



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

JORNAL DA UNICAMP

ED. 695

Campinas, 2 a 15 de outubro de 2023

www.unicamp.br/ju

CARNE DE LABORATÓRIO

Pesquisadores da Unicamp participam de estudo inédito de segurança e buscam novos insumos para o cultivo de carne em laboratório.

6a8

O espaço da circulação nos projetos de arquitetura **2**

Grupo reconstitui etapas de descoberta de doença rara **3**

Técnicas de ultrassonografia analisam saúde de árvores **5**

Tese desvela o mundo de idosos em situação de rua **9**

Estudo propõe distribuição de renda mais igualitária **11**

Software identifica meteoro com precisão de até 97% **12**

Preenchendo o 'espaço que sobra'

Professora desenvolve método de ensino de projeto arquitetônico que evidencia importância da circulação

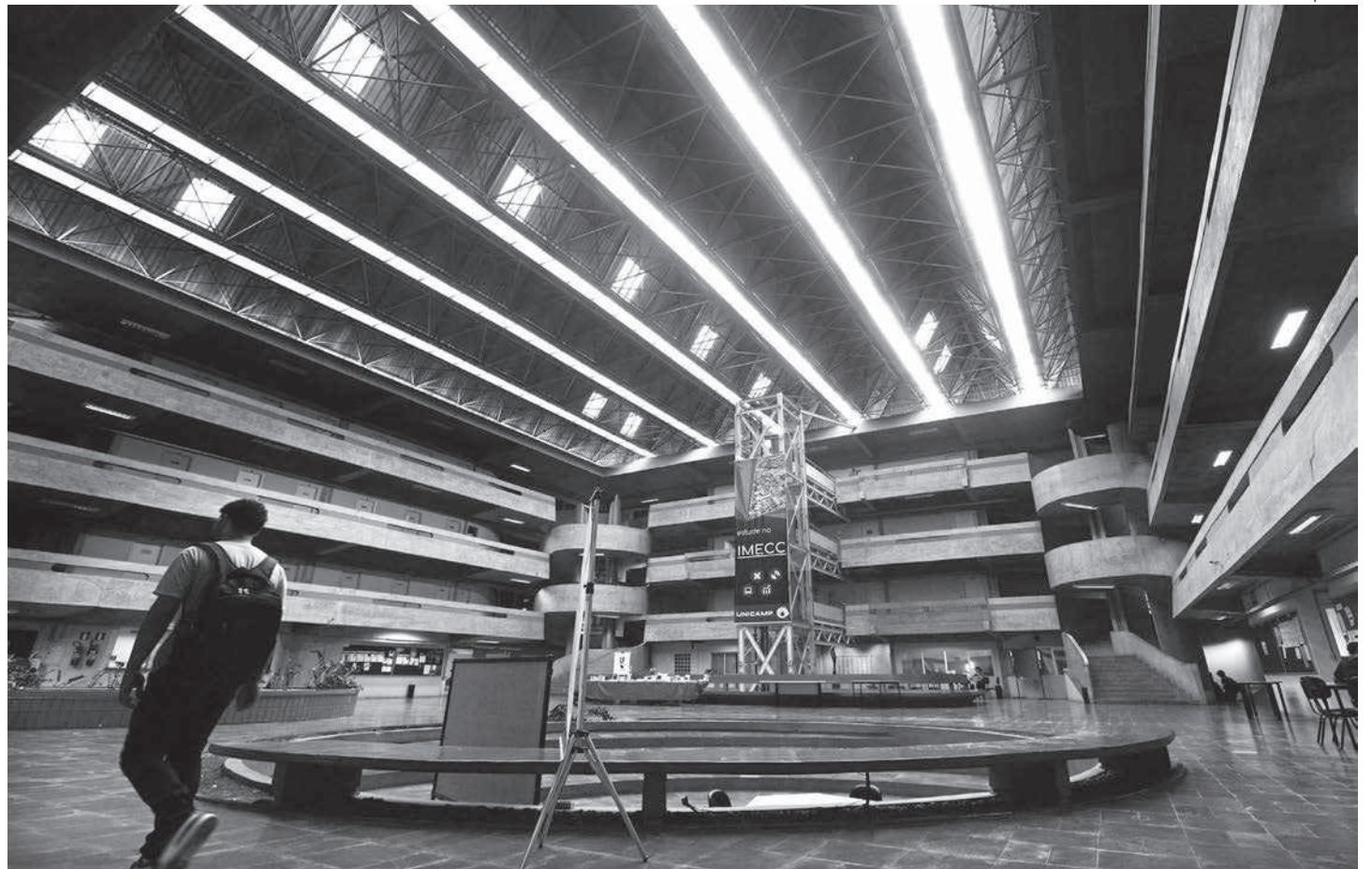
MARIANA GARCIA
marianagarcia@unicamp.br

Ao constatar a dificuldade dos estudantes para criar sistemas de circulação bem resolvidos, Ana Tagliari, professora da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (Fecfau) da Unicamp, desenvolveu uma nova metodologia de ensino sobre o processo de concepção de um projeto arquitetônico. Com um enfoque original, seu trabalho descreve os espaços de circulação como responsáveis por estruturar edifícios, articulando a conexão entre os espaços de transição e permanência e promovendo a organização perceptiva e sensorial de todos esses espaços. A pesquisa que deu origem ao assim batizado Método da Circulação resultou, ainda, na sua tese de livre-docência, defendida na Fecfau.

Financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a tese consolida a pesquisa empreendida por Tagliari por mais de uma década. Logo após ingressar na docência, em 2008, a professora notou que, ao idealizarem seus projetos de arquitetura, os estudantes comumente subestimavam o papel da circulação. Observou, ainda, que as dúvidas deles sobre a questão – além de recorrentes – resultavam da forma como o assunto costumava ser abordado nas salas de aula. Isto é, embora aprendessem a definir com precisão cada ambiente de um edifício (e também suas funções), a circulação era algo apresentado de forma vaga, como porcentagem. “Enquanto conseguem visualizar a metragem da sala ou da cozinha, eles não são capazes de compreender a importância da circulação, que se torna um problema maldefinido. Isso acaba se refletindo no trabalho deles. Então, apesar de ser uma questão central, como uma espinha dorsal, a circulação costuma ser tratada por eles como o espaço que sobra”, conclui.

A principal finalidade do Método da Circulação, enfatiza a docente, consiste em fornecer subsídios para capacitar estudantes a desenvolver projetos com mais confiança, tornando-os, dessa forma, mais seguros para tomar decisões. Trata-se de um guia organizado em etapas que evidenciam a importância de aprofundar atividades como visitas técnicas exploratórias, análise de projetos com valor arquitetônico, estudo de plantas e prática de desenho manual.

O ensino do desenvolvimento do sistema de circulação deve ser iniciado, orienta a professora, a partir do momento em que o aluno consegue traduzir o programa de necessidades em ambientes e deve ser aprofundado com o estudo de fluxos – atividade que envolve a observação do terreno. Trabalha, também, questões como o movimento e a integração. Completas as etapas iniciais, aborda-se na sequência o planejamento da setorização de ambientes –



Para Ana Tagliari, o prédio do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Unicamp é um exemplo de projeto em que a circulação foi levada em conta

envolvendo, pontua Tagliari, a realização de desenhos à mão. “O processo de realizar o contato entre o que se está pensando, vendo e desenhando é fundamental para quem cursa arquitetura, pois há um maior envolvimento. Ao desenhar, os estudantes vão soltando a mão e descobrem coisas que não teriam notado se estivessem apenas observando a tela do computador”, esclarece. No fim desse processo, a configuração da forma do edifício vai se apresentando.

Ao aplicar o método em sala de aula, a professora percebeu que os estudantes conseguiram visualizar a movimentação das pessoas e sua permanência nos espaços de maneira mais clara, chegando a soluções mais eficazes. “Quando não se planeja a circulação, o resultado parece uma colcha de retalhos, pois os ambientes ficam desarticulados. Já ao fazer o projeto com mais embasamento, os espaços ficam mais bem resolvidos. É possível pensar em soluções integradas”, justifica. “A circulação é o que direciona o nosso olhar para uma paisagem ou para uma parede, para algum ponto interessante de se apreciar. Ela vai mexendo com a nossa percepção. É importante pensar em criar algo onde as pessoas vão ter uma experiência agradável, para que o resultado não seja só uma construção, mas tenha arquitetura”, conclui.

Apanhado histórico

Na primeira fase da pesquisa que resultou na criação de sua metodologia, Tagliari selecionou edifícios (casas, museus, escolas, bibliotecas) de diferentes arquitetos, conhecidos pela excelência de seus projetos, para realizar um estudo focado no entendimento do sistema de circulação como um todo e dos seus elementos – escadas, pátios, corredores, elevadores –, identificando as soluções encontradas por seus autores.

A partir desse trabalho, para o qual realizou um resgate histórico do tema da circulação na arquitetura – contemplando os períodos clássico, moderno, pós-moderno e contemporâneo –, a professora analisou as transformações encontradas. Sua pesquisa revelou a ligação existente entre as soluções específicas de cada período com conceitos, técnicas e materiais disponíveis então. Assim, a linguagem clássica – que se estendeu até o fim do século 19 – não apenas priorizou as formas mas também se viu moldada por limitações estruturais. O resultado, diz a docente, são edifícios fragmentados, baseados em eixos. “A técnica construtiva era mais restritiva, não era possível haver grandes vãos.”

Com a industrialização e a chegada do concreto armado, na primeira metade do século 20, o modernismo disseminou-se. “Foi quando surgiu a ideia de liberdade de criação dos espaços e formas. O que acontece dentro dele é o que vai dar sua forma por fora. Também deixou de haver aquela compartimentação, que era consequência de uma limitação estrutural do período anterior. Na arquitetura clássica, era o contrário. Primeiro se planejava a forma. Depois, os espaços internos”, compara a especialista, que vê no prédio do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (Imecc) da Unicamp, um exemplo de projeto que levou em conta a circulação. “Você entra no edifício e tem a compreensão do todo, vê a escada, vê as pessoas, tem a ideia de movimento.”

