantes no último mês. A sua história comove os EUA e torna-se um evento mundial, divulgado pelos jornais, rádios e noticiários de TV.

No dia 3 de novembro a organização "Compaixão e Escolhas" divulga que Brittany morreu dia 1º de novembro, como tinha planejado. Ela deixa uma mensagem: "Adeus para todos meus queridos amigos e familiares que tanto amo. Hoje é o dia que escolhi para partir com dignidade em face de minha doença terminal, este terrível câncer cerebral que tirou tanto de mim... mas que poderia tirar muito mais. O mundo é um lugar maravilhoso, as viagens que fiz me ensinaram tantas coisas, meu amigos próximos e pessoas são os maiores dons. Eu tenho apoio deles em torno de minha cama enquanto digito estas palavras... Adeus mundo. Espalhem boa energia".

Perante a narrativa destes fatos que nos apresentam uma realidade dramática dos últimos dias de vida de Brittany Maynard, surgem sérios questionamentos éticos a respeito do valor da vida humana. Por limitação de espaço, levantamos tão-somente alguns.

> A solidariedade e o cuidado respeitoso é que garantem nossa existência. Brittany serviu como garota propaganda do suicídio assistido

A cultura norte-americana cultua a autonomia e autodeterminação pessoal em altíssimo grau. Não há dúvida que são valores importantes ao longo da vida, mas na sua radicalidade, a solidariedade e o cuidado respeitoso é que garantiram nossa existência como pessoas até hoje. A "ideologia do autonomismo" vai dizer que esta vida, quando marcada pela dependência crescente, dor e sofrimento, não vale a pena ser vivida! E quando alguém pede para morrer, no fundo está solicitando uma forma diferente de viver, com mais cuidado e afetividade, melhor controle dos sintomas e dor, bem como o cuidado da espiritualidade.

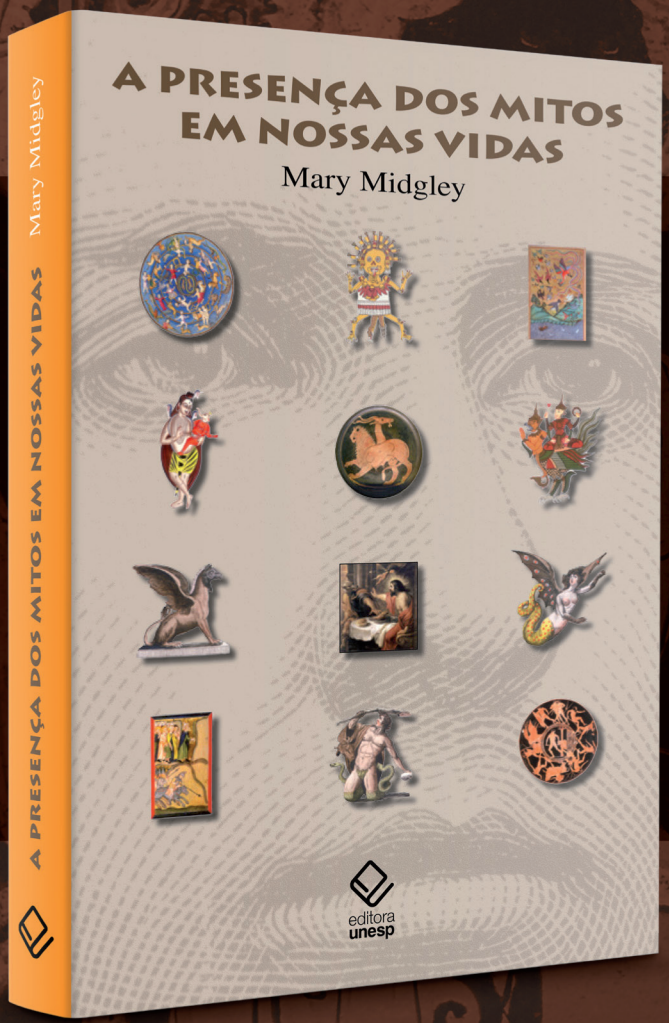
Neste caso, tudo isso é trabalhado com uma estética cinematográfica pela organização "Compaixão e Escolhas", que a transforma em "garota propaganda" para o suicídio assistido. Um drama pessoal é transformado num drama público mundial. Perguntamos: a tão propalada liberdade de escolha estaria sendo preservada neste contexto, sem qualquer tipo de coerção?

