



JORNAL DA UNICAMP

ED. 727

Campinas, de 16 de junho a 6 de julho de 2025

www.jornal.unicamp.br

Pescador na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, no município amazonense de São Paulo do Coraci: antropólogo retrata, em pesquisa, os conflitos em torno da pesca do pirarucu

PIRARUCU

Um peixe entre o manejo e invasores

6e7

Centro de pesquisa avança no tratamento de epilepsias **2e3**

Oleorresina de copaíba tem ação antitumoral, atesta tese **5**

Jornalista reconstitui obra e trajetória de 'Picasso chinês' **10e11**

Estudo detalha desigualdade de gênero no ensino superior **4**

Exclusão molda transporte público na capital paulista **9**

Relações entre predador e presa determinam evolução de espécies **12**

Linha de pesquisa busca nova de tratamento e prevenção da

Instituto coleta, organiza e analisa dados clínicos, genéticos e de imagem de pacientes atendidos na Unicamp

PAULA PENEDO
penedo@unicamp.br

No início de 1868, o escritor russo Fiódor Dostoiévski relatou em uma carta que vinha passando por uma melhora considerável em seu estado de saúde. Acometido desde a juventude por crises de epilepsia, o autor sofria com frequência de sintomas como “êxtase ilimitado” e “convulsões”, que, segundo afirmava, causavam a destruição de seus nervos e cérebro. Porém, naqueles últimos meses, “por vezes”, o escritor conseguiu passar mais de uma semana livre dos “ataques” e, sem entender as causas dessa melhora, contentava-se com aproveitá-la com a literatura.

Baseando-se em relatos da época, cientistas de hoje supõem que a epilepsia de Dostoiévski tenha se originado em um de seus lobos temporais, as regiões do cérebro que processam os sentidos, a linguagem, as memórias e as emoções. Como passou toda a sua vida no século XIX, o autor nunca dispôs de muitos recursos para lutar contra essa doença. No entanto, se tivesse vivido neste século, é provável que resolvesse seu problema de forma bem mais simples: a maioria dos pacientes atualmente responde bem ao tratamento medicamentoso e, para a minoria, a cirurgia se mostra bastante eficaz.

“Cerca de 70% dos pacientes com epilepsia de lobo temporal que são operados ficam livres de crises para o resto da vida ou por um período de 20 ou 30 anos.



O médico neurologista Fernando Cendes, coordenador do Brainn: algumas formas de epilepsia não podem ser tratadas por meio de cirurgia



Exame de neuroimagem: dados sobre ressonância magnética e eletroencefalograma para identificar biomarcadores da doença

Mas, mesmo no caso dos outros 30%, a qualidade de vida melhora, com crises menos frequentes do que antes”, afirmou o médico neurologista Fernando Cendes, docente na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp. “O problema é que, para a cirurgia, faz-se necessário antes identificar o foco da doença e garantir que o procedimento não causará ainda mais déficits para o paciente. Então, algumas formas de epilepsia não podem ser tratadas pela via cirúrgica.”

Pensando em encontrar soluções para esse tipo de condição, o Instituto Brasileiro de Neurociência e Neurotecnologia (Brainn, na sigla em inglês) da Unicamp dedicou uma de suas linhas de pesquisa às epilepsias. Coordenado por Cendes, o Brainn, um Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), tem como principal objetivo buscar novas formas de tratamento e prevenção para doenças cerebrais debilitantes, como o Alzheimer, o acidente vascular cerebral (AVC) e a epilepsia.

No caso desta última, o instituto coleta, organiza e analisa uma série de dados clínicos, genéticos e de imagem de pacientes com e sem a doença atendidos no Hospital de Clínicas (HC) da Unicamp, reunindo

informações que auxiliem a responder questões ainda em aberto. Espera-se que essa melhor compreensão sobre o quadro epilético possibilite desenvolver tecnologias de apoio aos pacientes, como algoritmos capazes de prever as crises com alguns minutos de antecedência, além de terapias individualizadas.