A trajetória que culminou na elaboração do Método da Circulação rendeu outros resultados, revela a pesquisadora. Além de produzir um trabalho sobre o tema na história da arquitetura, Tagliari realizou uma análise sobre autores que avaliam, por meio de desenhos, os projetos arquitetônicos. Por fim, a pesquisa deu origem ao livro *Circulação, Percurso e Movimento. Arquitetura e Cidade*, escrito a quatro mãos com o professor Wilson Florio e lançado pela editora Annablume.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor Antonio José de Almeida Meirelles Coordenadora Geral da Universidade Maria Luiza Moretti Pró-Reitor de Desenvolvimento Universitário Fernando Sarti Pró-Reitor de Pesquisa João Marcos Travassos Romano Pró-Reitor de Graduação Ivan Felizardo Contrera Toro Pró-Reitor de Extensão e Cultura Fernando Antonio Santos Coelho Pró-Reitora de Pós-Graduação Rachel Meneguello Chefe de Gabinete Paulo César Montagner Chefe de Gabinete Adjunta Adriana Nunes Ferreira

JORNAL DA UNICAMP Secretária Executiva de Comunicação Christiane Neme Campos Editor-chefe Álvaro Kassab Editores Pedro Fávoro Júnior, Raquel do Carmo Santos Chefia de reportagem Rachel Bueno Reportagem Adriana Vilar de Menezes, Carmo Gallo Netto, Felipe Mateus, Hebe Rios, Hélio Costa Júnior, Juliana Franco, Liana Coll, Mariana Garcia, Paula Penedo Pontes, Tote Nunes Fotos Antoninho Perri, Antonio Scarpinetti, Felipe Bezerra Projeto gráfico Luis Paulo Silva Editores de arte Alex Calixto de Matos, Paulo Cavalheri Atendimento à imprensa Ronei Thezolin, Sophia Angeli Revisão Júlia Mota Silva Costa, Rodrigo Campos Castro Coordenadora do núcleo audiovisual Patrícia Lauretti Supervisora de TI Laura de Carvalho Freitas Rodrigues Acervo Maria Cristina Ferraz de Toledo Banco de imagem André da Silva Vieira Tratamento de imagens Renan Garcia Redes sociais Bruna Mozer, Octávio Augusto Bueno da Fonseca da Silva Serviços técnicos Alex Matos, Américo Garcia Filho, Elisete Oliveira Silva, Mateus Fioresi, Selvino Frigo Impressão Gráfica Pigma Correspondência Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP 13081-970, Campinas-SP. O Jornal da Unicamp é elaborado pela Secretaria Executiva de Comunicação (SEC) da Unicamp. Periodicidade quinzenal.

Relatos acerca de uma síndrome rara

Trabalho liderado por geneticista da Unicamp que dá nome à doença é premiado em congresso

PAULA PENEDO
penedo@unicamp.br

Pesquisadores da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp receberam o prêmio Prof. Antônio Richieri da Costa, concedido ao melhor trabalho apresentado no 34º Congresso Brasileiro de Genética Médica, na categoria tema livre. A honraria foi dada a um estudo abordando a caracterização genético-clínica de pacientes com a síndrome de Wiedemann-Steiner atendidos no Hospital de Clínicas (HC) da Universidade. Liderado pelo médico geneticista Carlos Eduardo Steiner, um dos pesquisadores que dá nome à síndrome, o artigo relatou o processo de descrição da doença, realizado em uma época na qual não havia os recursos para pesquisas atualmente disponíveis.

A síndrome de Wiedemann-Steiner, identificada na década de 1990, é causada por alterações no gene KMT2A, que desempenha um papel essencial na regulação da expressão gênica durante o desenvolvimento fetal e a formação de células sanguíneas. Entre os seus principais sintomas está o atraso no desenvolvimento físico, motor e cognitivo dos pacientes, além da presença de sinais faciais distintos, diminuição do tônus muscular, dificuldades alimentares e produção excessiva de pelos.

Em 1993, quando estava no primeiro ano do programa de residência em Genética Médica da Unicamp, Steiner recebeu o caso de uma criança com essas características, mas, naquela época, a comunidade médica ainda não conhecia a síndrome. Ao consultar o *Atlas de Síndromes Clínicas Dismórficas*, de autoria do médico alemão Hans-Rudolf Wiedemann – o outro pesquisador que dá nome à doença –, Steiner encontrou a descrição do caso de um menino com condições bastante semelhantes às de sua paciente, o que o levou a solicitar a opinião do cientista europeu. “Naquela época, usávamos uma mídia social chamada carta”, brinca o especialista. “Era o jeito que a gente tinha para se comunicar. Ele respondeu uma semana depois com uma carta manuscrita, na qual afirmava que realmente havia muitas semelhanças entre as duas crianças e que ele acreditava tratar-se de uma nova doença”, lembra o docente.

Em 2000, após ter atendido por anos a paciente brasileira e ter realizado exames adicionais, o pesquisador escreveu, em parceria com sua então orientadora, Antonia Paula Marques de Faria, um relato em um periódico especializado da área. Logo em seguida, a condição entrou no catálogo da *Online Mendelian Inheritance in Man*, uma base de dados responsável por catalogar todas as doenças humanas que tenham uma componente genética. No entanto, somente em 2010 a síndrome passou a ser denominada com o sobrenome de seus descobridores, por sugestão de um grupo de cientistas da área.

A partir de 2012, com a descoberta do gene causador dessa condição, começou a crescer o número de casos identificados no mundo. Somente o serviço de Genética Clínica do HC já recebeu seis pacientes com essa condição – alguns deles sem as características típicas que levaram à detecção inicial da doença. Além disso, dois grandes trabalhos internacionais realizaram estudos de caso desses pacientes. O primeiro, na França, acompanhou 33 crianças diagnosticadas com a doença, enquanto o segundo reuniu 104 pessoas de países da América do Norte, da Europa, da Austrália e do Oriente Médio.

Levantamento de casos

A síndrome de Wiedemann-Steiner é uma doença rara, com um caso para cada 1 milhão de pessoas, de acordo com as projeções dos especialistas. Steiner especula, contudo, que o número de casos ainda vá aumentar muito em todo o mundo devido à emergência de novas tecnologias para a detecção da doença, processo iniciado há 15 anos. “Antigamente, nós só conseguíamos realizar um diagnóstico clínico dessas pessoas observando as características físicas do paciente. Agora, passamos a contar com exames mais sofisticados, popularmente chamados de mapeamento genético, que leem o exoma e o genoma dessas pessoas e identificam as alterações existentes”, explica o professor.

Frente a esse aumento no número de casos da síndrome, o docente passou a orientar a médica Ana Mondadori dos Santos em uma tese de doutorado que inclui um levantamento nacional dos pacientes acometidos pela condição. Para tanto, têm sido utilizadas informações do banco de dados da Rede Nacional de Doenças Raras – um projeto multicêntrico financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Ministério da Saúde. Sua execução abrange 40 serviços de saúde públicos de todas as regiões do Brasil, incluindo a Unicamp, com o objetivo de coletar dados epidemiológicos, clínicos e terapêuticos da população acometida por essas doenças.

De acordo com o docente, o levantamento das informações no banco de dados deverá durar cerca de seis meses, mas, como esse arquivo engloba apenas instituições públicas, será preciso estabelecer critérios para obter informações de hospitais particulares. “Não vamos acessar as informações do paciente porque isso quebra o

sigilo médico, mas o banco de dados pode nos informar que um determinado profissional em uma cidade específica tem uma amostra positiva para a síndrome. Nós entraremos em contato com o médico, que, por sua vez, pedirá autorização da família do paciente para compartilhar os dados”, assegura.

Como o HC da Unicamp é um serviço de referência para doenças raras na região, ao integrar o projeto da Rede Nacional de Doenças Raras e fazer o levantamento de pacientes com a síndrome, a intenção é tanto prestar assistência à população como criar uma rede nacional de pesquisadores que fomente parcerias e incentive o avanço científico, a exemplo do que ocorre na América do Norte e Europa. Isso porque, quando o diagnóstico na área de genética era realizado clinicamente, o Brasil competia de igual para igual com o restante do mundo. No entanto, desde que as novas ferramentas tecnológicas surgiram, o país começou a ficar defasado em razão do custo dos exames que, hoje, estão restritos às instituições de pesquisa e aos grandes laboratórios comerciais que dispõem de um parque tecnológico mais adequado. Além desses fatores, a burocracia excessiva atrasa a importação dos equipamentos e reagentes necessários.

“É muito ruim competir com quem está no exterior com essas tecnologias. Mas agora esse gargalo pode ser, em parte, solucionado porque o Ministério da Saúde quer ampliar de 8 mil para 10 mil o número de pacientes em outro grande projeto nacional, o Projeto Genomas Raros. Então, a gente está integrado com grandes iniciativas nacionais, com apoio e financiamento governamental e com a ideia de criar um multicentro nacional. Às vezes nós temos aqui uma doença rara, com poucos pacientes, porém, se verificarmos o Brasil inteiro, pode haver cem, 150 pessoas com a mesma condição”, finaliza Steiner.

Foto: Felipe Bezerra



O médico geneticista Carlos Eduardo Steiner: ideia é criar um multicentro nacional

Software vai otimizar tratamento de lesões

Fotos: Felipe Bezerra

Aplicativo refinará plano de intervenção para atletas e praticantes regulares de esporte

PAULA PENEDO
penedo@unicamp.br

Avaliar o tratamento de lesões em atletas e praticantes regulares de esporte é um desafio para a medicina esportiva porque essas pessoas possuem demandas físicas que diferem das da população geral. Pensando nisso, um grupo liderado pelo professor Sérgio Rocha Piedade, da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp, está desenvolvendo um aplicativo que irá auxiliar no refinamento de um plano de intervenção para esses pacientes. A tecnologia está sendo desenvolvida com uma bolsa de US\$ 15 mil que o docente recebeu da Sociedade Internacional de Artroscopia, Cirurgia do Joelho e Medicina Esportiva Ortopédica (Isakos, na sigla em inglês), concedida para projetos realizados em países com recursos limitados.

A ideia do software surgiu a partir de um trabalho iniciado ainda em 2013, quando Piedade – que coordena a área de Medicina do Exercício e do Esporte da FCM – começou a estudar o Prom, acrônimo de *patient reported outcome measures*, ou desfechos relatados pelos pacientes. Trata-se de um questionário que identifica a avaliação do paciente sobre seu próprio tratamento antes da resposta de um especialista. Até cerca de 20 anos atrás, os resultados dos procedimentos médicos eram avaliados a partir da visão do próprio profissional de saúde. No entanto, a partir da perspectiva do cuidado centrado no paciente, surgiu uma abordagem mais compreensiva sobre como a intervenção médica pode afetar a vida dessas pessoas.

Durante suas investigações, o docente conduziu uma revisão sistemática que identificou um hiato, a ausência de um Prom desenhado especificamente para a medicina esportiva. O mais próximo dessa abordagem eram questionários destinados a pacientes ortopédicos – aplicados tanto para atletas como para não atletas – e que não eram uniformes nem mesmo para procedimentos cirúrgicos semelhantes. Além disso, esses questionários eram anatomicamente específicos, ou seja, destinados a avaliar apenas um determinado local do corpo, como ombro, cotovelo, punho ou quadril, e não levavam em consideração as necessidades da população atleta, que possui demandas físicas específicas.