Outro aspecto é o silêncio em torno da possiblidade de ressignificação de vida neste contexto, e a ausência de referências à crença religiosa e à espiritualidade. O silêncio em torno da afirmação ou negação de um ser transcendente se choca com as centenas de mensagens de solidariedade enviadas via e-mail para esta jovem, com legítimas expressões de fé, solidariedade e proximidade. Muitas vêm de portadores de câncer em estágio avançado e prestes a se despedir da vida, mas decididos a desfrutá-la até o minuto final. Tocamos aqui no coração do mistério da existência humana em que somos convidados a respeitar a pessoa, embora sem concordar com a sua opção.

Nossa convicção ética defende que, como fomos cuidados para nascer, o mesmo cuidado respeitoso necessitamos no momento de partir, quando chegada a hora. Este cuidado não se coaduna com abreviação de vida, nem com um prolongamento doloroso do processo do morrer, mas com a ortotanasia, ou seja, a morte no momento certo, sem abreviações nem prolongamentos desnecessários. Cuidado respeitoso integral ao todo da pessoa, nas suas necessidades fundamentais, de cunho físico, psíquico, social e espiritual. Estes elementos configuram para nós o que denominamos despedir-se da vida com dignidade e elegância estética!

Leo Pessini e William Saad Hossne são professores do Programa de Pós-Graduação em Bioética – Centro Universitário São Camilo

A PRESENÇA DOS MITOS EM NOSSAS VIDAS



Mitos existem em toda parte. A partir de uma impressionante variedade de temas que envolvem áreas cruciais como a filosofia, a psicologia evolutiva, a consciência e o meio ambiente, este livro nos faz lembrar do poderoso papel do simbolismo e da necessidade de levar a sério nossa vida imaginativa. Longe de ser o oposto da ciência, a autora afirma que o mito é parte central dela.

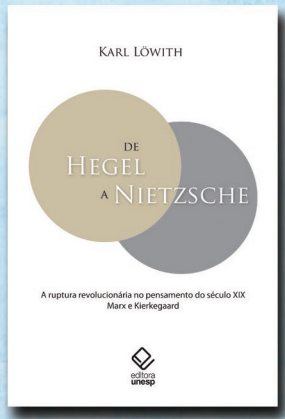
Autor: Mary Midgley
374 páginas · 14 x 21

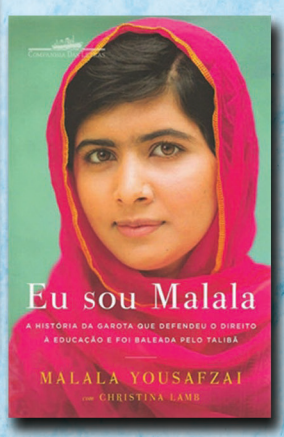
editora unesp

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

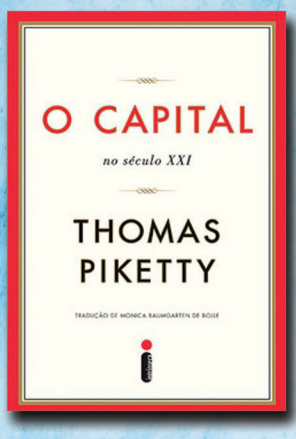
pentecweb

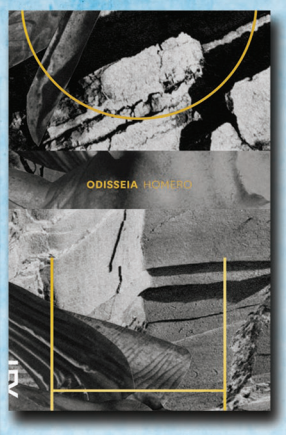
Livraria
UNESP VIRTUAL
REFERÊNCIA ONLINE EM LIVROS UNIVERSITÁRIOS













Aqui você encontra os melhores livros e ainda tem:

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

livraria unesp VIRTUAL

www.livrariaunesp.com.br