



JORNAL DA UNICAMP

ED. 733

Campinas, 29 de setembro a 12 de outubro de 2025

www.jornal.unicamp.br

A NOVA FACE DAS DROGAS

Identificação de substâncias psicoativas emergentes ganha fôlego a partir de convênio entre a Unicamp e o governo federal **6e7**

Análises no Ciatox da Unicamp: pesquisadores coletaram 1.565 amostras de saliva dos participantes em festas, que contribuíram de forma voluntária e anônima

Técnica aprimora reator para limpeza de efluentes **2**

Escolha das mães por parto cesárea é tema de estudo **3**

Pesquisa avança na inclusão em esportes de aventura **4**

Veneno de aranha armadeira controla tumores cerebrais **5**

Pandemia muda padrões de mortalidade em Campinas **8**

Banco de dados incorpora informações sobre agricultura **9**

Reator otimiza a remoção de poluentes

Equipamento aprimora a limpeza de efluentes urbanos e de geração de biogás

PAULA PENEDO
penedo@unicamp.br

Uma tecnologia criada na Unicamp promete intensificar a limpeza de efluentes urbanos (resíduos líquidos provenientes principalmente do esgoto) e a consequente geração de biogás, um combustível com alto potencial energético formado pela decomposição de matéria orgânica. A inovação foi elaborada pela engenheira de biotecnologia Carla Isabel Flores Rodriguez, no doutorado Interinstitucional em Bioenergia, um programa conjunto da Unicamp com as universidades de São Paulo (USP) e Estadual de São Paulo (Unesp), visando aprimorar a digestão anaeróbia, método que utiliza microrganismos para decompor resíduos orgânicos na ausência de oxigênio.

Apesar de amplamente empregada na produção de biogás, a digestão anaeróbia apresenta baixa eficiência para a obtenção do produto, variando entre 50% e 70%, devido a fatores como a dificuldade de manter a estabilidade da operação e a complexidade dos resíduos. No entanto, um dos principais gargalos é a queda na concentração de microrganismos ao longo do processo, já que eles escoam junto com a vazão do efluente. Para resolver o problema, Rodriguez propôs a adição de materiais de suporte para os microrganismos, junto com a aplicação de uma corrente elétrica no reator — equipamento no qual a digestão anaeróbia ocorre — favorecendo a fixação desses agentes e potencializando a produção de biogás e outros compostos de interesse.

O novo reator funciona com uma combinação de eletrodos e espuma de poliuretano. No primeiro material, aplica-se um pequeno choque elétrico, induzindo uma eletroestimulação nos organismos, que adotam um



A autora da tese, Carla Isabel Rodriguez: novo reator decompõe a matéria de forma mais eficiente e libera elétrons importantes para o processo de produção de biogás

comportamento diferenciado, comunicando-se por sinais elétrico-químicos e trabalhando mais intensamente. Com isso, os microrganismos passam a decompor a matéria de forma mais eficiente e a liberar elétrons, que são aproveitados como fonte de energia por outros microrganismos em reações que normalmente não aconteceriam. “Essa energia extra aumenta a eficiência do processo e permite a produção de substâncias úteis como hidrogênio, metano e outros compostos de valor biotecnológico, indo além do que seria possível em reatores convencionais”, explica a pesquisadora.

Já a espuma de poliuretano, empregada na fabricação de colchões e esponjas, visa manter os organismos no reator, pois se trata de um material poroso e, portanto, propício ao seu aninhamento. Segundo Gustavo Mockaitis, docente da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) e orientador do estudo, isso acontece porque esses agentes formam um biofilme (comunidade de biorganismos que se aderem a uma superfície) em volta dos alvéolos da esponja, ficando aderidos lá dentro. “Então, quando passa o fluxo de água, eles permanecem. Primeiro devido a esse polímero, em uma adesão química, e depois em uma adesão mecânica, pois eles se agarram lá”, afirma.

A tecnologia foi construída e avaliada no Laboratório de Biotecnologia Aplicada à Bioenergia e ao Meio Ambiente (Bioma) da Feagri, coordenado por Mockaitis, com uma água residuária sintética similar ao esgoto real. Seu objetivo foi testar a capacidade de tratar essa água e de produzir metano e hidrogênio, duas das substâncias que compõem o biogás, resultando em mais do que o dobro da quantidade de metano obtida na digestão anaeróbia tradicional e em uma remoção de matéria orgânica superior a 90%. No caso do hidrogênio, além de valores elevados, foi possível remover 70% da matéria orgânica.

Bioeconomia

O processo também gerou compostos orgânicos de alto valor agregado, como lactato e valerato, usados como matéria-prima na fabricação de bioplásticos, alimentos, biocombustíveis, produtos químicos e farmacêuticos. No entanto, chamou atenção dos pesquisadores a capacidade da inovação formar granulações

— agregados de microrganismos —, que, além de trazerem mais eficiência para diversos tipos de processos em biorreatores, são bastante empregados na indústria de produção de bioplástico devido à capacidade de geração de compostos poliméricos.

De acordo com os autores, a formação de grânulos durante a produção de metano já é bastante conhecida da comunidade científica, mas os mecanismos por trás da granulação na geração de hidrogênio ainda não são completamente compreendidos, embora alguns fatores estejam relacionados ao material de suporte. “A aderência causada pela esponja e a geração desses polímeros ajudam a unir os microrganismos. E a estimulação elétrica os incentiva a interagirem uns com os outros, então eles ficam agregados e formam comunidades muito estáveis, que se traduzem em grânulos”, comenta Rodriguez.

Essa estabilidade também resulta em maior resistência às variações de pH, o que evita a adição de substâncias tamponantes, que mantêm o equilíbrio químico do sistema, mas tendem a ser caras. “O biometano é um gás natural renovável, você consegue abastecer veículos com ele, um paradigma importante do ponto de vista ambiental e econômico. Então um processo em que não é necessário colocar um insumo químico mais caro que a eletricidade traz essa grande vantagem”, explica Mockaitis, ressaltando que a demanda de energia do sistema é muito baixa. Além disso, seria possível fechar o ciclo bioeconômico empregando energias renováveis na ativação do eletrodo, como o próprio biogás gerado no processo.

Agora no pós-doutorado, Carla Rodriguez atua com biocarvão, uma substância útil para fertilizantes, tratamento de água e produção de energia. Supervisionada pelo engenheiro químico e pesquisador da Feagri Oscar Adarme, que também colaborou para a tese, o objetivo continua sendo aperfeiçoar a comunicação elétrica dos microrganismos, mas, dessa vez, melhorando a condutividade do carvão, propriedade elétrica que reforça seu potencial em processos de eletroestimulação, assim como na aplicações em materiais sensores. “A eletroestimulação torna os microrganismos mais resilientes, como se as bactérias fossem para a academia e ficassem mais fortes e adaptadas para enfrentar adversidades da vida”, brinca a pesquisadora.



O professor Gustavo Mockaitis, orientador do estudo: remoção da matéria orgânica foi superior a 90%



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor Paulo Cesar Montagner Coordenador Geral da Universidade Fernando Antonio Santos Coelho Pró-Reitor de Desenvolvimento Universitário Fernando Sarti Pró-Reitora de Pesquisa Ana Maria Frattini Fileti Pró-Reitora de Graduação Mônica Alonso Cotta Pró-Reitora de Extensão, Esporte e Cultura Sylvania Helena Furegatti Pró-Reitora de Pós-Graduação Cláudia Vianna Maurer Morelli Chefe de Gabinete Osvaldir Pereira Taranto Chefe de Gabinete Adjunto Zigomar Menezes de Souza

JORNAL DA UNICAMP Coordenador da Secretaria Executiva de Comunicação Márcio Cataia Editor-chefe Álvaro Kassab Editoras

Liana Coll e Raquel do Carmo Santos (on-line) Chefia de reportagem Rachel Bueno Reportagem Adriana Vilar de Menezes, Carmo Gallo Netto, Daniela Prandi, Felipe Mateus, Hebe Rios, Helena Tallmann, Hélio Costa Júnior, Juliana Franco, Liana Coll, Mariana Garcia, Marina Gama, Paula Penedo, Sílvia Anunciação, Tote Nunes Fotos Antoninho Perri, Antonio Scarpinetti, Lúcio Camargo Projeto gráfico Luis Paulo Silva Editores de arte Alex Calixto de Matos, Paulo Cavalheri Atendimento à imprensa Ronei Thezolin 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, Sergio de Souza Silva Tratamento de imagens Renan Garcia Redes sociais Bruna Mozer, Octávio Augusto Bueno Fonseca da Silva Serviços técnicos Alex Matos, Antonio Marcos Pereira de Moura, Elisete Oliveira Silva, Guilherme Pansani, Mateus Fioresi, Selvino Frigo, Stella Cadeu Moreira Costa Impressão Gráfica Mundo 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

Estudo examina aumento das cesáreas a pedido materno

Obstetra indica a complexidade por trás da opção pela cirurgia

MARIANA GARCIA
marigrss@unicamp.br

A banalização da cesariana, no Brasil, fez surgir um cenário no qual o parto cirúrgico se tornou mais comum do que o próprio parto normal. De acordo com o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), do Ministério da Saúde, no último ano, as cesáreas somaram 60% do total de partos do país. Em sua pesquisa de mestrado, a obstetra Cristine Benetti olhou para uma peculiaridade desse fenômeno, o chamado parto cesáreo a pedido materno (conhecido pela sigla PCPM). A pesquisa teve como base os dados de 7.779 partos realizados no Hospital da Mulher Professor Doutor José Aristodemo Pinotti (Caism), da Unicamp, de 2017 a 2021. Além de mostrar que as cesáreas solicitadas por gestantes somaram 10% do total de partos cirúrgicos, os resultados indicaram que a probabilidade de PCPM foi maior entre as grávidas com comorbidades e aquelas que já haviam passado por uma cesariana previamente.