“Um goleiro, por exemplo, usa as mãos, salta, defende, enquanto os demais jogadores do time têm o drible, correm, aceleram. Então, essa dinâmica do esporte é diferente porque pode ter impactos em várias regiões do corpo dependendo da função que o atleta desempenha”, explica o médico, que, a partir dessa constatação, desenvolveu um questionário Prom cujo ponto-chave consiste no padrão de demanda física reportado pelo próprio atleta. Assim, o paciente responde às questões a partir do ponto de referência que ele mesmo estabeleceu. “O questionário tem quatro pilares. O primeiro coleta dados e informações sobre a condição do atleta antes de ter a lesão e o segundo, do atleta já lesionado. O terceiro e o quarto abordam, respectivamente, a expectativa inicial e a avaliação posterior do paciente quanto ao tratamento”, acrescenta.

São, ao todo, 11 questões cuja pontuação vai de zero a dez. O atleta tem a oportunidade de res-



Questionário leva em conta as necessidades dos atletas, cujas demandas são específicas

ponder a perguntas sobre a influência da atividade física em sua vida; o nível de competição da qual participa; o quão estimulante é a atividade esportiva; quais são as principais demandas físicas da atividade; e o quanto a lesão afetou a qualidade de vida e o desempenho esportivo, entre outros assuntos. Discorre também sobre as expectativas quanto ao tratamento e sobre como se sente psicologicamente no pós-operatório. “Nós acabamos criando o primeiro Prom da literatura científica voltado para atletas profissionais e regulares. Para além da felicidade pela premiação, o financiamento viabiliza o desenvolvimento de um software que dará continuidade a esse processo”, comenta Piedade.

Análise estatística

O questionário 4-Domain Sports PROM, como é chamado, é mais complexo que os Proms utilizados em outras áreas porque permite agrupar e analisar atletas de acordo com a modalidade esportiva, o local da lesão e o tipo de procedimento cirúrgico realizado, comparando os resultados do tratamento. Tendo isso em vista, o software a ser



O professor Sérgio Rocha Piedade: dados mais precisos vão auxiliar na tomada de decisão

desenvolvido pretende otimizar a implementação do questionário, interpretando com maior precisão as informações fornecidas dentro de cada um dos domínios apresentados. Esse objetivo deve ser alcançado por meio de um cálculo estatístico capaz de gerar, automaticamente, os dados conforme o aplicativo é alimentado.

O emprego de uma ferramenta reprodutível, fácil de usar e validada por pares permitirá, ainda, criar gráficos e fazer análises comparativas dos resultados dos pacientes a fim de avançar nas estratégias de tratamento. “A partir do momento em que eu tenho esses dados mais precisos, consigo definir a tomada de decisão. Eu posso ter uma abordagem cirúrgica que é muito boa do ponto de vista técnico, mas o que o paciente acha disso? Ela vai impactar a qualidade de vida dele? Trata-se de voltar a ser mais humano ao cuidar do paciente, oferecendo outras possibilidades além de uma pontuação final, como ocorre nos questionários tradicionais, que focam parâmetros objetivos e, na sua maioria, não consideram a avaliação subjetiva do paciente”, comenta o professor.

Desde que iniciou o projeto de desenvolvimento do questionário, em 2017, o grupo de Piedade produziu quatro artigos sobre o tema, incluindo dois capítulos de livros publicados pela editora Springer International e dois artigos publicados nos periódicos *Journal of ISAKOS* e *International Journal of Sports Medicine*. Paralelamente ao desenvolvimento do software, o questionário – elaborado em inglês – passou por um processo de tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa, realizado no âmbito do mestrado profissional do aluno André Henrique de Toledo, orientado por Piedade.

O 4-Domain Sports PROM também está sendo traduzido para os idiomas chinês, italiano, espanhol e francês. A expectativa é que o software já esteja com todas essas opções de idioma disponíveis ao final de seu desenvolvimento, previsto para meados de 2024, o que possibilitará o uso do aplicativo por médicos do esporte de diversas partes do mundo. “É importante ressaltar que esse trabalho do nosso grupo de medicina esportiva está contribuindo para a internacionalização da Universidade. É um projeto que vai trazer benefícios para toda a instituição”, garante o pesquisador.

Ultrassonografia avalia saúde de árvores

Análises feitas por laboratório da Faculdade de Engenharia Agrícola contribuem com a arborização urbana

FELIPE MATEUS
felipeom@unicamp.br

Entre o fim de 2022 e início de 2023, Campinas enfrentou situações trágicas envolvendo suas árvores. Após uma figueira do Bosque dos Jequitibás cair sobre um carro, vitimando um homem de 36 anos, e de um eucalipto da Lagoa do Taquaral tirar a vida de uma garota de 7 anos, um alerta se acendeu na cidade: havia o risco de outras árvores caírem? Em virtude das quedas, vários parques e jardins fecharam seus portões para que a situação fosse avaliada. No Bosque dos Jequitibás, a análise feita pela prefeitura apontou a necessidade de retirada de 108 árvores. A medida, contestada pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (Comdema) e pela Comissão de Arborização Urbana da Câmara Municipal, acabou sendo adotada. Já na Lagoa do Taquaral, 181 árvores foram retiradas com a proposta de substituição por espécies nativas.

“As árvores são equipamentos públicos que nos trazem benefícios. Precisamos pensá-las como parte viva da infraestrutura urbana. Elas precisam de avaliações periódicas.” A afirmação é de Larissa Volpi, mestrandia da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) da Unicamp e pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Ensaios Não Destrutivos (GPEND) da unidade. Coordenado pela professora Raquel Gonçalves, o grupo dedica-se ao desenvolvimento e aplicação de tecnologias para o monitoramento das condições internas de árvores e de estruturas não metálicas. Os estudos feitos pelo laboratório podem ser úteis tanto para avaliar a saúde das árvores de uma cidade como para empresas florestais que as utilizam na produção de papel e celulose ou, por exemplo, como madeira na construção civil.

Por dentro das árvores

Diversos fatores podem afetar uma árvore, tais quais fungos, insetos, doenças, podas inadequadas, falta de espaço para o crescimento de raízes, aspectos do solo, bem como a adaptação de espécies a determinados locais. “Às vezes, olhamos uma árvore e pensamos que ela está bem. No entanto, internamente, ela pode estar deteriorada ou com cavidades”, explica Gonçalves. Por isso, uma avaliação minuciosa, identificando as condições internas das árvores, permite a tomada da decisão correta, que pode ser um tratamento, a colocação de um suporte ou até mesmo o corte, minimizando situações como as ocorridas recentemente em Campinas.

As pesquisadoras do grupo apontam que grande parte das inspeções realizadas são feitas com base no estado fitossanitário aparente das árvores, ou seja, com base no que se vê por fora. Trata-se de uma inspeção fundamental que permite avaliar questões importantes. Porém, em certos casos, apenas essas informações não bastam.

Os estudos do GPEND utilizam técnicas de ultrassonografia, baseadas na análise das interferências ocorridas durante a propagação das ondas do aparelho. Por se tratarem de ondas mecânicas, sua velocidade de propagação é maior em meios sólidos e íntegros. Para a inspeção, o tronco da árvore é demarcado com uma série de pontos, formando uma malha com várias rotas de propagação. Em cada ponto, um sensor emite um sinal acústico, que percorre o tronco e é recebido por outro sensor. Com isso, o equipamento mostra o tempo que a onda demorou para realizar determinado percurso. Esses dados são inseridos em um software que calcula as velocidades de propagação das ondas de ultrassom na malha. Tomando como base a maior velocidade, comparam-se os registros nas diferen-



Fotos: Felipe Bezerra



Larissa Volpi instala sensor em árvore; no destaque, o dispositivo inserido em pedaço de tronco: malha com rotas de propagação de ondas

tes rotas. “Reduções na velocidade são indícios de desvios na trajetória da onda ou alterações na estrutura interna da madeira, indicando a existência de cavidades ou de zonas com deterioração e, portanto, perda de rigidez do material”, aponta a docente.

Os dados obtidos a partir da ultrassonografia podem ser utilizados para gerar imagens de tomografia, na qual a condição interna do tronco é representada graficamente. “A tomografia nos ajuda a escolher o manejo adequado, o que é recomendado para árvores centenárias ou com significado histórico, por exemplo”, pontua Stella Palma, pesquisadora do grupo.

Outro equipamento utilizado é o resistógrafo, que introduz no tronco uma agulha de 2 milímetros de diâmetro. Conforme a agulha penetra na madeira, um gráfico indica a resistência encontrada. Uma queda abrupta na resistência significa um indicio de deterioração da madeira. “São vários estudos que podem ser feitos e várias medidas que podem ser tomadas antes da opção pelo corte da árvore”, defende.

As técnicas utilizadas pelo laboratório não comprometem a integridade da planta e, ainda assim, permitem a obtenção de dados importantes, como sobre a rigidez e densidade da sua madeira. As pesquisadoras citam como outra vantagem da nova tecnologia determinar, antes mesmo da extração, o destino do material – por exemplo, para a indústria de papel e celulose ou para a construção civil. “Conseguimos direcionar o material da árvore para uma aplicação adequada e economizamos tempo e recursos das empresas”, destaca a coordenadora. A novidade também contribui para o aprimoramento de outras tecnologias, como a inteligência artificial. “Um estudo que não destrói o material permite a extração de uma quantidade maior

de dados, o que é uma demanda para trabalharmos com o aprendizado de máquina”, lembra Palma.

Atenção constante

O trabalho do laboratório gera implicações políticas e sociais importantes. No caso das 108 árvores retiradas do Bosque dos Jequitibás, o laudo que contestou a remoção, feito pelo Comdema, contou com análises realizadas pelo grupo. “Nossa avaliação indicou que algumas das árvores não apresentavam defeito algum. Mesmo assim, elas foram retiradas”, disse Palma. No caso da Lagoa do Taquaral, os alertas tinham sido feitos há bastante tempo. Cinthya Bertoldo, professora da Feagri e também pesquisadora do grupo, conta que uma análise feita pelo GPEND em 2015 já apontava a necessidade de retirada de sete árvores inspecionadas e o monitoramento constante dos demais eucaliptos. “A retirada dos sete eucaliptos foi feita. Entretanto, nada foi feito quanto ao restante”, revela.

Outro benefício do processo está no fato de o laboratório ter produzido tecnologias nacionais, como foi o caso do equipamento de ultrassom, já disponível no mercado em uma parceria da Unicamp com uma empresa-filha, e o software de tomografia, em fase de licenciamento. Espera-se que esses recursos e conhecimentos possam estar mais acessíveis ao poder público, contribuindo para aprimorar a atuação dele no setor ambiental. “Os tomógrafos são importados e muito caros, o que dificulta sua utilização por prefeituras de cidades pequenas ou por pequenas empresas de inspeção, que poderiam usar de forma mais constante essas tecnologias e contribuir para a arborização das cidades”, aponta Volpi.