“Os avanços nesse tipo de pesquisa são sempre lentos e incrementais. O próprio Brainn teve como base um projeto anterior, apoiado pela Fapesp, que se chamava Cinapce [Cooperação Interinstitucional de Apoio a Pesquisas sobre o Cérebro]. Trata-se de algo que vai evoluindo aos poucos”, disse Cendes. “Ao longo desse período, nós colhemos informações de milhares de brasileiros e conseguimos construir um grande banco de dados para responder a essas perguntas, algo essencial quando se trata de uma doença tão heterogênea.”

Comorbidades

Além de coordenar o Cepid, o professor Cendes também lidera os estudos com neuroimagem, que utilizam, em duas linhas principais de pesquisa, dados sobre ressonância magnética e eletroencefalograma para identificar biomarcadores da doença. Enquanto a primeira linha busca determinar e quantificar as alte-



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** Sylvia 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 **Editora** Raquel do Carmo Santos **Chefia de reportagem** Rachel Bueno **Reportagem** Adriana Vilar de Menezes, Carmo Gallo Netto, Felipe Mateus, Hebe Rios, Helena Tallmann, Hélio Costa Júnior, Juliana Franco, Liana Coll, Mariana Garcia, Marina Gama, Paula Penedo Pontes, Silvío 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, Sérgio de Souza Silva **Tratamento de imagens** Renan Garcia **Redes sociais** Bruna Mozer, Octávio Augusto Bueno Fonseca da Silva **Serviços técnicos** Alex Matos, Claudia Marques Rodrigues, Elisete Oliveira Silva, Guilherme Pansani, Mateus Fioresi, Selvino Frigo **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

As formas da epilepsia

Fotos: Antoninho Perri



rações estruturais causadas pela epilepsia no cérebro, a segunda visa identificar conexões em diferentes áreas desse órgão, correlacionando os achados com outros dados dos pacientes, como resposta ao tratamento, complicações e prognóstico.

Uma dessas pesquisas investiga a relação entre as alterações nas imagens e as comorbidades em pessoas com epilepsia. Em pacientes adultos e adolescentes, entre as condições mais comuns encontram-se distúrbios mentais como transtornos de humor, depressão e ansiedade, além de transtornos psicóticos e do impulso. Embora parte dessas mazelas possa ser uma reação do paciente à sua condição, estudos já demonstraram que a biologia desempenha um papel relevante nesses casos.

“A gente encontrou mais alteração de volume de espessura cortical em áreas distantes do foco epileptogênico e de maneira mais intensa em pacientes com depressão do que naqueles com a mesma forma de epilepsia, mas que não têm depressão”, explicou o docente.

Foto: Lúcio Camargo



A médica geneticista Iscia Lopes-Cendes: plataforma reúne dados genéticos e clínicos úteis sobre a arquitetura genômica de brasileiros

Segundo Cendes, essa alteração corresponderia ao dano cerebral causador da epilepsia. Por ser uma doença de rede, a epilepsia precisa recrutar muitos neurônios em diferentes áreas do cérebro e, quanto maior o número de neurônios envolvidos, mais graves as crises e mais comorbidades do paciente apresenta.

Alterações genéticas

Entre os principais desafios enfrentados pelo Brainn figura o de descobrir por que algumas pessoas reagem bem aos medicamentos enquanto outras, não. Em 2017, um artigo publicado pelos pesquisadores do instituto levantou indícios de que fatores genéticos poderiam estar envolvidos nessa resposta aos medicamentos – uma resposta determinada por genes responsáveis por metabolizar e transportar as substâncias medicamentosas. Os dados, entretanto, se aplicam apenas às epilepsias do lobo temporal mesial, a parte interna do lobo temporal, onde ficam o hipocampo e a amígdala.