Em sua dissertação, “Parto cesáreo a pedido materno (PCPM) em gestações de alto risco”, Benetti joga luz sobre uma tendência ainda pouco investigada pela academia. “A partir do momento em que a cesariana corresponde a 60% dos partos de toda a população do país, ela deixa de ser raridade para se tornar algo comum”, observa a médica Eliana Amaral, professora da Faculdade de Ciências Médicas (FCM), da Unicamp, e orientadora do mestrado. “É a naturalização do parto cirúrgico, mas o problema é que esse método não é normal. Perdeu-se essa percepção de que se trata de uma cirurgia: é como se estivesse tudo bem, como se não fosse acontecer nada. E não é bem assim, os riscos são diversos, para mãe e para o bebê”, alerta.

O trabalho, conduzido no Departamento de Tocoginecologia da FCM, discute a necessidade de repensar tanto a definição de parto cesáreo a pedido materno como a melhor forma de pesquisá-lo. Benetti partiu da Classificação

de Robson (CR), modelo internacional empregado para categorizar gestantes, a fim de examinar em quais situações a cesariana por solicitação materna prevalecia no hospital universitário. Contudo, em vez de utilizar a definição clássica de PCPM, preferiu alargar o conceito para abarcar a complexidade da realidade encontrada no Caism. “Internacionalmente, a definição de parto cesáreo a pedido é quando a mãe solicita no pré-natal, e a cesárea é realizada de maneira eletiva, ou seja, agendada previamente. Porém a gente observa que existem muitos outros momentos e fatores que levam essa mulher a optar pela cesariana”, justifica.

Para sua pesquisa, que compreendeu o período entre 2017 e 2021, a mestra em tocoginecologia considerou como PCPM também as cesarianas por desistência de indução do parto e os casos em que a gestante optou pelo parto cirúrgico mesmo após ter entrado em trabalho de parto espontaneamente. Incluiu, ainda, a segunda cesariana, desconsiderada pela literatura científica, mas que durante seu trabalho apareceu como fator de risco fundamental. Desta forma, explica, foi possível captar a realidade de forma mais sensível, saltando de pouco mais de 2% dos casos para 10%.

A partir do levantamento, a mestra em tocoginecologia constatou que 5,4% dos partos efetuados no Caism, no período estudado, foram cesáreas solicitadas pelas gestantes. Especificamente entre os partos cirúrgicos que ocorreram a pedido materno, 72% aconteceram quando a paciente apresentava alguma doença – principalmente hipertensão e diabetes – e 58,8% foram a segunda cesárea. Do total de partos, as cesarianas que aconteceram após desistência de indução somaram 28,1% e foram 13,3% dos casos em que a mulher chegou a entrar em trabalho de parto.

Amaral ressalta que, ao desafiar a definição conservadora do problema, Benetti conseguiu confirmar sua ascensão justamente entre os casos mais delicados. “O Caism é um centro de pesquisa de saúde da mulher conhecido por atender,



Cesáreas por escolha da mãe somaram 10% dos partos cirúrgicos no Caism/Unicamp, entre 2017 e 2021



Eliana Amaral, orientadora da dissertação: há uma naturalização do parto cirúrgico, mas o procedimento traz riscos diversos

na obstetria, principalmente a gestante que possui alguma complicação. Cristine se concentrou nas gestantes com questões clínicas mais graves, não naquelas que têm uma gravidez tranquila.”

A professora destaca, ainda, a importância da orientanda ressaltar, em sua pesquisa, a necessidade de se evitar a primeira cesárea como medida para conter o avanço do fenômeno. Segundo Amaral, uma tarefa trabalhosa, que envolve a educação da população para combater um estereótipo arraigado. “A curva de ascensão da cesárea em primigestas [mulheres que nunca pariram], no Caism, é compatível com a curva de todas as cesáreas.”

Bem de consumo

Resultado de um processo iniciado décadas atrás, a epidemia de cesáreas que se instalou no país fez uma cirurgia ser enxergada como a opção mais prática, menos dolorida e mais segura de ter bebê – como se fosse uma espécie de evolução do parto normal. Porém, mestra e orientadora reforçam que, com exceção da possibilidade de programar a data e a hora, os demais argumentos, na maioria das vezes, não correspondem à realidade. “Em algum momento do passado, fazer cesariana era ‘chique’, tornando-se um bem de consumo. Isso ficou arraigado na sociedade, de modo que é muito difícil quebrar essa ideia”, diz Benetti. “Hoje, nas redes sociais, há *influencers* falando sobre como é prático planejar a cesárea, para organizar o dia e até mesmo para escolher o signo do bebê”, cita Amaral.

Além das complicações inerentes a qualquer cirurgia – acidentes com anestesia, hemorragia, infecção e óbito –, as ginecologistas explicam que a cesariana pode causar problemas a curto e longo prazo. Não apenas para a mulher e para a criança, mas também em uma futura gestação. Os riscos envolvem gravidez na cicatriz da cesárea anterior e má implantação da placenta no útero. Nestes casos, podem ocorrer sangramentos graves durante o parto, necessidade da retirada do útero e intervenção cirúrgica na bexiga, devido ao acretismo placentário, quando a placenta penetra mais profundamente do que o normal no útero e pode invadir órgãos próximos. Já a má cicatrização do corte cirúrgico pode levar à dor pélvica crônica e aumentar a probabilidade de infertilidade. Pode, ainda, facilitar com que a próxima gravidez aconteça na cicatriz ou deixar esta área mais frágil, com risco de romper numa próxima gestação.

Benetti conta, ainda, que descobertas científicas recentes confirmam a importância do contato do recém-nascido com a flora bacteriana vaginal da mãe durante o nascimento, sobretudo para seus sistemas respiratório e imunológico. Estudos têm mostrado que bebês nascidos de cesariana têm uma maior propensão a diabetes, obesidade e alergias, sem contar problemas respiratórios e imunológicos. É preciso, portanto, educar não apenas as gestantes, mas toda a sociedade sobre os riscos associados à cesárea e sobre os benefícios do parto natural, especialmente no primeiro parto, como defendem a mestra em tocoginecologia e sua orientadora.

PARTOS NO CAISM (2017-2021)



Cristine Benetti, autora da pesquisa: é preciso educar a sociedade sobre os benefícios do parto normal

O direito de correr riscos

Atividades extrapolam o esporte e contribuem para autoconfiança e autonomia dos participantes

Metodologia inclui pessoas com deficiência visual em esportes de aventura

MARINA GAMA
marinagc@unicamp.br

Na beira de uma cachoeira em Brotas, no interior do Estado de São Paulo, o barulho da queda d'água de dezenas de metros se mistura às instruções de um professor. Entre os praticantes que se preparam para a descida de rapel, alguns não enxergam o abismo diante de si. Guiados pela voz, pelo toque e por equipamentos sonoros, táteis e de segurança, enfrentam a mesma adrenalina que qualquer outro aventureiro. A cena, que para muitos poderia parecer improvável, é parte do trabalho do educador físico Artur José Squarisi de Carvalho, que se dedica, há mais de três décadas, a mostrar que pessoas com deficiência visual também têm direito ao risco.

“Diziam que a gente era maluco”, recorda. “Mas o que defendíamos era simples: correr riscos é um direito humano, não um privilégio de quem enxerga”. Essa experiência prática, acumulada desde os anos 1990, ganhou sustentação teórica em sua tese de doutorado defendida na Faculdade de Educação Física (FEF), da Unicamp. O trabalho articula vivências de campo com conceitos da sociologia do risco e da pedagogia do esporte, oferecendo uma sistematização sobre como tornar os esportes de aventura acessíveis a pessoas com deficiência visual.

Antes de propor qualquer metodologia, Carvalho apresentou uma reflexão sobre a terminologia mais adequada para nomear as práticas esportivas. Termos como “esportes radicais”, “esportes na natureza” e “atividades físicas de aventura na natureza” convivem, mas carregam sentidos distintos.

A expressão “radical”, segundo o educador, está associada à exclusividade, ao perigo extremo e até à morte, reforçando um imaginário de que apenas alguns

poucos ousados poderiam participar. Para ele, adotar essa palavra seria incompatível com a proposta de inclusão. “Se quero falar de pedagogia e de acesso, não posso usar um termo que pressupõe exclusão”, afirma. Por isso, ele opta por “esporte de aventura”, denominação que considera mais abrangente e capaz de valorizar tanto a experiência sensorial como o caráter educativo.

O risco, um dos temas da tese, é tratado como parte indissociável da vida, segundo alguns teóricos, dentre eles o sociólogo Ulrich Beck. Carvalho recupera esse debate para mostrar que o risco é constitutivo da experiência humana e, portanto, não pode ser eliminado. O que se pode fazer é aprender a lidar com ele.

Para isso, distingue diferentes níveis. O risco real é aquele em que não há margem para erro: uma falha pode ser fatal, como em um salto de paraquedas sem equipamento de reserva. O risco imaginário preserva a sensação de vertigem e perigo, mas em condições controladas, com apoio técnico e peda-

gógico. Esse “frio na barriga”, de acordo com Carvalho, é central para o aprendizado: permite experimentar a adrenalina e a superação sem que haja ameaça real à vida.

“Quando alguém desce uma cachoeira preso a uma corda e guiado por equipamentos de segurança, sente o corpo reagir como se estivesse em risco real, mas está protegido. É essa vivência que torna o aprendizado significativo”, explica.

A pedagogia do esporte é o eixo que dá forma a essa proposta. A tradição pedagógica nesse campo foi marcada por modelos técnicos que valorizavam a repetição de gestos e o rendimento físico. Desde os anos 1990, porém, autores como João Batista Freire, Roberto Paes e Hermes Balbino passaram a questionar essa visão mecanicista, defendendo que o esporte deve ser entendido como fenômeno cultural, social e educativo. Carvalho se apoia nessa vertente para propor um ensino baseado em progressões pedagógicas: do simples ao complexo, do plano horizontal até o vertical, do seguro ao desafiador.