Da esq. para a dir., Raquel Gonçalves, coordenadora do grupo, Cinthya Bertoldo e Stella Palma: tecnologia define destino do material investigado

Carne cultivada em já é realidade

Cientistas da Unicamp participam de estudo de segurança e pesquisam novos insumos

FELIPE MATEUS
felipeom@unicamp.br

Comer carne é um hábito que acompanha a humanidade há milênios. Desde a caça de animais por nossos ancestrais das cavernas até os pratos elaborados por chefes de cozinha premiados, o ritual alimentar preserva um fator inalterado: para que proteínas de origem animal cheguem ao nosso prato, há que se sacrificar uma vida.

Nos últimos anos, a evolução tecnológica deu passos importantes a fim de garantir a continuidade desse costume milenar, mas com uma diferença fundamental: dispensar a criação e o abate de animais. Em outras palavras, produzir carne de forma sintética por meio do cultivo de células. A inovação ainda se restringe a clientes seletos de três restaurantes, dois nos Estados Unidos e um em Singapura. No entanto, as portas estão abertas para a exploração de um produto que desperta o interesse de empresas – em busca de novos nichos de mercado – e de pesquisadores, que enfrentam não só o aprimoramento das etapas de desenvolvimento dessa alternativa proteica, como também se deparam com questões que fazem dessa uma realidade distante da alimentação diária da humanidade.

Recentemente, pesquisadores da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp participaram de um estudo inédito que avaliou aspectos relativos à segurança da carne cultivada em laboratório. A pesquisa, coordenada por Anderson S. Sant'Ana, docente e atual diretor da FEA, e pelo The Good Food Institute Brasil (GFI Brasil), organização sem fins lucrativos que apoia estudos sobre proteínas alternativas, contou com uma equipe multidisciplinar da qual participaram Maristela Nascimento, professora da FEA, e Kamila Habowski, doutoranda em Ciência de Alimentos pela faculdade, além de pesquisadores de outras instituições. O trabalho deve resultar em uma Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), importante para lançar no país as bases da nova tecnologia. O documento será divulgado em breve pelo GFI Brasil junto com outros materiais voltados ao público geral.



O professor Anderson S. Sant'Ana, diretor da FEA: "A ideia é que o documento seja um guia sobre como produzir carne cultivada com segurança"



Frasco de soro fetal bovino, cuja utilização se limita às etapas iniciais do cultivo: pesquisadores buscam insumos extraídos de fontes vegetais

Futuro cultivado

A ideia de criar proteínas animais de forma sintética, sem a necessidade de abate, consta das previsões científicas para o futuro há bastante tempo. Ainda em 1931, o então parlamentar Winston Churchill, que mais tarde se tornaria primeiro-ministro britânico, em um ensaio intitulado "Fifty Years Hence" ("Daqui a 50 anos", em tradução livre), projetou que seria absurdo, no futuro, um frango inteiro ser criado para que se comesse apenas partes da ave – segundo o político, haveria a possibilidade de produzi-las separadamente, em laboratório. O exercício de futurologia de Churchill tornou-se realidade apenas em 2013, quando Mark Post, farmacologista da Universidade de Maastricht, nos Países Baixos, apresentou o primeiro hambúrguer feito a partir de carne cultivada. Na época, estimou-se que a produção de uma unidade valeria US\$ 330 mil. Desde então, a carne cultivada entrou no radar de empresas do setor focadas em abocanhar esse nicho.

Atualmente, duas empresas norte-americanas comercializam, em pequena escala, produtos baseados em carne cultivada de frango, a Good Meat e a Upside Food. A liberação para o comércio dos produtos da Upside Food ocorreu primeiro em Singapura, um país asiático, em dezembro de 2020. Em novembro de 2022, foi a vez de os Estados Unidos autorizarem o procedimento e, em março de 2023, o país liberou os produtos da Good Meat. No Brasil, cinco empresas já desenvolvem tecnologias similares: as gigantes JBS e BRF, que trabalham em parceria com empresas e pesquisadores da Espanha e de Israel, respectivamente, além de três empresas menores, em São Paulo, no Rio de Janeiro e em Minas Gerais.

Por se tratar de uma novidade mesmo para pesquisadores da área, o estudo realizado pela Unicamp e pelo



A professora Maristela Nascimento: "Não podemos fechar as portas da academia. Precisamos abri-las"

GFI Brasil tem a finalidade de avaliar os riscos potenciais de cada etapa do processo, desde a coleta de células do animal doador até o processamento final do produto. O trabalho também projeta como seria o processo completo de fabricação de um hambúrguer de carne cultivada. "A ideia é que o documento seja um guia sobre como produzir carne cultivada com segurança, estabelecendo boas práticas para a fabricação e que possa ser usado como base por agências regulatórias", explica Sant'Ana.

Em geral, estudos como esse ocorrem depois do desenvolvimento final de um produto. Porém, no caso da carne cultivada, houve a necessidade de inverter a ordem usual dos processos. "Por ser um produto novo, vamos estudá-lo com base em nosso conhecimento prévio, verificando quais aspectos de segurança podem ser

Fotos: Antoninho Perri

laboratório

Fotos: Antoninho Perri

considerados para já lançarmos bases para as demandas regulatórias em sua implementação”, destaca o docente.

O estudo também contribui para a evolução científica do setor ao identificar pontos que ainda exigem aprofundamento. “Hoje nós temos uma quantidade muito restrita de informações sobre esse processo. Trata-se de algo totalmente novo”, pontua Nascimento. Segundo a professora, grande parte dos avanços tecnológicos referentes à carne cultivada vem ocorrendo dentro de empresas, com processos e inovações protegidos por patentes. Assim, é necessário que mais pesquisadores se engajem no tema. “Não podemos fechar as portas da academia. Precisamos abri-las.”

Para Amanda Leitolis, especialista em ciência e tecnologia do GFI Brasil, a interdisciplinaridade do grupo e a experiência acumulada na produção de carnes contribuíram para a obtenção dos resultados atuais. “Juntando o conhecimento de cada um, conseguimos formular como poderia ocorrer o processo de produção de carne cultivada em escala piloto”, destaca.

Receita complicada

A técnica de produção da carne cultivada é uma das alternativas existentes na ciência para a obtenção de proteínas alternativas às convencionais (resultantes do abate de animais), ao lado dos processos de fermentação e das proteínas vegetais conhecidas como análogas, desenvolvidas a partir de plantas, com características de cor, sabor, textura e aparência similares às dos produtos de origem animal. “Com a carne cultivada, é possível oferecer um produto capaz de mimetizar a estrutura e as características sensoriais da convencional”, explica Rosana Goldbeck, professora da FEA que trabalha com o desenvolvimento de novos insumos para o cultivo de células animais.

O processo é complexo e exige equipamentos de alta tecnologia e cuidados rigorosos para evitar contaminações. A “receita” da carne cultivada conta com quatro etapas principais: a coleta das células animais a serem cultivadas; o isolamento e seu cultivo em biorreatores, etapa crucial que concentra os maiores desafios; a diferenciação celular e a estruturação dos tecidos; e a configuração final do produto na forma em que chegará ao consumidor – um hambúrguer, uma salsicha, um filé.

Por meio de biópsia, as células coletadas passam por um cultivo inicial de crescimento e são preparadas para o ambiente do biorreator. Além de não prejudicar o animal doador, a extração das células garante que possam ser armazenadas, antes de sua utilização, por períodos mais longos de tempo. “A partir da manutenção dessas células, dispensamos a necessidade de novas biópsias”, ressalta Bárbara Flaibam, doutoranda da FEA que pesquisa o tema. Após o cultivo inicial, as células seguem

para biorreatores, equipamentos dentro dos quais variáveis como temperatura, pH, pressão e outras podem ser controladas a fim de que haja um ambiente adequado para as reações e transformações bioquímicas desejadas – no caso, o crescimento de células animais.

A fim de que isso ocorra, as células devem ser cultivadas em um meio de cultura estéril, que promova seu crescimento e multiplicação, composto por água, glicose, sais minerais, vitaminas, aminoácidos e indutores de crescimento. Por vários motivos, esse é o maior gargalo atual do processo. Uma das razões é o custo: grande parte dos insumos de formulação dos meios de cultura foram criados pela indústria farmacêutica, que trabalha com preços e escalas incompatíveis com a produção de alimentos.

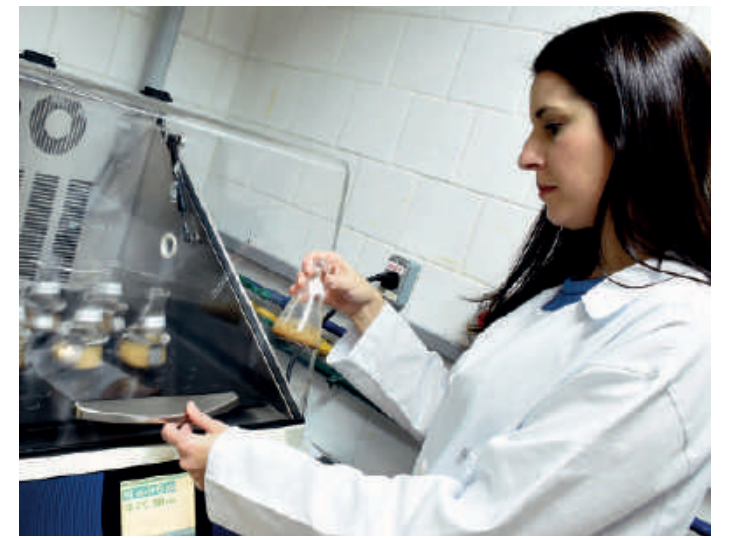
Uma das barreiras está em sua própria composição, pois se trata de uma formulação que varia de acordo com o tipo de célula a cultivar. Outro obstáculo reside no fato de parte da tecnologia de cultivo celular utilizar um ingrediente que, além de caro, esbarra em questões éticas: o soro fetal bovino, extraído de fetos de animais e rico em proteínas, aminoácidos, ácidos graxos e hormônios.

“Segundo dados da literatura, em média, de 55% a 95% do custo do processo de carne cultivada refere-se ao meio de cultivo e 95% desse total refere-se ao soro fetal bovino”, explica Goldbeck. Apesar de ser um meio de cultura eficaz, seu uso para a produção em larga escala mostra-se inviável tanto por ser dispendiosa como pela incoerência em utilizar um insumo de origem animal em um produto criado como alternativa ao abate.