No caso das displasias corticais focais, uma malformação ocorrida durante o desenvolvimento do feto que representa a principal causa de epilepsia focal grave em crianças, o empecilho está na quantidade de medicação necessária para interromper as crises. Ao contrário da maior parte das epilepsias, apenas 10% dos pacientes com essa displasia respondem bem aos fármacos porque essas medicações provocam mudanças nas atividades neuronais. Grandes quantidades de remédio poderiam causar efeitos adversos graves, não sendo tolerados pelos pacientes.

De acordo com a médica geneticista Iscia Lopes-Cendes, que também atua no Brainn, o problema agrava-se porque esse tipo de lesão pode ser bastante extensa ou estar próxima de áreas muito eloquentes. Retirar todo o circuito relacionado à doença resultaria em eventuais danos a funções essenciais como visão, audição e fala. “Você retira o que é possível para tentar diminuir aquela massa neuronal anormal, mas essas crianças acabam não tendo uma evolução tão boa porque você não consegue remover toda a lesão”, explicou.

Por esse motivo, no Laboratório de Genética Molecular (LGM) da FCM, Lopes-Cendes lidera estudos sobre a genética das epilepsias de difícil tratamento, procurando mapear a rede de alterações moleculares que provocam essas doenças. No caso das epilepsias monogênicas, avanços nos últimos dez anos já permitiram identificar os fatores envolvidos. Exemplo disso são as variações relacionadas à codificação dos canais iônicos, essenciais para a propagação do estímulo elétrico. Quando sofrem mutações, esses canais podem se tornar hiperativos ou não responderem adequadamente aos mecanismos de inibição, o que predispõe ao disparo em excesso de impulsos nervosos.

O desafio, agora, é compreender ainda mais as epilepsias poligênicas e multifatoriais. As malformações, nesses casos, mostram-se mais difíceis de serem encontradas porque não costumam ser tão drásticas. “O que dificulta é o nosso conhecimento para interpretar variações genéticas mais sutis porque o que mais tem no genoma humano é variação. Então não existem técnicas muito eficazes para identificar quando se trata de uma variação normal e quando se trata de algo que está causando uma doença”, explicou a docente.

Um avanço nesses estudos ocorreu em 2022, quando Lopes-Cendes orientou uma tese conduzida pela neurocientista Simoni Avansini. Nesse estudo, os pesquisadores criaram o primeiro modelo de displasia cortical focal em minicérebros humanos. Essas estruturas, que possuem o tamanho de uma ervilha, consistem em pequenos “organoides” tridimensionais cultivados a partir de células-tronco de pacientes, reproduzindo aspectos específicos da organização e do funcionamento do cérebro humano.

Ao observar os organoides, Avansini identificou um fenômeno anormal de formação de células relacionadas à displasia cortical focal, incluindo partículas gigantes, com até três ou quatro núcleos. Além disso, a pesquisa permitiu ver, pela primeira vez, alterações em fibras de actina, uma proteína importante para a mobilidade dos neurônios e que pode estar relacionada à origem da doença. Isso porque, no processo de formação dessas fibras, os neurônios não conseguem migrar para os locais corretos e, com isso, não recebem os estímulos para se diferenciar e amadurecer.

Pacientes brasileiros

Como fruto dessas pesquisas, o LGM conta hoje com um extenso banco de tecidos, o que tem permitido a participação do grupo em grandes consórcios internacionais. Em 2023, por exemplo, a equipe contribuiu para um artigo, publicado na revista *Nature*, que analisou cerca de 80 mil dados genéticos de pessoas com e sem

epilepsia, demonstrando quantos e quais são os locais no genoma com predisposição para a epilepsia generalizada – que afeta os dois hemisférios do cérebro.

Já que a maioria das pesquisas genéticas sobre epilepsias no mundo utiliza apenas dados de participantes europeus, a colaboração nesse tipo de empreendimento traz informações relevantes sobre a variabilidade genética de outras populações. “Os pacientes brasileiros são miscigenados e, quando isso acontece, o genoma parece um mosaico. Isso pode induzir a resultados errôneos na análise do genoma se os dados forem comparados com grupos de controle de outras etnias”, observou Lopes-Cendes.