“Eu nunca começo com uma cachoeira de 30 metros. Primeiro trabalho no chão, depois em inclinações menores, até que o aluno esteja pronto para a des-

cida completa”, indica. Essa divisão do desafio em etapas é fundamental para que o praticante desenvolva não apenas técnica, mas compreensão e autonomia.

Com pessoas cegas, Carvalho utiliza orientações sonoras, como apitos e palmas, para guiar deslocamentos, exploração tátil dos equipamentos e do ambiente para que os praticantes possam “ver com as mãos” e até maquetes que reproduzem o relevo de um cânion, permitindo que os alunos compreendam o espaço antes de enfrentá-lo. “Não é apenas descer. É vivenciar o ambiente: sentir a água fria, ouvir os pássaros, perceber o espaço ao redor”, resume.

O impacto dessas práticas, segundo o pesquisador, extrapola o momento da atividade. “Já ouvi de alunos: ‘depois de descer uma cachoeira, atravessar a rua ficou mais fácil’. Isso é autoconfiança, é autonomia.”

O professor e pesquisador do Departamento de Estudos de Atividade Física Adaptada Edison Duarte, orientador da tese e referência na área de atividade física adaptada, reforça a importância da pesquisa. “Nos anos 1990, quando ele [Carvalho] começou a levar pessoas cegas para descer cachoeiras de 80 metros, quase ninguém fazia isso no mundo. Agora, no doutorado, ele deu a sustentação teórica que faltava à prática”, afirma.

Duarte ressalta ainda que o estudo estabelece uma base sólida para investigações futuras. “É um *start*. Esse modelo pode ser adaptado para diferentes deficiências - intelectual, física, neurológica. Ele deu a base, e cabe a outros pesquisadores expandir.”

Para o orientador, o desafio daqui para frente é traduzir a pesquisa em materiais acessíveis, que cheguem à ponta. “Não basta ficar restrito à academia. É preciso transformar em manuais didáticos, passo a passo, para professores de educação física, instrutores de aventura e associações de cegos”, diz. Ele lembra que a Unicamp foi pioneira na criação de um departamento específico para atividade física adaptada e que pesquisas como a de Carvalho fortalecem ainda mais a formação de profissionais capazes de atuar em contextos inclusivos.



Fotos: Antonio Scarpinetti

O orientador do estudo, Edison Duarte e o autor da tese, Artur José de Carvalho: pesquisa oferece sustentação teórica à vivência em campo realizada desde a década de 1990

Veneno de aranha age no controle de tumor cerebral

Pesquisa desenvolvida na Unicamp revela potencial farmacológico da armadeira

ADRIANA VILAR DE MENEZES
adrivm@unicamp.br

A picada da aranha armadeira (*Phoneutria nigriventer*), também conhecida como aranha da bananeira, muito comum no Sul e Sudeste do Brasil, causa dor extrema. O veneno pode provocar convulsão e até paralisia em adultos – em crianças e animais, há perigo de morte. Esse potente caráter neurotóxico atrai, há décadas, pesquisadores que investigam a ação da peçonha da espécie no sistema nervoso central e os efeitos nas células tumorais. Em tese de doutorado, desenvolvida pelo programa de Biologia Molecular e Morfofuncional do Instituto de Biologia (IB), a biomédica Natália Barreto dos Santos realizou testes laboratoriais com moléculas isoladas do veneno em amostras tumorais humanas. A capacidade de redução da migração de células de tumores cerebrais de diferentes graus de malignidade, como o glioblastoma (o mais agressivo e com alta mortalidade) foi identificada na pesquisa.

Além de ganhar o Prêmio Tese Destaque 2024/2025 da Unicamp, o trabalho resultou na criação de um biobanco de linhagens tumorais. Santos, ainda, dará continuidade à investigação das células isoladas durante o doutorado em seu pós-doutorado na Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF). “Conseguimos isolar duas moléculas que têm efeitos diferentes, mas complementares. Nós chamamos estas duas moléculas de LW9 e LW11. Já patenteamos a LW9 junto com um quimioterápico, fazendo um produto associado. Também vamos patentear a LW11 associada à LW9”, anuncia a pesquisadora.

“É muito importante esse caráter translacional, que sai da pesquisa básica para a aplicação humana”, indica a orientadora da tese, professora Catarina Rapôso, da FCF, que há mais de vinte anos pesquisa veneno de animais peçonhentos. “Sempre acreditei na aplicação farmacológica dos venenos.”

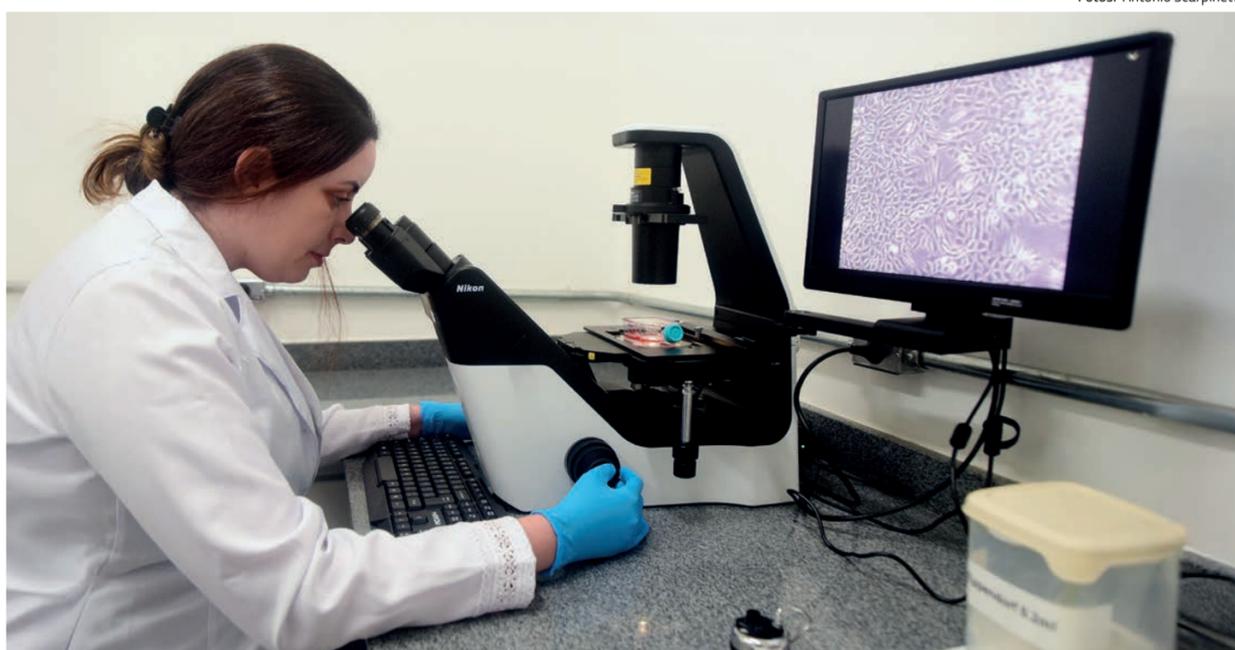
Santos coletou 14 amostras de células tumorais de pacientes do neurocirurgião João Luiz Vitorino Araujo, coordenador do Setor de Neurocirurgia Oncológica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e coorientador da tese. Após acompanhar as cirurgias realizadas na Santa Casa de São Paulo, a pesquisadora fez os testes em três amostras para analisar a responsividade às moléculas isoladas do veneno. “Vimos que tumores com diferentes graus, ou seja, independente do perfil molecular, foram responsivos ao veneno, reduzindo a migração. A ação funciona em diferentes gliomas”, explica.

Biobanco

As amostras coletadas pela biomédica compõem agora um biobanco de linhagens tumorais. As células podem ser usadas em outras pesquisas da Unicamp. Se cultivadas em placas e congeladas, elas não morrem, explica a orientadora. “Foi um grande desafio trazer e acondicionar da melhor maneira possível, processar as amostras, congelar e depois descongelar para fazer os estudos, porque quando você extrai do paciente, ela é suscetível à contaminação por fungo ou bactéria. Há o risco de não sobreviver”, descreve Santos.

Em outubro, a biomédica dará início a uma parceria com a Universidade da Califórnia (UCLA), nos Estados Unidos. “Vou aprender técnicas novas e vou fazer análises para avaliar o mecanismo de ação da molécula para trazer para o laboratório e utilizar em outros estudos”, planeja a pesquisadora, que considera a premiação da Tese Destaque um reconhecimento de todo o esforço de pesquisa. “Nos incentiva a querer buscar melhores tratamentos para os pacientes e uma melhora de qualidade de vida para eles”, resume.

Segundo dados do Instituto Nacional de Câncer (Inca), a cada ano há 11 mil novos casos de câncer do Sistema Nervoso Central (SNC) – cérebro ou medu-



A biomédica Natália Barreto dos Santos, autora da tese: tumores com diferentes graus foram responsivos ao veneno



A professora Catarina Rapôso, orientadora da pesquisa: células tumorais coletadas foram congeladas e compõem um biobanco, possibilitando outros estudos

la espinhal – no Brasil, dos quais 88% são no cérebro. Um dos grandes problemas do glioma, principalmente o glioblastoma, é que ele é um tumor que se difunde muito pelo parênquima, parte funcional do cérebro, composta pelos neurônios e células gliais, observa Santos. “Isso dificulta muito o tratamento. É por isso que ele é muito agressivo. Quando o cirurgião vai operar, ele não consegue pegar todos esses limites da difusão dos gliomas. Então fica ali parte do tumor e ele volta a crescer. O glioblastoma não tem cura. Mesmo que opere, responde pouco aos medicamentos”, acrescenta Rapôso.