Assim, hoje, o uso do soro limita-se a etapas do cultivo inicial e pesquisas buscam desenvolver insumos para o meio de cultura extraídos de fontes vegetais. É o caso



Rosana Goldbeck: “É possível oferecer um produto capaz de mimetizar a estrutura e as características sensoriais da carne convencional”



A doutoranda Bárbara Flaibam: farelos de soja e amendoim para a extração de albumina

do trabalho de Flaibam, que aproveitou dois resíduos agroindustriais – farelos de soja e amendoim – para a extração de albumina, uma das principais proteínas usadas no cultivo celular. Não obstante, novas etapas são necessárias para descobrir outras fontes para cada componente do meio de cultura. “Proteínas e aminoácidos são seus principais constituintes. Isso é o que mais encarece o processo. Mas, ainda assim, o meio de cultura não estaria pronto. Ele precisaria ser reconstituído com vitaminas, hormônios de crescimento e outros componentes”, descreve a pesquisadora.

Ainda nos biorreatores, as células devem passar por uma etapa de diferenciação, na qual vão se modificar em tecidos a compor a nova carne. Isso acontece com o auxílio de *scaffolds* (andaimes, em inglês), estruturas formadas por materiais comestíveis e biodegradáveis, aos quais as células podem aderir e em que podem se diferenciar. Com os tecidos formados, o processo segue para a configuração do produto na forma desejada. Atualmente, formatos pré-fabricados, como almôndegas, nuggets, hambúrgueres e salsichas, são mais simples. “Quanto mais nobre for o formato, como um filé ou um bife, mais complexa é essa etapa”, pontua Goldbeck.

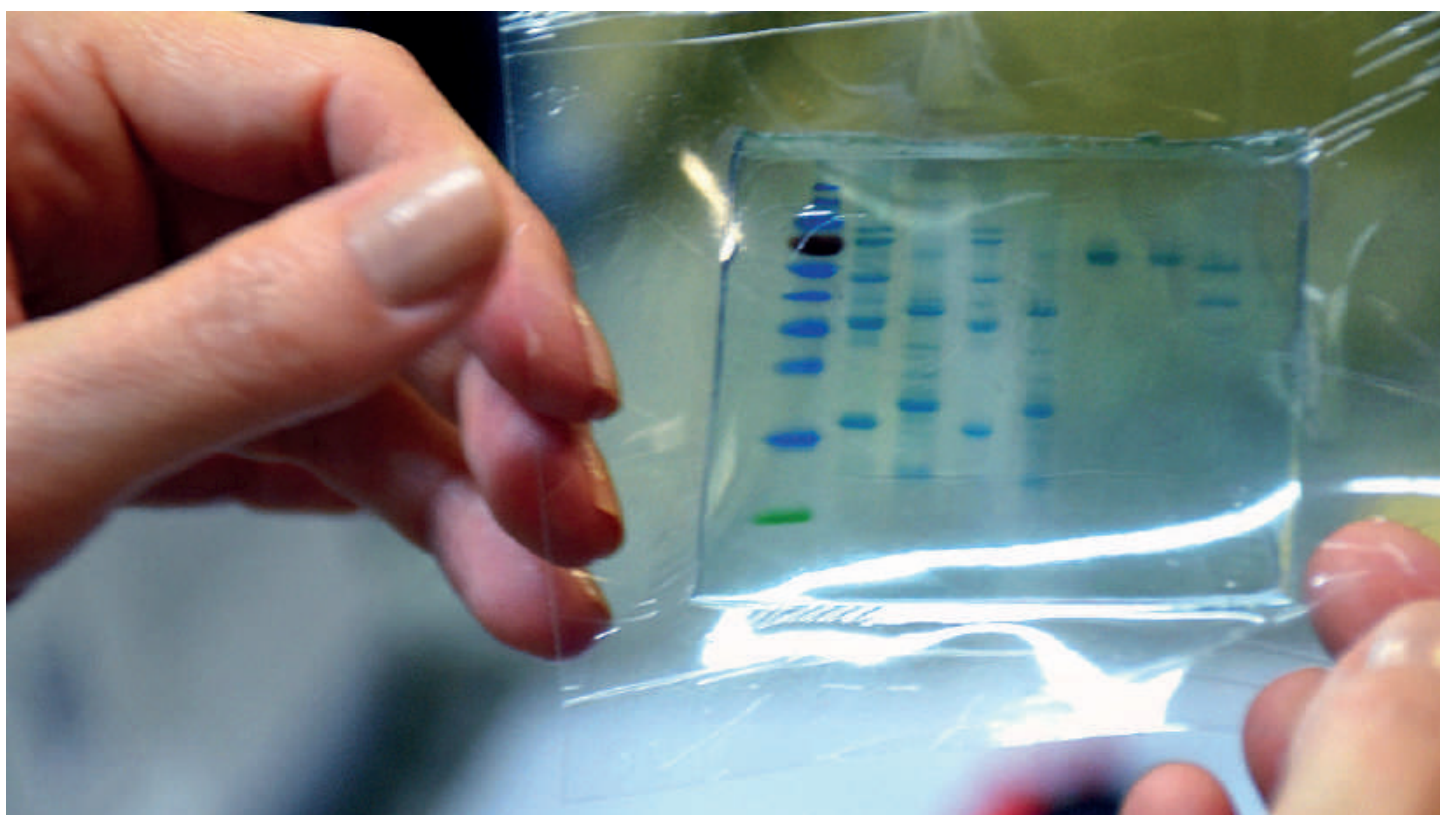
Eficiência e segurança

Da mesma forma que a produção de carne cultivada envolve processos e conhecimentos diversos, os desafios para torná-la uma opção viável e segura também são grandes e estão dentro do que Leitolis define como o binômio custo-escala, ou seja, todo o processo deve ter um custo compatível com a produção alimentícia em grande escala, capaz de atender um público amplo. Hoje, a balança está longe do equilíbrio.

Há ainda desafios de ordem sanitária, ponto avaliado pelo estudo de segurança do GFI Brasil que contou com a participação da Unicamp. “Identificamos vários componentes dos meios de cultura que não são aprovados para consumo humano. Essa é uma primeira ponta, o desenvolvimento de reagentes que sejam seguros para o consumo humano, ou comprovar que esses componentes usados no início do processo não chegam ao produto final”, aponta Nascimento, mencionando outros insumos adicionados ao meio de cultivo que demandam atenção, como hormônios para crescimento e antibióticos. A docente lembra que, mesmo com todo o processo de fabricação superado, outros gargalos surgirão. “Não conhecemos ainda o comportamento desse produto no mercado, não sabemos qual sua vida de prateleira.”

O consenso é de que esse conhecimento demanda que as pesquisas na área avancem. Goldbeck e Flaibam apontam que já se reconhecem vantagens de algumas das etapas do cultivo de carne em comparação à produção convencional de proteínas animais. Para as pesquisadoras, há maior poder de controle em biorreatores do que no caso do organismo de um animal. “No cultivo de células, pode ser necessária a aplicação de antibióticos. Mas vários compostos bioativos com propriedades antimicrobianas podem cumprir funções positivas, evitando o uso de antibióticos”, defende Flaibam.

A ciência brasileira também pode conquistar mais espaço internacional com o desenvolvimento nessa área justamente pela tradição do Brasil na produção de carne. Leitolis conta que países como Israel e Singapura, que empreendem esforços no setor, manifestam grande interesse pela experiência brasileira voltada à produção convencional de proteínas. “Há uma expectativa de que o Brasil seja líder nessa área”, comenta.



Detecção de albumina: complexo, processo de produção da carne cultivada exige cuidados rigorosos e equipamentos de alta tecnologia

Continua na página 8

Vale quanto pesa?

Continuação da página 7

O Brasil tem o maior rebanho bovino do mundo, com mais de 200 milhões de animais. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que, no segundo trimestre de 2023, o abate de bovinos e de frangos cresceu 11% e 4,7%, respectivamente, em comparação com o mesmo período do ano passado. Frente a essa pujança, não há como não questionar por que seria necessário, no país, buscar fontes alternativas de proteínas ou, ao menos, perguntar-se sobre a razão desse esforço.

A questão reside no cenário mundial. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) projeta que, em 2050, a população mundial somará 10 bilhões de seres humanos. “Para alimentarmos todas essas pessoas, teremos que produzir 70% mais comida, incluindo proteínas que, no sistema convencional, são obtidas majoritariamente pela produção animal”, pontua Leitolis. Nesse sentido, o GFI foca o desenvolvimento tecnológico para produção de proteínas que, segundo a organização sem fins lucrativos, equilibrem o sistema alimentar. Além do desejo de poupar animais do abate, as proteínas alternativas têm por objetivo reduzir os impactos ambientais causados pela pecuária tradicional, principalmente no que diz respeito ao consumo de água, ao uso do solo e à emissão de gases do efeito estufa. “Podemos melhorar a eficiência na taxa de conversão alimentar, reduzir o consumo de terra e de água e a emissão de gases poluentes”, enumera a especialista.

Entretanto, pesquisadores que trabalham com a produção de carne ponderam que o setor não deve ser visto como um vilão do meio ambiente e que a solução para esses problemas está na busca por sistemas produtivos



O professor Sérgio Pflanzer: “O boi não é o problema do meio ambiente e pode ser parte da solução”

mais sustentáveis. Sérgio Pflanzer, docente da FEA e pesquisador da área de carnes, defende que “o boi não é o problema do meio ambiente e pode ser parte da solução”. O professor aponta que, nos últimos anos, as áreas de pastagens no país vêm diminuindo, em um processo de disseminação da chamada pecuária intensiva. Dados do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig) da Universidade Federal de Goiás (UFG) apontam que essas áreas cresceram até 2007, atingindo mais de 170 milhões de hectares. A partir daí, diminuíram, até fecharem 2019 em 160 milhões de hectares. No mesmo período, o rebanho continuou em crescimento.

“A pecuária não é a causa do desmatamento. Ela é um mecanismo utilizado para a posse ilegal da terra. Quem desmata é o homem, não porque quer produzir mais carne, mas por conta da retirada ilegal de madeira e da grilagem de terras”, aponta. O docente menciona, ainda, áreas que recebem o nome de “terras marginais”, onde, segundo Pflanzer, a agricultura é pouco viável por conta do clima, da falta de água ou da distância até os centros urbanos.

O especialista também faz considerações em relação ao consumo de água na pecuária, argumentando que a maior parte da água utilizada no processo vem da chuva. “Estima-se que, para produzir 1 quilo de carne, são consumidos 15 mil litros de água. No entanto, de 94% a 96% desse volume vêm da chuva. Cerca de 700 a 1.000 litros são realmente consumidos pelo gado e utilizados na indústria, valor menor do que o utilizado no cultivo de amêndoas, por exemplo.” Já em relação à emissão de metano, gás de efeito estufa produzido no processo digestivo dos animais, Pflanzer aponta que esse gás tem um ciclo natural de permanência na atmosfera rápido. Convertido em gás carbônico, fixa-se no solo por meio das espécies vegetais presentes no pasto. “Não é realista apontar que o metano emitido pelo rebanho bovino seja mais poluente que os gases emitidos por veículos movidos a combustíveis fósseis”, adverte.