Barreiras

Desde que começou a pesquisar o efeito do veneno bruto da aranha armadeira no SNC, a orientadora observou que ele era capaz de quebrar a barreira hematoencefálica. “Os vasos do cérebro são muito protegidos. Essa superproteção dos neurônios impede, muitas vezes, a ação dos medicamentos. Há medicamentos bons para um tumor cerebral que não chegam ao sistema nervoso central porque são barrados. Mas o veneno da aranha entra e altera essa barreira. Por cerca de doze horas ela fica aberta. Isso chamou muito a minha atenção e resolvemos investigar as células da glia”, diz.

Essas células existem em maior número que os próprios neurônios no sistema nervoso central, realizam as funções cognitivas e neurológicas e têm o papel de proteger e controlar a nutrição dos neurônios. O veneno da armadeira tem ação direta nos astrócitos, células da glia que, quando sofrem mutações, geram os gliomas. Essa ação reduz a invasividade nelas.

Em seu mestrado, Santos avaliou o veneno bruto e sua ação focada no glioblastoma, utilizando nos testes uma linhagem de glioblastoma que já existia no laboratório. No doutorado, em vez do veneno bruto, isolou as células e coletou as amostras humanas incluindo outros subtipos de gliomas menos agressivos, como o astrocitoma. “Estamos usando agora as células sintéticas. Isso é um passo muito importante para chegarmos a um fármaco, porque já testamos as sintéticas, que têm o mesmo efeito nos tumores”, explica Rapôso.

Diferentes tumores

De acordo com a orientadora, há também avanços da pesquisa com relação a outros tipos de tumores. “Temos agora um trabalho com câncer de mama cujo resultados são promissores”, diz Rapôso. O próximo passo são os testes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

“Temos também parceria com uma clínica veterinária e uma outra pesquisa voltada para uso em animais, que pode resultar em um medicamento veterinário. São muitas etapas, mas estamos em um caminho promissor”, acredita a professora. “Câncer é uma doença que demanda controle, para que a pessoa, ou animal, tenha uma expectativa de vida longa e com qualidade. A pesquisa traz algo a mais para ajudar nesse controle”, indica.

Foto: Reprodução/ Rodrigo Argenton



A aranha armadeira: peçonha tem efeito sobre células tumorais

Unicamp e Ministério da Saúde na identificação de drogas

Pesquisadores detectam novas substâncias psicoativas e contribuem para consolidar sistema de alerta rápido

FELIPE MATEUS
felipeom@unicamp.br



Uma nova droga foi detectada pela primeira vez no Brasil em julho de 2025. Testes realizados pelo Centro de Informação e Assistência Toxicológica (Ciatox) de Campinas, ligado à

Faculdade de Ciências Médicas (FCM) e ao Hospital de Clínicas (HC) da Unicamp, identificaram a presença do composto N-pirrolidino protonitazeno, um opioide sintético da classe dos nitazenos, altamente tóxico. A substância foi identificada no atendimento de um paciente com um quadro de intoxicação grave. Segundo as informações enviadas à Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de Ativos (Senad), do Ministério da Justiça e Segurança Pública, o paciente relatou sonolência, seguida de perda de consciência, após ter ingerido um comprimido de substância estimulante. Devido à gravidade do caso, foi necessária a administração de naloxona, um antídoto para intoxicações por opioides.

“A sorte é que o plantonista que o atendeu no HC é médico do Ciatox e identificou os efeitos de um opioide”, conta José Luiz da Costa, professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) e coordenador-executivo do Ciatox. A análise toxicológica revelou a presença da substância na concentração de 3 ng/mL (nanogramas por mililitro) no sangue e 1 ng/mL na urina. Ainda foram detectadas outras substâncias psicoativas no sangue do paciente, como MDA e catinonas sintéticas (drogas estimulantes) e álcool (droga depressora).

Casos como este, envolvendo um nitazeno, ilustram os desafios que profissionais da saúde, segurança pública, justiça e assistência social enfrentam com as chamadas novas substâncias psicoativas (NSP), drogas criadas a partir de pequenas alterações na estrutura molecular de substâncias já conhecidas e controladas. Elas produzem efeitos semelhantes aos de drogas clássicas, como os estimulantes e os alucinógenos, e escapam das normas e dos órgãos regulatórios. O risco de apresentarem um alto potencial tóxico combinado ao fato de serem ainda desconhecidas representa uma ameaça à saúde dos usuários de substâncias clássicas, que podem consumir NSP sem saber, e dificulta o trabalho de médicos e unidades de saúde, que não contam com recursos para sua detecção e tratamento de intoxicações.

A identificação do N-pirrolidino protonitazeno pelo Ciatox foi possível graças aos investimentos realizados no laboratório por meio de um convênio entre a Unicamp e a Senad. Firmado em 2022, com duração de três anos, o chamado Projeto Baco teve o objetivo de criar um sistema de informações sobre intoxicações causadas por drogas a partir de dados dos atendimentos feitos pelo Ciatox. Para isso, foram coletadas desde informações dos casos de emergência da Região Metropolitana de Campinas encaminhados à unidade, até a busca ativa de substâncias consumidas em festas de música eletrônica para a verificação da incidência de NSP. Além de ampliar a capacidade de ação do Ciatox, a iniciativa contribui para a consolidação do Sistema de Alerta Rápido Sobre Drogas (SAR), instituído pelo Ministério da Justiça no início deste ano.

Novas substâncias psicoativas

As substâncias psicoativas são controladas por meio de convenções internacionais das Nações Unidas. As duas principais são a Convenção Única Sobre Entorpecentes, de 1961, e a Convenção Sobre Substâncias Psicotrópicas, de 1971. Os dois documentos estabelecem listas de substâncias e de estratégias de controle de seu consumo, além de apontarem seus efeitos. Cada país tem autonomia para definir quais são consideradas legais em seus territórios — como é o caso de países onde a maconha é legalizada —, mas as convenções costumam ser levadas em conta. Conforme novas substâncias são descobertas e analisadas, os textos são atualizados.

As NSP são substâncias que não constam nessas convenções. Grande parte delas é produzida em países do Sudeste asiático e comercializada pela internet. “As pessoas as consomem para fins recreativos de forma indiscriminada até o momento em que elas são incluídas em algum tipo de controle internacional”, explica José Luiz da Costa. Segundo o professor, quando isso ocorre, é comum que elas deixem de ser encontradas e passem por novas alterações moleculares que as liberem das proibições. “É um mercado muito dinâmico”. Exemplos dessas novas substâncias são as catinonas sintéticas, de efeito estimulante, e os canabinoides sintéticos, que imitam o efeito do THC (tetrahydrocannabinol), presente na maconha. Segundo Costa, hoje existem cerca de 200 moléculas no grupo dos canabinoides sintéticos, cada uma delas fruto de alguma alteração molecular para driblar a proibição de outra. “Estamos na sétima geração de grupos diferentes dos canabinoides sintéticos”, comenta.

Desconhecer essas substâncias é um problema, pois os protocolos de atendimento dos serviços de saúde baseiam-se em substâncias já conhecidas e estudadas. Mesmo que seja possível identificá-las em amostras de sangue, trata-se de um procedimento difícil, que exige uma sofisticação tecnológica disponível em poucos laboratórios do país, além de serem exames feitos a reboque de quadros de intoxicação que poderiam ter sido evitados.

A solução encontrada foi buscar pelas NSP em sua fonte de consumo, para que fosse possível identificar tendências antes que um caso de intoxicação ocorresse. Os pesquisadores realizaram buscas ativas em festas de música eletrônica, locais em que o consumo de substâncias psicoativas é comum, aproveitando a abertura desses ambientes à cultura de redução de danos. “Em festas desse tipo, é comum encontrarmos pessoas interessadas em conhecer as substâncias e seus efeitos. São eventos com estandes informativos, para que as pessoas tenham conhecimento”, conta Náthaly Bueno, pesquisadora de doutorado ligada ao programa de pós-graduação em Farmacologia e ao Ciatox.

Foto: Antoninho Perri



José Luiz da Costa, coordenador-executivo do Ciatox: cenário mais frequente entre usuários é de policonsumo, com a maior parte das amostras contendo entre seis e sete substâncias



Estudo envolveu a busca ativa de drogas consumidas em festas para a verificação da incidência

Não é só uma “bala”

O projeto visitou 14 eventos entre 2023 e 2025 em três Estados: São Paulo, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul. Em São Paulo, a busca ocorreu nas cidades de Araraquara, Assis, Campinas, Hortolândia, Mairiporã, São José dos Campos, Sorocaba e Taquaritinga. No total, o grupo coletou 1.565 amostras de saliva dos participantes das festas, que contribuíram de forma voluntária e anônima. Além de fornecer as amostras, o público respondia a um formulário com dados do perfil dos usuários e, depois, cada pessoa recebia um cartão para acesso ao resultado de seu exame toxicológico. Em todas as ocasiões, os pesquisadores contavam com a autorização dos organizadores dos eventos e aproveitavam a oportunidade para distribuir panfletos informativos e sanar dúvidas sobre o tema. “Não conseguimos fazer com que as pessoas não usem essas substâncias, então damos a elas meios para que não se intoxiquem”, afirma Bueno.

Antes da coleta, os participantes informaram se haviam usado substâncias psicoativas e quais tinham consumido. Um total de 70,8% declarou ter usado substâncias ilícitas, enquanto 26,7% negaram o uso. Os dados mostram que o consumo tinha sido recente: 72,2% afirmaram que consumiram as substâncias nos últimos três meses da coleta e 22,7% tinham feito uso há mais de três meses. O maior grupo informado foi o de substâncias psicoativas, como MDMA (conhecido como ecstasy), cocaína e metanfetamina, com 1.631 registros; seguidos dos depressores do sistema nervoso central (álcool, ansiolíticos e remédios como zolpidem), com 695 registros; e canabinoides, com 631 registros.

Os resultados dos testes foram divididos entre drogas clássicas e NSP. No primeiro grupo, predominaram a nicotina, presente em 72,3% dos exames; seguida do MDA (estimulante), em 71,7%; o THC (princípio ativo da maconha), em 48,7%; e o MDMA, em 47,5% dos testes. Os pesquisadores observam que os resultados mostram aspectos do consumo de várias substâncias ao mesmo tempo. É o caso da cocaína, que aparece em 22,2% dos exames, e de compostos como o cocaetilen (9,2%), que se origina da combinação dela com o álcool. Entre as NSP, destacam-se

Justiça avança com as emergentes



Foto: Divulgação

Presença de novas substâncias psicoativas



Fotos: Antoninho Perri

Bárbara Caballero, da Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de Ativos: investimentos ampliam capacidade de análises do Ciatox e a manutenção de pesquisadoras dedicadas ao projeto

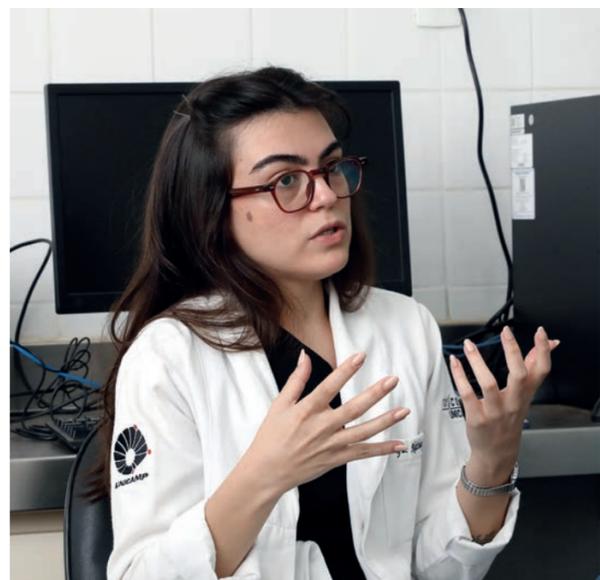
O coordenador ressalta que a pesquisa junto às festas mostra um resultado mais realista do consumo de substâncias psicoativas no país. Ele cita o exemplo da redução no consumo de MDMA, que não é produzido no Brasil, e o progressivo aumento do MDA, que tem registros de laboratórios clandestinos produtores no país. “As amostras de saliva coincidem também com dados de apreensões da polícia”, afirma. “Nossa abordagem funciona como um termômetro do que ocorre no mercado de drogas”.

ALERTA RÁPIDO

Expandir o foco do trabalho com substâncias psicoativas para além da segurança pública é um dos objetivos da Senad. “Fazemos um trabalho de comunicação com a sociedade. Não é apenas uma questão de repressão, envolve também uma perspectiva de redução de danos”, afirma Bárbara Caballero, diretora de Pesquisa, Avaliação e Gestão de Informações da Senad, divisão para a qual a parceria com a Unicamp contribui diretamente para que seja possível conhecer as substâncias em circulação no país e seu perfil de consumo. “No fim das contas, trabalhamos com a busca de informações para preservar a saúde das pessoas”.

Com o convênio, foram investidos R\$ 2,2 milhões no Ciatox para a aquisição de equipamentos e insumos que ampliaram a capacidade de análises do laboratório e a manutenção de pesquisadoras dedicadas ao projeto. Também foram realizadas capacitações com peritos de todo o país para atuarem na detecção de NSP. Em 2024, foram formados 45 peritos e outros 30 devem participar da capacitação ainda neste ano. A ampliação quantitativa do Centro se reflete na qualidade dos serviços prestados: agora, o Ciatox busca obter junto à Coordenadoria Geral de Acreditação do Inmetro uma certificação internacional de acordo com a norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025. Hoje, apenas dois laboratórios da Unicamp contam com essa certificação — a Central Analítica do Instituto de Química (IQ) e o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) — e, entre os 32 Ciatox existentes no Brasil, nenhum conta ainda com essa certificação. “Faz falta no país um laboratório com essa capacidade”, analisa Caballero.

Os ganhos do projeto também fortalecem o Sistema de Alerta Rápido Sobre Drogas (SAR), lançado pela Senad neste ano. A ideia é que, com base em experiências como a detecção do nitazeno em Campinas, o segundo alerta emitido pelo SAR desde seu início, os demais laboratórios e centros de toxicologia do país estejam preparados para atuar na detecção de NSP e no atendimento a casos de intoxicações e, com isso, possam compartilhar suas informações e protocolos com outros laboratórios. “As drogas estão aí circulando, então vamos descobrir que substâncias são essas para contribuir com a saúde, o que serve de apoio depois para as ações de inteligência das polícias”.



A pesquisadora Náthaly Bueno, doutoranda em Farmácia: ao saber o que era encontrado na sua amostra de saliva, muitos usuários relataram não saber que haviam consumido determinada substância

o MDEA, derivado do MDMA, em 9,3% dos exames; a desclorocetamina (3,1%), um derivado da cetamina (medicação anestésica); a dipentilona (2,9%) e a metilona (2,4%), duas catinonas sintéticas. “O cenário mais comum era o de policonsumo. A maior parte das amostras tinha entre seis e sete substâncias”, detalha Costa.

Após os exames, os participantes que acessavam seus resultados poderiam responder se aquilo estava de acordo com o que pensavam ter ingerido. “Muitos relataram que não sabiam que tinham consumido determinadas substâncias”, lembra Bueno. “Alegavam ter consumido uma ‘bala’ [droga, no jargão do usuário]. Mas o que há nessa ‘bala’? Pode haver várias coisas misturadas”. Dados como esses revelam um cenário preocupante. Além de desconhecem as substâncias que consomem, muitos não levam em conta seus efeitos cumulativos. “Quando as pessoas são expostas a, por exemplo, um comprimido de MDMA, álcool e mais antidepressivos, todos eles terão efeitos no sistema nervoso central”, alerta Costa.



Pandemia afetou padrões de mortalidade em Campinas

Pesquisa revela mudança nas causas de mortes em relação à idade e a sexo

MARIANA GARCIA
marigrss@unicamp.br

A pandemia de coronavírus afetou o padrão de mortalidade em Campinas (SP) de maneira significativa, não se limitando apenas aos óbitos causados por covid-19, mas interferindo, também, nas mortes ocorridas por outras enfermidades. Uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), da Unicamp, revela que, entre 2020 e 2022, o número de óbitos de adultos por causas tradicionalmente mais observadas entre idosos aumentou. O trabalho, realizado pelo pesquisador João Victor Lopes, serviu de tema para um artigo científico, publicado recentemente no periódico internacional *Canadian Studies in Population* (em tradução livre, Estudos em População Canadenses).

A pesquisa que originou a publicação foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e contou com a orientação de Luciana Alves, professora do Departamento de Demografia do IFCH e pesquisadora do Núcleo de Estudos da População Elza Berquó (Nepo). Além da orientadora, o pesquisador Rafael Rodrigues de Moraes, doutorando em Demografia no IFCH, participou da versão do estudo recentemente publicada.

O trabalho buscou mensurar os impactos da pandemia na mortalidade no município paulista, olhando para os efeitos subjacentes e para as consequências indiretas do evento sobre os óbitos computados. “Campinas é um município muito interessante para quem faz esse tipo de pesquisa, por ter pioneiramente adotado práticas de saúde que posteriormente deram origem ao Sistema Único de Saúde [SUS]. Também por ter um sistema de saúde muito fortalecido, com qualidade de informação a respeito de mortalidade muito superior a outros municípios”, observa Lopes.

Em seu estudo, o pesquisador olhou para além daqueles óbitos atribuídos diretamente à covid-19, investigando se as pessoas estavam morrendo mais por outras doenças e quais seriam essas enfermidades, comparado a períodos anteriores. “A ideia foi ver o que outras doenças poderiam contar sobre mortalidade no município durante o período pandêmico. O resultado obtido mostra que o impacto da pandemia na mortalidade geral é subestimado, caso sejam considerados apenas seus efeitos diretos, ou seja, os óbitos que tiveram como causa atribuída a covid-19.”

Na primeira parte da pesquisa, foi estudada a mortalidade padronizada por causas e sexo, considerando o período de 2010 a 2023 e dois grupos: adultos (25 a 64 anos) e idosos (a partir dos 65 anos). O foco foi a investigação sobre causas que afetam especialmente a população idosa. Já na segunda etapa do mestrado, foram analisadas séries temporais para mortes associadas a causas específicas, definidas pela mais recente Classificação Internacional de Doenças (CID) até então – a CID-10. Entre as patologias examinadas estavam problemas que acometem o aparelho respiratório, diabetes mellitus, obesidade, embolia, trombose venosa, doenças do sistema nervoso, doenças do sangue, insuficiência renal, distúrbios do mecanismo imune e doenças isquêmicas do coração.

As definições dos efeitos da covid-19 na mortalidade que serviram de base para o estudo foram: efeitos diretos-indiretos (mortes que ocorreram por covid-19, mas foram registradas como outra causa, como gripe ou



Rede de saúde sofreu restrição durante pandemia de covid-19: impactos relacionam-se a excesso de mortes por enfermidades como o diabetes

pneumonia, por falta de teste ou por erro de classificação); e efeitos indiretos – mortes que não foram causadas pelo vírus em si, mas por consequências da pandemia, como dificuldade de acesso a tratamento, adiamento de consultas ou agravamento de doenças crônicas.

A hipótese, na etapa inicial, era de que haveria um aumento nas mortes por causas tradicionais entre pessoas mais idosas, devido à dificuldade de acessar o sistema de saúde. “Sabíamos que os mais velhos, de modo geral, eram a população mais afetada durante a pandemia e sofriram mais suas consequências, então fizemos essa distinção [por idade]. Porém, já na primeira parte da pesquisa, na qual distinguimos entre os idosos e a população adulta, o que encontramos foi a população adulta, em alguns cenários e períodos específicos, sofrendo mais as consequências do que os idosos, por causas que não são tão comuns entre essa faixa etária. Um resultado, de certa forma, inesperado”, aponta Lopes.