Por outro lado, o GFI argumenta que o destino dos gases poluentes na cadeia de produção da carne cultivada é um fator a ser observado – em outros termos, como é gerada a eletricidade que mantém em funcionamento os biorreatores e os outros equipamentos. Uma pesquisa do Departamento de Ciência e Tecnologia da organização, realizada em parceria com

a Universidade de Delft (Países Baixos) e publicada no *International Journal of Life Cycle Assessment*, avaliando as vantagens ambientais da carne cultivada, faz essa ressalva, apontando que o gás carbônico emitido na geração de energia fica retido na atmosfera. “Precisamos desenvolver mais ferramentas vinculadas ao uso de energias renováveis e ampliar a eficiência do próprio sistema de cultivo”, lembra Leitolis, destacando também a importância de outras pesquisas para viabilizar a reciclagem dos resíduos gerados no processo.

Alternativa e consenso

Assim como grande parte das novidades da ciência, a carne cultivada ainda suscita mais perguntas do que consensos. Não se sabe nem mesmo se o produto final pode ser definido como carne. Nascimento afirma que os pesquisadores envolvidos no estudo de segurança denominaram o produto como “biomassa de célula muscular bovina cultivada”, cabendo às agências reguladoras de cada país aprovar a denominação do produto a ser comercializado em seus territórios.

Pflanzer contesta o uso do termo, argumentando que carnes são compostas de tipos variados de células e outros componentes, diferentemente da biomassa produzida nos reatores, e que mimetizar o material produzido por um organismo beira o impossível. Já Goldbeck é categórica: “Existem ainda barreiras tecnológicas e sensoriais, mas estamos falando da célula animal propriamente dita, diferente de outros produtos análogos. Por isso, a meu ver, isso pode ser considerado carne”.

O saldo, de toda forma, é positivo para as pesquisas e impacta áreas que vão além da ciência de alimentos. Ao ponderar sobre os investimentos em sistemas do tipo, Pflanzer chama a atenção para formas por meio das quais a pecuária tradicional pode avançar em uma direção mais sustentável, como no caso da adoção de práticas agroflorestais. “Precisamos acabar com o desmatamento ilegal, prender e multar os desmatadores. Punir também quem maltrata os animais. É assim que vamos resolver o problema ambiental”, enfatiza.

Enquanto a carne cultivada não se torna uma opção na mesa das pessoas, as pesquisas na área oferecem suporte a diversos setores, como o cultivo de células para finalidades médicas e o aproveitamento de resíduos agroindustriais. “Queremos chegar a um cenário em que as proteínas alternativas não sejam mais alternativas, no sentido de que estejam disponíveis para todos, assim como os alimentos convencionais”, sintetiza Leitolis. (**Felipe Mateus**)

ACOLHER E RECOLHER

Cientista social percorre os trânsitos institucionais de pessoas idosas em situação de rua



ADRIANA VILAR DE MENEZES
avilardemenezes@unicamp.br

Ao relacionar a velhice e a situação de rua, a cientista social Natalia Negretti se confrontou com uma ausência de diálogo entre as políticas de assistência social e as de habitação no país e identificou o binômio acolhida-recolhida, que se caracteriza por processos simultâneos de acolhimento e recolhimento das ruas. Em sua tese de doutorado “Veia arada: Velhices e Situações de Rua, uma etnografia”, defendida no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) sob a orientação da professora Isadora Lins França, Negretti percorreu os trânsitos institucionais da população idosa da cidade de São Paulo cujas trajetórias de vida cruzam rua, prisão e entidade assistencial.

Nos equipamentos públicos, elas são tratadas como “pessoas idosas em situação de rua”. A pesquisadora investigou os sentidos e as formas de representação dessa população nas políticas públicas, ou quais as articulações em torno do envelhecimento e da situação de rua. Negretti descobriu que não existe política pública nacional específica para esses idosos. Cada município adota medidas de acordo com as demandas de sua realidade, dentro das normas federais do Sistema Único de Assistência Social (Suas), criado em 2005.

Embora não sejam novos os processos sociais e históricos relacionados à velhice, rua e prisão, especialmente identificados a partir da escravidão, a tese aponta que o tratamento dado a essa questão, em termos de política de Estado, é novo. “Eu sustento que, a partir da Lei dos Sexagenários, em torno dos sexagenários escravizados, nasce uma primeira articulação frente a e sobre velhices e tutela em território nacional. Tais velhices são vistas como um ‘problema social’, em que está esboçada a emergência das velhices desamparadas”, pontua Negretti.

A pesquisadora buscou avaliar a governamentalidade (conceito de Michel Foucault que pode significar, em última análise, “forma pela qual indivíduos e



Isadora Lins França (à esq.), orientadora, e Natalia Negretti, autora da tese: diferentes abordagens metodológicas

grupos são dirigidos e a maneira como sujeitos conduzem a si mesmos”) nesses dois períodos de tempo, considerando que se trata de uma herança histórica, com vincos de uma série de políticas de segurança e de assistência social. Negretti também lançou mão do conceito de rugosidade, do geógrafo Milton Santos, tomando o espaço que foi objeto de seu estudo como paisagem formada por um “mosaico de relações, de formas herdadas, funções e sentidos”, como rugosidade do que fica do passado.

“Na tese, nomeamos o binômio acolhida-recolhida, de forma que, no mesmo município, ao mesmo tempo, no mesmo dia, o mesmo corpo pode estar nesse trânsito que acolhe e recolhe. Também chamamos a atenção para processos de subjetividade que são identificados nessas convivências dos centros de acolhida, equipamentos públicos que podem funcionar como instrumento que transforma a pessoa idosa em situação de rua em um sujeito de direito”, descreve Negretti.

A orientadora destaca o ineditismo do estudo, no qual se desenvolvem métodos de pesquisa inovadores ao traba-

lhar esses trânsitos entre a prisão, a rua e entidades de acolhida. “Trata-se de uma contribuição muito relevante”, diz França. Para abarcar o tema, a pesquisadora fez diferentes abordagens metodológicas, desde a histórica até as relacionadas com políticas públicas mais recentes. “Há a etnografia do espaço de acolhida, com todas as questões de convivência, e os conflitos. No final, há as etnobiografias e o volume da antropologia visual.” Pensar a gestão dessas populações a partir de uma determinada ideia de acolhida levanta o questionamento sobre que tipo de tratamento tem sido disponibilizado atualmente, pontua França. “Porque você acolhe, mas ao mesmo tempo você está recolhendo aquela população das ruas.”

Organizada em dois volumes, a tese é composta, no primeiro deles, por textos e, no segundo, por fotos que revelam o cotidiano por meio de uma narrativa imagética das instituições, sem identificar nenhum dos ocupantes delas. Nas entrevistas do primeiro volume, tampouco se divulga a identidade dessas pessoas, e suas trajetórias são contadas sem roteiro ou formatação. “As trajetórias não têm li-

nearidade porque não havia um discurso pronto. Isso faz com que elas tragam uma série de outras coisas que de outra maneira não apareceriam. Essas são pessoas idosas, dentro de um equipamento público, às vezes fazendo uso de medicação”, acrescenta França. Os personagens reais foram acolhidos por motivos diversos.

População crescente

Analisando os censos realizados desde 2000, a pesquisa comprovou o aumento da população de rua, que, nos últimos anos, transformou-se em um fenômeno social de grandes proporções. “Mas esse não precisa envolver um grande número de pessoas para ser uma realidade social”, reivindica a pesquisadora.

No último censo, de 2021, o número total de pessoas em situação de rua vivendo em São Paulo chegou a 31.884. Na comparação com o censo de 2019, essa população cresceu 31%. Nos censos de 2003 a 2011, também observa-se um salto numérico nessa população: de 10.399 pessoas em situação de rua em São Paulo no censo de 2003, o número saltou para 14.478 em 2011.

Negretti destacou em sua pesquisa os percentuais da população idosa em situação de rua na capital paulista. Entre 2000 e 2021, a pesquisadora encontrou nos relatórios dos censos anotações referentes às mudanças na faixa etária dessa população. No relatório de 2003, ela encontrou uma anotação que pontuava haver, “talvez, um pequeno aumento na idade dos albergados com a presença de uma população um pouco mais velha”. Aquele censo foi o primeiro a registrar a população de rua com mais de 60 anos. No relatório do censo de 2009, a pesquisadora encontrou outra observação sobre o aumento da população com mais de 50 anos: “Hoje eles representam aproximadamente um quarto (24%) dos que vivem nas ruas da cidade”.

Dez anos depois, no censo de 2019, o percentual de pessoas com 60 anos ou mais em situação de rua (entre os não albergados) era de 13%, enquanto no censo anterior, de 2015, era de 7%. Esse foi o maior percentual de crescimento entre a população em situação de rua (albergados e não albergados).

Entre a história e a memória

Livro mostra a importância de viagem à Europa na formação de Alfredo Taunay

MARIA VITÓRIA GOMES CARDOSO
Especial para o *Jornal da Unicamp*

O livro *A viagem como missão – Afonso Taunay na Europa (1909)*, organizado por Wilma Peres Costa e Carlos Lima Junior, aborda a transformação do jovem engenheiro Afonso Taunay em historiador por meio de uma viagem à Europa, em 1909. Trata-se de uma obra que, segundo seus organizadores, “poderá interessar a muitos públicos, dada a sua diversidade de temas, como história, turismo e teatro”.

De acordo com os organizadores, o livro faz com que seja possível compreender “alguns bastidores da narrativa histórica que estava sendo gestada e que iria florescer no Museu do Ipiranga, bem como conferir um vivo testemunho dos modos de viajar no início do século XX, no universo das elites letradas”. Leia, a seguir, a entrevista com os autores da obra.