Foto: Acervo pessoal



João Victor Lopes, autor do estudo: impacto da pandemia sobre a mortalidade geral é subestimado

Entre os principais achados, o pesquisador destaca um aumento considerável da mortalidade por certas doenças infecciosas e parasitárias devido à pandemia, sobretudo no intervalo entre 25 a 64 anos, sendo quase 16,8 vezes maior do que a média de 2015 a 2019, para homens, e 12,3 vezes maior para mulheres. De 2020 a 2022, óbitos por doenças do sistema nervoso entre adultos (até 64 anos) representaram o maior excesso, de 64% para o sexo masculino e 60% para o feminino.

Em relação aos idosos (acima de 65 anos), Lopes também observou um crescimento considerável das mortes por doenças infecciosas e parasitárias – 10,4 vezes maior entre os homens, no ano de 2021, e 13,9 vezes maior entre as mulheres, comparando com a média do período entre 2015 e 2019.

Na outra ponta, entre os idosos, segundo a pesquisa, as mortes por doenças respiratórias tiveram redução de 37% para o sexo masculino e de 44% para o feminino, no ano de 2021. O pesquisador notou, ainda, que a mortalidade por doenças endócrinas e metabólicas atingiram mais os homens a partir de 65 anos: o excesso foi de 43% em 2020, de 50% no ano seguinte e de 34% em 2022. “É como se chacoalhasse o *status quo*. Há mudanças na mortalidade em relação à idade e a sexo. E essa é uma forma de mensurar o quanto a pandemia afeta o sistema de saúde”, diz.

No estudo, ainda, foi realizada uma análise com base nas causas básicas de morte selecionadas. Aqui, a hipótese era de que houve, em Campinas, um excesso de óbitos atribuíveis aos efeitos diretos-indiretos e indiretos da covid-19. Desta vez, o demógrafo se concentrou em causas específicas, que foram escolhidas por seu potencial de associação com os efeitos, e partiu da premissa de que o excesso de mortalidade pelas enfermidades poderia refletir as consequências diretas-indiretas e indiretas da pandemia. Os resultados obtidos confirmaram a hipótese.

Finalmente, Lopes analisou todas as mortes associadas às causas específicas, definidas pela CID-10, para obter uma melhor compreensão sobre os diferentes efeitos da covid-19 sobre a mortalidade ao longo do tempo. “Os principais resultados indicam que o diabetes mellitus apresentou o maior excesso de mortes, com 375 óbitos acima do esperado, seguido por distúrbios do sistema imune, com 74 óbitos a mais. Também foram observados excessos em influenza [30 óbitos a mais], obesidade [26], asma [20], flebite, tromboflebite, embolia e trombose venosa [10] e outras doenças do sistema nervoso [4]”, revela o pesquisador.

Foto: Antonio Scarpinetti

Banco de dados *PHFoods Brazil* permite análises sobre saúde e sobre impactos ambientais da agricultura

Um raio-x da produção de alimentos no Brasil

FELIPE MATEUS
felipeom@unicamp.br

Garantir a segurança alimentar e nutricional é essencial para a saúde e um direito da população. Porém, a quantidade e a variedade dos alimentos para todos é um desafio global para os próximos anos. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) projeta que, até 2050, a população mundial deverá chegar a 9,1 bilhões. Isso implica em aumentar até lá em cerca de 70% a produção de alimentos em relação aos números registrados no início deste século 21. Ainda que isso seja possível, o aumento no cultivo de alimentos pode não ser suficiente para que todos tenham acesso à comida de qualidade. Nesse contexto, o Brasil é apontado como um dos países estratégicos para atingir as metas dessa produção de forma sustentável, o que implica uma maior pressão sobre a produção agrícola.

O sistema agroalimentar envolve uma série de fatores que se relacionam e impactam o meio ambiente e a relação dele com as pessoas, tais como o uso do solo, a exploração de recursos naturais, como água, e a aplicação de defensivos agrícolas. A tendência é que o aumento na produção de alimentos amplie esses impactos. Por exemplo, em relação ao consumo de defensivos agrícolas, apenas em 2022 foram comercializadas 800 toneladas desses produtos, segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Dentro de uma perspectiva de que não há saúde humana sem envolver a saúde do planeta, ampliar a agricultura visando à saúde da população demanda um olhar mais amplo para os fatores envolvidos neste quebra-cabeças.

Para contribuir com este planejamento necessário e que envolve o acesso a dados nacionais, pesquisadores da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) da Unicamp desenvolveram o *PHFood Brazil*, um banco de dados que integra informações disponíveis em 114 bases de oito plataformas oficiais, referentes a questões como produção de alimentos de base vegetal, uso da terra e da água, aplicação de pesticidas e efeitos de seus resíduos, além de padrões de compras e de consumo de famílias no Brasil. As informações compreendem o período de 48 anos, de 1974 a 2022, permitindo a verificação de mudanças e tendências ao longo do tempo. O *PHFood Brazil* foi elaborado por Maria Julia Miele, nutricionista e pesquisadora de pós-doutorado, e por Barbara Teruel, professora da Feagri e supervisora de Miele, e está disponível para acesso aberto na plataforma Mendeley Data. A análise dos dados e os impactos do cenário na saúde de mulheres em idade reprodutiva foram publicados em um artigo na revista *Frontiers in Nutrition*.

Fotos: Alex Calixto



As pesquisadoras Barbara Teruel e Maria Julia Miele: há uma desconexão entre o que é destaque na produção agrícola brasileira e o que os brasileiros comem

Do campo ao prato

Os dados reunidos no *PHFoods Brazil* abrangem informações relacionadas ao cultivo dos seguintes grupos alimentícios: bebidas (café e cana-de-açúcar); cereais; frutas; leguminosas, sementes e castanhas; tubérculos e raízes; e legumes e verduras. Além de informações quanto à produção, os dados agrícolas abrangem o uso de água e solo e aplicação de defensivos agrícolas. Também encontram-se dados nutricionais quanto à aquisição e consumo de alimentos. Segundo as pesquisadoras, uma das observações mais significativas ao se analisar os dados é a desconexão entre o que é destaque na produção agrícola brasileira e o que realmente participa da mesa dos brasileiros. Isso se revela nos dados comparativos da produção de arroz e feijão, protagonistas das refeições no país. Suas áreas de cultivo começaram a sofrer um declínio a partir dos anos 1990, ao passo que o cultivo de soja cresceu. “Os dados disponíveis nas Pesquisas de Orçamento Familiar [do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE] mostram que, entre as leguminosas, não consumimos soja, mas feijão”, aponta Miele.

As pesquisadoras também chamam a atenção para o deslocamento das regiões onde se concentram esses cultivos e suas finalidades. Ao longo dos 48 anos, a cultura da soja teve destaque no país, mas a partir de 2000, a principal região de cultivo migrou do Sudeste, onde as áreas de plantações ocupavam de 2,5 milhões a 4 milhões de hectares, para o Centro-Oeste, especialmente o Mato Grosso, onde as plantações dominam até 11 milhões de hectares. Tanto o cultivo da soja no Mato Grosso, voltado principalmente à exportação, quanto o da cana-de-açúcar em São Paulo, que sustenta a produção de etanol, são as culturas que demandaram o maior consumo de água.

“Há um desequilíbrio entre as diferentes regiões do Brasil e o consumo de alimentos. Isso tem a ver com fatores como o clima, com as condições de desenvolvimento logístico e também com interesses empresariais”, analisa Teruel. Outro dado de impacto para a produção de alimentos e para o meio ambiente é o uso de pesticidas. Entre 2017 e 2022, a quantidade de defensivos aprovados para uso no campo aumentou 338,9%, saltando de uma média de 887 aprovações por ano para 3.893 novos produtos. Em relação à classificação de impacto desses defensivos, a porcentagem de produtos considerados de impacto alto e muito alto para o ambiente aprovados em 2017 foi a maior desde 1989.

ALIMENTAÇÃO E SAÚDE FEMININA

A análise dos dados disponíveis no *PHFoods Brazil* tem como foco inicial a saúde de mulheres em idade reprodutiva. Em seu doutorado, Miele trabalhou com a relação entre nutrição materna e prematuridade e concluiu que o avanço neste conhecimento demandaria olhar para a fonte da alimentação. “Quando pensamos na produção de alimentos, nos padrões de alimentação e na saúde de mulheres em idade reprodutiva, olhamos para o futuro de quem está chegando, ou seja, dos bebês, e do mundo que essa criança vai encontrar”. De acordo com o artigo publicado na *Frontiers in Nutrition*, estudos já verificaram resíduos de pesticidas na urina, placenta, sangue e leite materno, o que pode impactar a saúde de mães e crianças. Outras pesquisas relacionam a desnutrição na gravidez com problemas no desenvolvimento infantil.

As autoras ressaltam que, além de possibilitar análises com diferentes objetivos, o banco de dados garante maior integração de informações públicas que estão disponíveis, mas carecem de subsídios para sua interpretação. “São todas informações que podem subsidiar a elaboração de políticas públicas”, afirma Teruel. A expectativa é que a disponibilização dos dados consiga promover a integração de setores e profissionais diversos. “Ações efetivas e estratégias surgirão quando todos os atores envolvidos no sistema agroalimentar se sentarem à mesma mesa, olhando para a mesma direção”, defende Miele.

Cultivos de soja e de cana-de-açúcar foram os que demandaram mais água no país

Foto: Antonio Scarpinetti

Quando ciência e música se encontram

Obra apresenta ao público geral noções básicas de musicologia, além de descobertas e avanços na área

O livro *Fundamentos interdisciplinares da musicologia sistemática*, do professor José Eduardo Fornari Novo Junior, trata de questões centrais relacionadas ao conhecimento humano sobre a “comunicação sonora expressiva”: a música. A obra, que surgiu a partir do blog Musicologia na mídia, integra a Série Extensão Universitária da Editora da Unicamp — dedicada à divulgação de práticas extensionistas da Universidade. O livro reúne e atualiza cerca de 60 artigos originalmente publicados no blog, que apresentava ao público geral noções básicas de musicologia, além de descobertas e avanços dessa área.