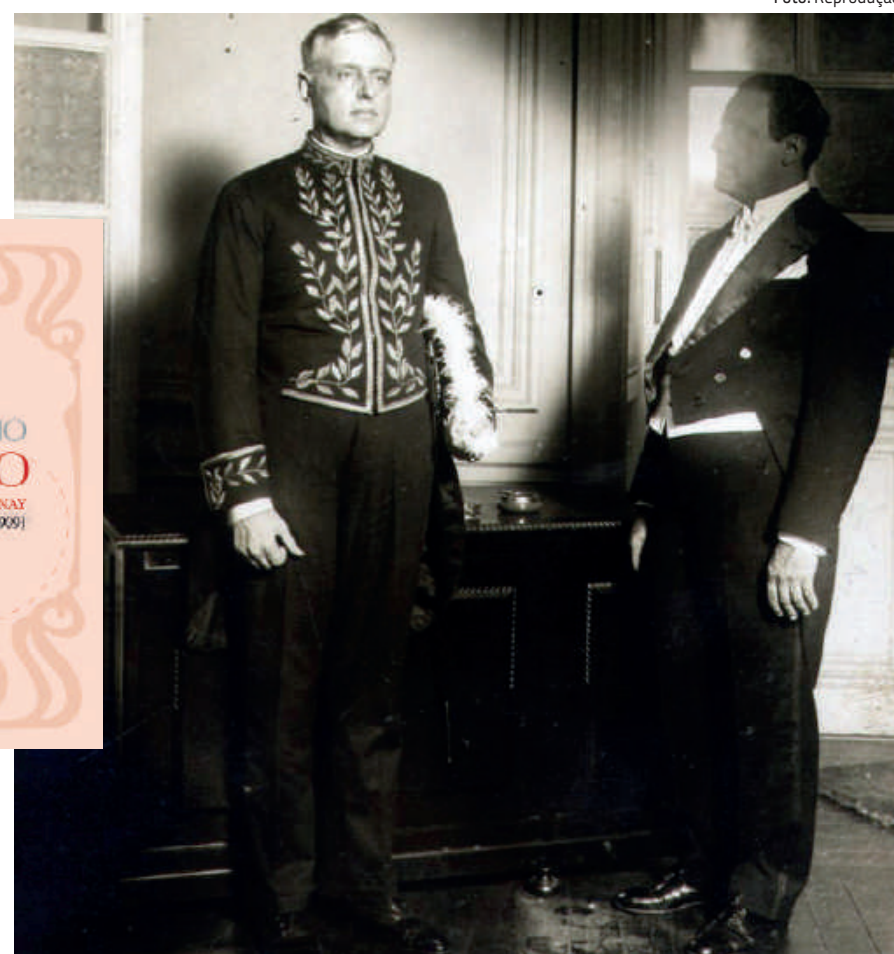
Jornal da Unicamp – O que os motivou a organizar um livro a respeito da viagem de Afonso Taunay à Europa?

Wilma Peres Costa e Carlos Lima Junior – A ideia do livro nasceu de um encontro nosso, fortuito, no interior do arquivo do Museu Paulista da USP [Universidade de São Paulo] em 2016. Na época, ambos estávamos interessados em um mesmo documento – no caso, o diário escrito por Afonso Taunay (1876-1958) sobre a sua estada na Europa. Ao longo do fraterno convívio afetivo e intelectual que a partir daí se desenvolveu, decidimos empreender a aventura da transcrição do caderno de viagem, o que acabou se transformando em um vasto empreendimento coletivo.

O livro, publicado pela Editora da Unicamp, traz à luz um documento inédito: o diário escrito por Afonso Taunay durante sua viagem para e estada em Paris, em 1909, na companhia de sua esposa, Sarah de Souza Queiroz.

Resultado de paciente trabalho de transcrição e seguimento de notas técnicas e explicativas, o texto do diário é apresentado na íntegra e enriquecido por quatro ensaios analíticos – dois de nossa autoria e os demais de Joana Monteleone e Lúcia Guimarães –, que procuram iluminar as diversas facetas contidas no manuscrito.

JU – Na opinião de vocês, quais contribuições Taunay trouxe para o Brasil a partir dos estudos feitos na Europa?



Afonso Taunay (à esquerda): obra traz à tona diário escrito pelo engenheiro

Wilma Peres Costa e Carlos Lima Junior – O diário registra um período de 114 dias (as anotações vão de 26 de maio a 15 de setembro de 1909), dos quais 16 transcorreram a bordo (sendo um deles em Lisboa), 65 dias em Paris e uma vilegiatura de 33 dias entre Suíça, Itália e Alemanha. Portanto, o livro oferece um vivo panorama dos modos de viajar das elites brasileiras e sul-americanas no início do século XX e das formas de sociabilidade por elas cultivadas no Velho Mundo.

Ao mesmo tempo, a respeito da longa estada do casal em Paris – cerca de oito meses –, o livro registra o périplo do jovem engenheiro Afonso Taunay por bibliotecas, arquivos e museus da Europa, em uma rica viagem de formação como historiador. Sua trajetória principia pela busca das raízes familiares, sobretudo das fontes para reconstruir a história e a fortuna crítica do pintor Nicolas-Antoine Taunay, seu bisavô que viera ao Brasil em 1816 como integrante da Missão Artística Francesa. A viagem revela também um pouco das suas estratégias para posicionar-se no universo das elites letradas paulistas, nas quais acabava de ingressar pelos laços de casamento.

JU – A viagem à Europa influenciou o período de Taunay como diretor do Museu Paulista? De que forma?

Wilma Peres Costa e Carlos Lima Junior – Afonso Taunay tornou-se diretor do Museu Paulista em 1917, tendo assumido o posto ciente de que prepararia a instituição para as celebrações do Centenário da Independência, que ocorreriam em 1922. Para a formulação do projeto decorativo é certo que o historiador lançou mão dos modelos que viu na Europa. Até porque, como ele mesmo registrou em seu diário, durante sua estada na França, percorreu uma série de museus históricos, entre os quais o Carnavalet e o de Versalhes.

Nessas instituições, as obras visuais, como suportes para representar o passado, desempenharam papel primordial. Para além dos museus, Taunay foi um assíduo frequentador de óperas. Esse dado não pode passar despercebido para alguém que, no Ipiranga, foi o responsável por criar uma “teatralização” da história nacional, a partir de pinturas e esculturas, todas concebidas com gestos e poses, com frequência, repassados por ele aos artistas contratados para fabricar as imagens do museu.

JU – Quais foram os principais desafios no processo de transcrição do diário do historiador?

Wilma Peres Costa e Carlos Lima Junior – O processo de transcrição do diário contou com o trabalho dedicado de Amanda Carvalho, Josiane Nunes Sampaio, Heloisa Mariani Pavoni, Thaís Aparecida Fogaça e Marcus Ozores, habilitados na arte da paleografia e que também ficaram responsáveis pela elaboração das notas explicativas. Para tanto, foram realizadas pesquisas em diversos sites, hemerotecas e bibliotecas do Brasil e da França, permitindo a escrita de notas que iluminam a compreensão do diário. É consenso, para quem estuda Afonso Taunay, o aspecto de sua difícil caligrafia, algo que ele próprio reconhecia. Desse modo, o trabalho exigiu intensa checagem do original com a transcrição para evitar eventuais equívocos que alguma letra (difícil) poderia ocasionar.

Título: A viagem como missão – Afonso Taunay na Europa (1909)

Organizadores: Wilma Peres Costa e Carlos Lima Junior

Edição: 1ª

Páginas: 248

Dimensões: 16 cm x 23 cm

LANÇAMENTOS



TRAJETÓRIAS DO MARXISMO EUROPEU

Ricardo Musse

Páginas: 224

Dimensões: 16 x 23 cm



REDAÇÕES 2023: VESTIBULAR UNICAMP E VESTIBULAR INDÍGENA

Comvest (org.)

Páginas: 152

Dimensões: 14 x 21 cm



ESTAÇÃO ETNOGRÁFICA BAHIA

Livio Sansone

Páginas: 320

Dimensões: 16 x 23 cm

Modelo propõe distribuição de renda mais igualitária

Estudo investiga fatores que podem resultar em crescimento econômico inclusivo

MARIANA GARCIA
marianagarcia@unicamp.br

Em um doutorado realizado no Instituto de Economia (IE) da Unicamp, Lilian Rolim desenvolveu um novo modelo econômico, baseado em agentes e com características kaleckianas (do economista polonês Michael Kalecki), enquanto investigava a relação entre a estrutura econômica e a distribuição de renda para estudar possibilidades de se chegar a um crescimento econômico inclusivo. Contemplado com a Menção Honrosa do Prêmio Capes de Tese (edição 2023), seu trabalho explicita a complexidade da relação entre as duas questões e evidencia a eficácia da combinação de políticas estatais redistributivas com medidas de regulamentação do mercado de trabalho como instrumento para conquistar um maior equilíbrio entre distribuição de renda e crescimento.

“Sua tese fornece subsídios para a discussão de estratégias que visem a uma distribuição da renda mais igualitária. Essa temática é muito importante, porque se tornou um problema real e crescente no mundo, tanto para os países ricos como para os periféricos. Por mais que seja uma proposta teórica e pensada em uma economia abstrata, seu trabalho pode ter efeitos concretos na política”, avalia Carolina Baltar, professora do IE que orientou o doutorado em parceria com o professor Gilberto Lima, da Universidade de São Paulo (USP).

Recém-contratada como docente no IE, Rolim partiu da análise da interação entre poder de barganha dos trabalhadores e crescimento da produtividade para estudar as influências dessas variáveis na relação entre distribuição de renda e crescimento econômico. Porém, logo notou que seria necessário explorar primeiro – e de forma aprofundada – a influência da distribuição funcional de renda na distribuição pessoal de renda. A questão já havia se apresentado em seu mestrado, quando se debruçou sobre a literatura kaleckiana (que se concentra na macroeconomia) para analisar o processo no qual o Brasil, entre 2003 e 2015, conjugou crescimento econômico com redistribuição de renda.

Historicamente abordado de forma superficial – embora venha ganhando espaço recentemente, ressalta a pesquisadora –, o estudo teórico dos fatores envolvidos no processo das distribuições pessoal e funcional de renda (e em suas interações) tornou-se, concluiu, premente para seu trabalho. Portanto, em seu doutorado, Rolim associou características da teoria kaleckiana com modelagens baseadas em agentes para tratar, com mais precisão, dessa complexidade. “Minha hipótese era



Tese coloca em evidência a eficácia da combinação de políticas estatais redistributivas com medidas de regulamentação do mercado de trabalho

a de que seria importante conseguir um diagnóstico mais preciso sobre quais são os instrumentos capazes de serem usados para redistribuir renda. E isso sem cair em uma trivialidade de achar que a relação entre distribuição de renda e crescimento econômico seja necessariamente positiva, pois considerar que o resultado dessa interação possa não ser favorável permite justamente lidar com a situação como ela é”, argumenta a autora da tese.

“Embora a distribuição de renda não seja algo dado, muitas vezes, na literatura kaleckiana, ela é abordada como se fosse. Portanto, suas mudanças são tratadas sem mostrar como fazê-las. Também existe uma ideia de que, se a distribuição funcional está evoluindo – no sentido de aumentar a parcela salarial –, a distribuição pessoal caminhará na mesma direção”, esclarece Baltar.