José Eduardo Fornari Novo Junior é graduado em Engenharia Elétrica e em Música Popular pela Unicamp. Doutor pela Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Feec), foi pesquisador visitante em Stanford, na Califórnia, e realizou seu pós-doutorado em Computação Musical e Cognição Musical pela Universidade de Jyväskylä, na Finlândia. Atualmente, é professor do Instituto de Artes (IA) da Unicamp e autor de obras como *Mentes, máquinas e música*, também disponível no catálogo da Editora da Unicamp.

Na entrevista a seguir, ele comenta a importância do projeto de extensão para a publicação do livro e discorre sobre alguns dos principais conteúdos abordados na obra.

Jornal da Unicamp — Qual a importância da extensão para a produção acadêmica das universidades?

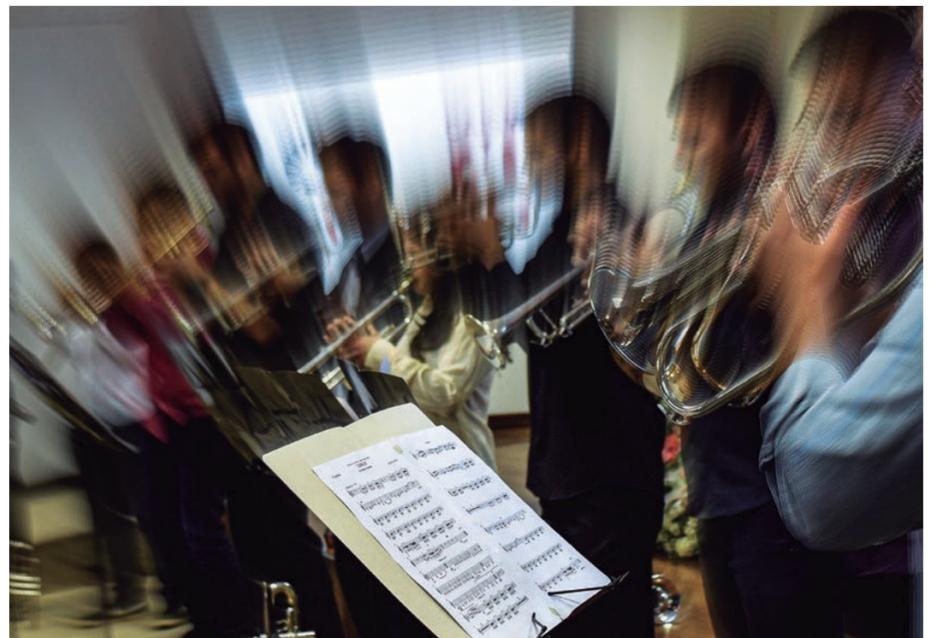
José Eduardo Fornari Novo Junior — Para mim, a extensão acadêmica age como uma via de mão dupla: tanto o conhecimento concentrado na universidade pode ser compartilhado com a sociedade quanto a sociedade pode fornecer valiosos dados e ensinamentos da cultura e da sabedoria popular aos pesquisadores acadêmicos. Por isso, considero a extensão de importância fundamental para a produção acadêmica e, assim, para o bom desenvolvimento, a manutenção e a valorização da universidade pública.

JU — Como foi concebido o projeto de extensão que deu origem ao livro?

José Eduardo Fornari Novo Junior — Este livro teve origem a partir do material de um blog de ciência da Unicamp, para o qual eu escrevi cerca de 60 artigos curtos, respondendo a questões sobre o estudo e a pesquisa científica relacionada à música. Este blog se chamava Musicologia na mídia. O material que produzi foi posteriormente expandido, revisado, readequado e, assim, culminou no referido livro.

JU — Qual a recepção do projeto Musicologia na mídia na sociedade?

José Eduardo Fornari Novo Junior — Durante a existência do blog, recebi alguns contatos para entrevistas e comentários de leitores; muitos elogiando, outros apenas agradecendo pelas informações contidas nos textos, e também alguns apontando erros, que serviram para melhorar o conteúdo. Como disse anteriormente, por ser a extensão uma via de mão dupla, o projeto Musicologia na mídia foi, para mim, um bom exemplo dessa dinâmica.



Motivo pelo qual a música desperta emoções é um dos tópicos abordados no livro

JU — Como você avalia a relevância da divulgação do projeto de extensão por meio da publicação do livro?

José Eduardo Fornari Novo Junior — A música é uma forma de comunicação sonora expressiva anterior à linguagem e igualmente importante, tanto que não há registros históricos de grupos humanos que não possuíssem ambas. Por anteceder a linguagem, que originou a filosofia, a matemática e a ciência, a música foi menos estudada de modo científico. Este livro procurou divulgar os estudos científicos da música que são desconhecidos do grande público, inclusive de músicos, como os processos da percepção auditiva, neurociência cognitiva, psicologia experimental e arqueologia da música. Isso, na minha opinião, torna o projeto de extensão, por meio da publicação deste livro, extremamente relevante.

JU — Como se deu a escrita da obra e para qual público o livro é destinado?

José Eduardo Fornari Novo Junior — A obra foi escrita para o público geral, mas creio que irá interessar principalmente àqueles que têm curiosidade sobre questões fundamentais da música, como, por exemplo, a razão pela qual a música é tão eficiente em despertar emoções e quais são as diferenças e similaridades entre música e linguagem.

JU — Quais questões atuais da musicologia são abordadas na obra?

José Eduardo Fornari Novo Junior — A obra trata principalmente da musicologia sistemática. Conforme explicado no livro, existem três correntes atuais de musicologia: a histórica (que trata do estudo das partituras da produção musical erudita ocidental), a étnica (que estuda músicas sem partitura, como músicas folclóricas e seus registros de áudio) e a sistemática (que trata do estudo científico dos fenômenos musicais). As questões atuais da musicologia sistemática dizem respeito aos estudos dos processos neurais (cerebrais), cognitivos (conscientes) e límbicos (expressivos) relacionados à prática musical, à sua performance e à sua utilização terapêutica na promoção de bem-estar, conforto e regulação emocional.



Título: Fundamentos interdisciplinares da musicologia sistemática

Organização: José Eduardo Fornari Novo Junior

Edição: 1ª

Ano: 2025

Páginas: 304

Dimensões: 14 cm x 21 cm

LANÇAMENTOS



ARTE E ANARQUIA

Edgar Wind

Páginas: 272

Dimensões: 14 x 21 cm



A PRATELEIRA HIPOTÉTICA

Jorge Vicente Valentim

Páginas: 560

Dimensões: 16 x 23 cm



POLÍTICAS DA DIFERENÇA

Emerson de Oliveira, Maria de Fátima Couto e Marize Malta (orgs.)

Páginas: 304

Dimensões: 14 x 21 cm

No contrafluxo de uma sociedade atordoada

Tese analisa discursos sobre o cuidado de si presentes em redes sociais

Práticas para o cuidado proliferam-se como resposta à aceleração do cotidiano

ADRIANA VILAR DE MENEZES
adrivm@unicamp.br

Onde estão as brechas para uma sociedade atordoada pelo excesso de informação, pela pressão constante no trabalho e por toda a cobrança acionada pela lógica capitalista? A publicitária Raquel Duarte Hadler identificou nos discursos que divulgam práticas de vida saudável e de autocuidado um lugar para uma possível ruptura com a sobrecarga do século XXI. Para além de ser um sintoma de uma sociedade atordoada, a proliferação dos discursos sobre o cuidado de si aponta para um contrafluxo, um movimento contra a corrente da aceleração. Ainda assim, é um discurso suscetível a se transformar em produto ou ferramenta para acumulação de capital da imagem, da empregabilidade ou do desempenho.

Hadler desenvolveu sua tese no Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) analisando os discursos do cuidado de si que circulam no meio digital, em redes sociais como Facebook, Instagram, TikTok e YouTube. Sua investigação sobre a linguagem levou a reflexões sobre a construção da subjetividade do sujeito contemporâneo e as brechas que nos tiram da automação.

“Comecei a analisar como esse cuidado de si era trabalhado nos discursos que circulam e como ele dialoga com as questões atuais do cansaço, desse atordoamento que a gente vive, observando também uma apropriação desse discurso”, diz. Há tanto o aspecto médico quanto o lado do sujeito que pode sair do automático. “É uma escolha de conduta do sujeito.”

A autora se valeu do conceito de cuidado de si de Michel Foucault. A concepção vai muito além da adoção de um estilo de vida saudável. Representa uma prática, pelo autoconhecimento, de autoformação do sujeito, no que se refere à ética e à própria liberdade. O filósofo francês buscou na Grécia Antiga, nas artes de viver, a raiz para sua teoria. “Em geral, perdemos de vista essa raiz filosófica e pensamos somente em autocuidado para relaxamento. Mas o cuidado de si se relaciona com a maneira como construímos nossa subjetividade”, diz Hadler.

Fotos: Antoninho Perri



A autora da pesquisa, Raquel Hadler: o cuidado de si se relaciona com a maneira como construímos nossa subjetividade

Assujeitamento

A tese discute um tópico clássico da análise do discurso: a questão do sujeito que se constitui pela conformação a uma ideologia. “Que sujeito a sociedade está produzindo?”, questiona o professor Sírio Possenti, orientador da tese. Na Idade Média, aponta, eram filhos de Deus, depois eram sujeitos supostamente cidadãos. “Agora são o quê?”, indaga Possenti. “Alguns acham que estamos produzindo pessoas doentes e cansadas, que usam droga para acordar, para dormir, para ser feliz, para fugir da depressão”. De acordo com o orientador, os discursos do cuidado de si representam “espaços para ser menos doente.”