Já o modelo baseado em agentes, compara a orientadora, consegue investigar comportamentos e mudanças que explicam a distribuição – além de sua evolução em determinada direção. “A pesquisa que a Lilian realizou é muito rica ao mostrar que o funcionamento das relações entre crescimento e distribuição é muito mais complexo. Nem sempre o resultado vai ser o que se espera, e o desafio foi entender o porquê. Às vezes, a distribuição funcional tem um efeito na atividade econômica. Pode haver grandes alterações distributivas, e a parcela salarial pode se manter a mesma. Nesse sentido, outros fatores têm um impacto muito grande.”



Lilian Rolim, autora da tese: modelo foi testado em dois cenários diferentes

Segundo Rolim, trabalhar com textos dedicados ao estudo do comportamento dos agentes (principalmente trabalhadores e firmas heterogêneas) viabilizou a criação de um modelo que dá conta de analisar mais detalhadamente o que acontece no nível microeconômico, que se apresenta compatível com aspectos macroeconômicos da teoria kaleckiana. Olhar para o comportamento daquela distribuição – e para como os agentes envolvidos em suas mudanças fazem com que ela vá para uma direção e não para outra – auxilia no entendimento aprofundado sobre sua estrutura e fornece subsídios para discutir como modificá-la, notou.

O modelo foi testado em dois cenários diferentes, de economia fechada e aberta. No primeiro experimento, em cenário fechado, Rolim se concentrou em investigar a contraposição entre crescimento da produtividade e distribuição de renda, tocando em um dilema comum – ao mesmo tempo que pode levar a um aumento da renda, o crescimento da produtividade pode permitir que as empresas ampliem seus lucros, promovendo, assim, a concentração de renda.

Para esse primeiro cenário, de economia fechada, a pesquisadora considerou o aumento do poder de barganha dos trabalhadores como contraponto para conciliar as duas pontas, partindo do pressuposto de que, em uma situação real, essa situação poderia resultar em aumento salarial e pressionar para baixo a margem de lucro das empresas. “Como

consequência, o que se vê é que as companhias tendem a alterar os preços de seus produtos e serviços para compensar suas perdas, desencadeando uma mudança na distribuição funcional que pode impactar também a pessoal”, argumenta. Em seu estudo, Rolim constatou que, na literatura existente, a análise da dinâmica da margem de lucro considerava apenas a competição entre as empresas, sem contemplar a influência do poder de barganha dos trabalhadores. “Poderíamos pensar, então, que o aumento desse poder não afetaria a distribuição funcional. Portanto, foi preciso avançar para poder chegar a uma dinâmica de alguma forma um pouco mais realista.”

Para ser aplicado em cenário de economia aberta, o modelo construído foi estendido, incorporando aspectos de economias de países emergentes a fim de captar os efeitos econômicos de choques externos – como crises, conflitos bélicos e aumento ou queda na exportação de commodities. “Choques externos afetam muito o comportamento dessas economias. Por isso, buscamos analisar seus impactos na dinâmica da economia doméstica e quais os seus efeitos sobre a distribuição de renda em países periféricos. Por exemplo, na década de 2000, o Brasil passou a exportar muito mais e a preços mais altos, o que favoreceu a balança comercial e seu próprio crescimento”, cita Rolim.

Após testar o modelo ampliado para o contexto de economia aberta, o estudo se voltou para a exploração dos efeitos obtidos quando ações de regulamentação do mercado de trabalho e de minimização da desigualdade de renda são combinadas (com o emprego de políticas estatais voltadas ao salário mínimo e à tributação progressiva). Para tanto, considerou variáveis como desemprego, inflação e atividade econômica. Após simular situações com diferentes combinações de políticas redistributivas e regulações, a pesquisadora constatou a possibilidade de utilização de tais medidas para conciliar um maior crescimento econômico com uma menor desigualdade de renda. “Como um laboratório para uma economia, o modelo se mostrou capaz de detectar alterações em uma mesma estrutura quando diferentes políticas são aplicadas”, concluiu.



Carolina Baltar, orientadora: “Trabalho pode ter efeitos concretos na política”

Detecção automática

Software desenvolvido por estudante atinge precisão de 97% na identificação de meteoros

LIANA COLL
lianavnc@unicamp.br

Q

uando cai, um meteoro produz luz e cor antes de atingir a superfície da Terra, formando um rastro no céu. Muitas vezes, esse “carimbo” é confundido com o

de outros objetos, como aviões. Buscando eliminar o problema e possibilitar uma melhor compreensão do Sistema Solar, o estudante de Sistemas de Informação da Faculdade de Tecnologia (FT) da Unicamp Víctor Yukio Shirasuna, orientado pelo professor André Gradvohl, desenvolveu um sistema de detecção automática de meteoros. O software obteve precisão de 97% na identificação de quedas de meteoros. A pesquisa foi publicada no periódico *Astronomy & Computing*. Os códigos dos algoritmos desenvolvidos e os dados utilizados na pesquisa têm acesso aberto. “Os cientistas podem obter várias informações a partir das imagens, como a velocidade com que o meteoro percorre os céus, realizando então outros estudos para entender melhor esses objetos e, a partir disso, entender melhor o Sistema Solar. A principal relevância do estudo é essa”, indica Shirasuna.

O orientador da pesquisa comenta que a motivação para o trabalho surgiu em 2022, quando câmeras de monitoramento astronômico foram instaladas no Museu Exploratório de Ciências, por meio de uma parceria entre a Unicamp e a Rede Brasileira de Monitoramento de Meteoros (Brazilian Meteor Observation Network – Bramon). “Eles comentaram que dependiam muito de um software proprietário para captura de imagens, manutenção de banco de dados e coleta de informações. Daí surgiu a ideia de utilizarmos algoritmos de aprendizado de máquina para não só detectar meteoros como também os diferenciar de outros objetos que surgem, como as trilhas de aeronaves, as descargas elétricas e os balões.”

O software proprietário, explica o professor, é um sistema cuja licença precisa ser comprada e cujo código-fonte, em geral, não é disponibilizado, dificultando melhorias. “O que o Víctor fez e disponibilizou para a comunidade acadêmica é o modelo. Então qualquer pessoa que queira pode aprimorá-lo”, afirma.

Para o graduando, que em breve deve se formar, a ciência aberta é importante por contribuir para o desenvolvimento de pesquisas. “Tivemos um problema em nossa pesquisa porque lidamos com vários estudos anteriores ao nosso que utilizaram dados, mas não os disponibilizaram publicamente para que trabalhos futuros pudessem

usá-los. Tivemos que coletar nossos dados e, agora, estamos disponibilizando publicamente esses dados, o modelo em si e a arquitetura que estamos utilizando. Isso é importante até para outros estudos poderem aprimorar nosso trabalho ou utilizar nossos dados para outras pesquisas.”

Aprendizado profundo

Para treinar, validar e testar o sistema, foram usadas 7 mil imagens do céu que os pesquisadores obtiveram da própria Bramon e de bancos de dados da Base des Observateurs Amateurs de Météores (Boam, base de observadores amadores de meteoros), da França, e da UK Meteor Network (UKMON, rede de meteoros do Reino Unido).

O estudo utilizou o aprendizado profundo (*deep learning*), que imita o funcionamento do cérebro, para desenvolver o sistema. Shirasuna faz uma

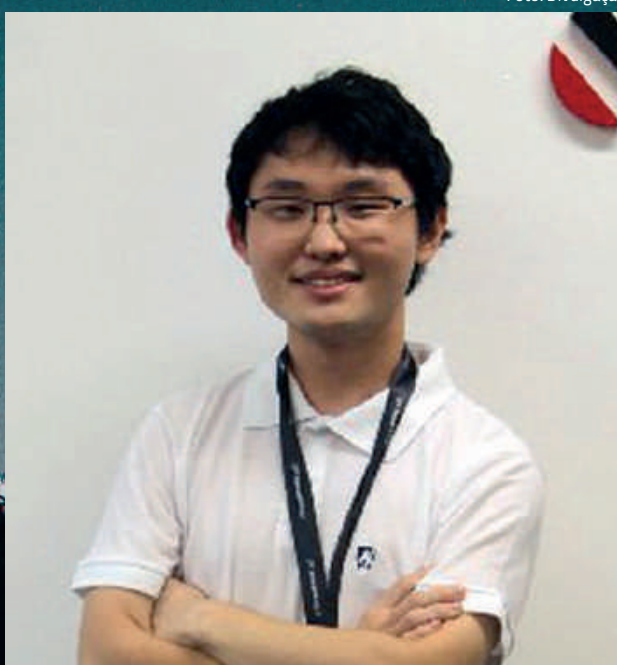
analogia do método com a montagem de blocos de Lego. “Você vai montando as peças e formando a sua arquitetura”, diz. Nesse contexto, os cientistas também utilizaram um mecanismo, denominado *convolutional block attention module* (módulo de atenção de bloco convolucional), com a proposta de melhorar a robustez, ou seja, a capacidade de generalização do software. “O mecanismo nasceu inspirado na percepção humana, porque tendemos a priorizar uma tarefa específica e ignorar o restante. Ele tende a focar as características mais importantes das imagens. E, particularmente, o *convolutional block module* chamou atenção porque se baseia em dois módulos, como se fossem blocos de Lego que podem se acoplar.” O primeiro, explica, foca o que está mais característico na imagem e o segundo, o ponto em que se encontra a característica mais importante. “Os dois blocos em conjunto são importantes para ressaltar a informação mais visível das características.”

Foram criadas duas arquiteturas, que tiveram desempenho similar, mas, além de obter os resultados desejados, os pesquisadores quiseram visualizar o que as redes neurais estavam vendo exatamente. Para isso, realizaram simulações e descobriram o que havia sido “observado” pelo algoritmo. “O que ocorre com bastante frequência nas aplicações de inteligência artificial é que não sabemos exatamente o que os modelos definiram como queda de meteoros e como não queda de meteoros. O que os blocos fizeram foi mostrar para que ponto a rede neural está ‘olhando’, porque ela poderia estar ‘olhando’ para outra parte da imagem que não o meteoro e, mesmo assim, classificar o fenômeno corretamente. De fato, constatamos que o algoritmo estava ‘enxergando’ o meteoro”, explica Gradvohl.

A pesquisa, recentemente apresentada por Shirasuna no III Workshop de Inteligência Artificial na Astronomia, foi descrita no artigo “An optimized training approach for meteor detection with an attention mechanism to improve robustness on limited data”, está disponível no link: <https://authors.elsevier.com/a/1hiXv7tDLPPbzn>.



O professor André Gradvohl: modelo pode ser aprimorado por qualquer pessoa



O estudante Víctor Yukio Shirasuna: 7 mil imagens para validar e testar o sistema