Mas, por outro lado, a pesquisadora também analisou como a lógica capitalista tem a capacidade de mudar esse efeito. “O cuidado de si corre o risco de perder o potencial ético e virar só um investimento pessoal”, afirma Possenti. De acordo com o filósofo coreano Byung-Chul Han, o sujeito contemporâneo não é mais assujeitado a uma estrutura. “Ele é assujeitado a si mesmo.”

“É o sujeito do desempenho, aquele que se autoexplora voluntariamente, buscando ser melhor, como um empreendedor. Ele mesmo se impõe pressões, gerando cansaço e *burnout*”, explica Hadler. “Ironicamente, o que poderia ser uma prática de liberdade para resistir ao sistema, o cuidado de si também pode virar mais pressão. É a capacidade que o capitalismo tem de engolir a resistência.”

Formação discursiva

Hadler apresentou exemplos da presença do discurso de práticas de cuidado de si em diferentes ambientes digitais para analisar sua dinâmica discursiva e escolheu nove canais brasileiros do YouTube para aprofundar sua análise. A intenção foi selecionar discursos heterogêneos que estão inseridos em uma mesma formação discursiva. “Esse discurso, que entendo que representa um contrafluxo à lógica sociocultural capitalista, não propõe uma revolução. A ideia é pensar o que se pode fazer para melhorar a vida quando se está imerso em uma sociedade cada vez mais atordoada.”

Ela estudou o youtuber Eduardo Marinho, no canal “Observar e absorver”, onde há abordagens mais filosóficas e reflexões críticas fora do padrão. Também analisou canais mais focados em práticas, como o “Pri Leite Yoga”, que oferece aulas da prática gratuitamente, e o “Pensando ao contrário”, focado em comida saudável, receitas e vida sustentável, que bate de frente com a indústria. Analisou ainda perfis com a visão de profissionais da saúde, como o “Saúde da mente”, do psiquiatra Marco Abud.

Dois canais selecionados misturam bem-estar, autoconhecimento e espiritualidade: “Ser felicidade” e “Cadu Cassau”. Outro grupo abrange canais voltados à organização e à produtividade, como “Thaís Godinho – Vida organizada”. Finalmente, a tese incluiu em seu recorte de análise dois canais que usam o cuidado de si para discutir questões sociais, como “A voz da razão”, que fala sobre o envelhecimento de forma positiva; e o canal da comunicadora e cientista social Nátały Neri, que liga veganismo e sustentabilidade, com discussões sobre raça, gênero e classe.

Contrafluxo

No geral, diz Hadler, os youtubers sugerem prestarmos atenção em nós mesmos, desacelerarmos e irmos contra a maré, com falas como “respeite-se”, “cuide-se”, “espere um pouco” ou, algumas mais incisivas, como “gente, acorda”. A questão do tempo está muito presente, com recomendações como “respire” ou “tire um tempo para você”.

No recorte do estudo, os canais têm entre 100 mil a 4 milhões de seguidores. “Querendo ou não, tem uma questão

mercadológica das plataformas, mas se eles não estivessem ali não seriam ouvidos”, pontua a autora da tese. Ao mesmo tempo, diz ela, nem tudo se mobiliza só por interesse comercial, até porque alguns têm financiamento coletivo.

“Um traço que observei nesse discurso de práticas de cuidado de si é que ele é poroso, vai se misturando a partir de encontros com outros discursos, o que é inevitável no contexto contemporâneo atual. Não é um contrafluxo límpido. Chamo isso de porosidade discursiva”, analisa Hadler.

Na avaliação do professor, esses discursos são “primos distantes” dos discursos de autoajuda, que apresentam fórmulas prontas. Mas, continua Possenti, não são a mesma coisa. No discurso do cuidado de si, a reflexão é que o mundo pode estar ruim, mas há pequenos espaços para melhorar, “está em suas mãos”. O sujeito “deixa” de ser um robô para ter uma certa autonomia. “Isso não significa que ele está fora do sistema”, destaca o professor. “A linguagem oferece uma brecha. Sempre há esse espaço de ‘liberdade’ no sistema.”

Na tese, Hadler vê o sujeito com essa autonomia possível. “Acredito que também temos capacidade de escolher o grau de assujeitamento ao qual vamos nos submeter, ainda que todos nós estejamos inseridos na sociedade, soframos diversos atravessamentos e sejamos assujeitados”, conclui a pesquisadora.



O orientador da tese, professor Sírio Possenti: discursos analisados sugerem que há um grau de autonomia dentro do “sistema”

Memória invisibilizada

Em 35 anos, apenas quatro processos de tombamento relacionados à cultura afro-brasileira foram reconhecidos pela Prefeitura de Campinas

ELIANE DARÉ
Especial para o *Jornal da Unicamp*

Campinas, no interior de São Paulo, é a única metrópole brasileira que não é capital de Estado. A cidade é conhecida por seu dinamismo econômico em torno de sua área de influência e também por ser um tecnopolo, reunindo universidades, empresas e centros de pesquisa renomados internacionalmente. Sua história e seu patrimônio cultural têm íntima ligação com a cultura de matriz africana trazida no período da escravidão e desenvolvida nesse novo contexto. A metrópole era um dos principais destinos de pessoas escravizadas em São Paulo, que sustentavam a economia no trabalho forçado nas lavouras de cana-de-açúcar e, posteriormente, nos cultivos de café. Em 1872, o censo registrava que 60,8% da população era negra (entre escravizados e libertos), o que revela o protagonismo da população na construção da cidade.

O patrimônio cultural afro-brasileiro de Campinas, no entanto, foi, em grande medida, invisibilizado, já que concorria com a hegemonia do patrimônio cultural de referência branca e colonial. Uma pesquisa desenvolvida por Érica Soares no programa de pós-graduação em Geografia do Instituto de Geociências (IG) contribuiu para uma restituição da negritude de Campinas ao analisar esse patrimônio a partir de um cruzamento entre os bens materiais tombados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas (Condepacc), entre 1988 e 2023, e 20 lugares de memória levantados pelo Projeto Campinas Afro - desenvolvido em 2021 numa parceria entre a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e a Prefeitura de Campinas. Soares integrou o grupo de consultores do Campinas Afro, que buscou fazer um levantamento bibliográfico sobre esses 20 lugares a partir de informações obtidas por notas técnicas e entrevistas realizadas com as pessoas ligadas direta ou indiretamente a esses espaços.

No recorte temporal de 35 anos analisado na dissertação, Soares identificou 162 processos de tombamento de patrimônios materiais, de acordo com o site do Condepacc. A pesquisadora os separou em 15 classes de patrimônios culturais materiais. “Descobri que, desse



Fazenda Roseira: casarão do século XIX foi ocupado pela Comunidade Jongô Dito Ribeiro em 2007 e é um dos locais de resistência da cultura afro na cidade

total, apenas quatro estavam descritos como processos de patrimônios ligados à memória afro-brasileira. Isso equivale a 2,4% do total”, destaca. Entre os bens reconhecidos estão a Igreja de São Benedito, o antigo Largo São Benedito, a Creche Bento Quirino e o prédio que abrigou o Museu do Negro - hoje não mais em funcionamento. Mesmo nesses casos, a descrição oficial carece de informações que ressaltem a herança afro-brasileira.

O estudo evidencia que muitos dos quilombos urbanos e dos espaços de resistência cultural, como a Fazenda Roseira, o Clube Machadinho e a Casa de Cultura Tainã, permanecem sem tombamento. “Esses quilombos urbanos são espaços onde a população negra se fortalece ainda hoje, onde há manifestações culturais e resistência”, afirma Soares, lembrando da importância de reconhecer esses locais como parte da memória coletiva de Campinas. Segundo o estudo, o apagamento da memória afro-brasileira e a construção de uma narrativa voltada à elite cafeeira são resultantes de processos de embranquecimento

da cidade, tanto físico quanto simbólico. Em trecho da dissertação, a autora afirma que Campinas possui uma dívida histórica com a população negra. “A recuperação dessas memórias é uma das formas de talvez, não reparar, mas se aproximar - mesmo que insuficientemente - de uma justiça histórica.”

Maria Tereza Paes, orientadora do estudo, foi precursora nos estudos de geografia, turismo e patrimônio cultural. Desde o início dos anos 2000, seu grupo de estudo investiga temas como patrimônio natural, centros históricos e patrimônio imaterial. A docente viu na ausência e no esquecimento da memória afro-brasileira em Campinas uma oportunidade importante de agregá-los aos estudos sobre patrimônio cultural. Assim, a professora aponta o resgate histórico da negritude em Campinas como principal contribuição nos estudos de Soares. “A contribuição é tanto em revelar essa memória escondida, quanto em informar sobre esse esquecimento, denunciando a invisibilidade”, afirma. Segundo Paes, esse movimento também funciona como ato político, ao evidenciar como o planejamento urbano, voltado às elites brancas de maior renda, empurrou a população negra para as periferias.

A ausência de representatividade de movimentos negros no Condepacc pode ter contribuído para esse cenário. “Falta essa representação no órgão oficial do patrimônio. Acredito que seria um avanço caso houvesse representatividade de pessoas ligadas ao movimento negro dentro do Conselho”, aponta Soares. Paes lembra que “os conselhos são feitos por pessoas, representantes de grupos hegemônicos ou representativos daquele momento histórico. E isso vai mudando. A nossa história no Brasil é muito marcada pela exclusão de inúmeras representações sociais”. Para a docente, a Constituição de 1988 abriu caminho para uma maior inclusão, sobretudo no reconhecimento do patrimônio imaterial, que valoriza as festas populares, os diversos saberes e outras expressões coletivas.



A autora da pesquisa, Érica Soares, e a orientadora do estudo, Maria Tereza Paes: ausência de representação da população negra nos conselhos tem relação com apagamento do patrimônio afro-brasileiro



Fotos: Antonio Scarpinetti