Por esse motivo, os cientistas criaram a Iniciativa Brasileira de Medicina de Precisão (Bipmed, na sigla em inglês), uma colaboração do Brainn com outros quatro Cepids para recolher e disponibilizar em uma plataforma dados genéticos e clínicos úteis para pesquisas sobre a arquitetura genômica de brasileiros. Pretende-se que esses dados contribuam para o desenvolvimento de tratamentos personalizados, atendendo às necessidades individuais de cada paciente.

Um importante passo nesse caminho ocorreu em 2024, quando o Brainn publicou um estudo caracterizando, por meio do sequenciamento de célula única, as células presentes na displasia cortical focal. Essa tecnologia, uma abordagem ainda pouco utilizada no país, permite analisar as células individualmente, o que fornece informações mais detalhadas sobre a função e expressão gênica de cada uma delas. O estudo conseguiu mapear alterações em mais de 60 mil células de pacientes brasileiros, resultando no primeiro Atlas Celular da Displasia Cortical Focal no mundo.

A mesma metodologia constou do estudo sobre o genoma de brasileiros com epilepsia do lobo temporal mesial. Os envolvidos no projeto esperam ver os resultados publicados até o final do ano. “Agora a gente está começando a ter ferramentas para interpretar melhor a regulação dos genes nessas variações e com dados produzidos aqui. Existem poucos grupos no país gerando dados de brasileiros. A maioria utiliza bases internacionais, e nós somos certamente o único deles trabalhando com epilepsia”, contou a professora.

DOENÇA ATINGE 80 MILHÕES NO MUNDO

A epilepsia, uma doença neurológica, atinge 1% da população mundial, ou cerca de 80 milhões de pessoas. Trata-se de uma alteração intermitente no funcionamento do cérebro que pode ser causada por variações genéticas, ferimentos na cabeça, traumas de parto, tumores ou o abuso de substâncias. Tais condições causam uma hiperativação das células do cérebro, desorganizando os sinais elétricos da região, que “disparam” e “recrutam” neurônios simultaneamente em diversas áreas desse órgão.

Embora as convulsões sejam as manifestações mais conhecidas dessa doença, há vários outros sintomas, como crises de ausência, crises focais com distorções na percepção, medo repentino, desconforto no estômago, alucinações visuais e auditivas, perda de consciência, déficit de memória e contrações nas extremidades do corpo. “A crise, imprevisível e estigmatizada, impede que a pessoa dirija e está relacionada com traumas e acidentes. A pessoa pode ter fraturas, hematomas na cabeça e até queimaduras de terceiro grau, se estiver cozinhando, por exemplo”, comentou Cendes.

Além disso, pessoas que não conseguem controlar a doença correm mais riscos de sofrer uma morte súbita inesperada em epilepsia (Sudep, na sigla em inglês), quando a pessoa falece de maneira repentina e sem causa aparente, geralmente após uma crise. Os médicos ainda não conhecem muito bem os mecanismos envolvidos nesse tipo de óbito, mas acreditam haver alguma relação com uma arritmia cardíaca desencadeada pelo estímulo da crise. “É preciso ter em mente que a epilepsia não tratada pode matar. Então a gente tem que tentar o maior número possível de alternativas para controlá-la”, disse Lopes-Cendes.

Pesquisa examina desigualdade de gênero na carreira acadêmica

MARIANA GARCIA
marigrss@unicamp.br

Fotos: Antonio Scarpinetti

No Brasil, as mulheres são maioria absoluta entre mestres e doutores, mas menos da metade dos professores universitários. Investigar o que as instituições de ensino superior têm feito para promover a equidade de gênero na docência consistiu no trabalho realizado por Daniela Atães, em uma pesquisa de doutorado desenvolvida no Instituto de Geociências (IG) da Unicamp. Seu estudo revelou que a maior discrepância ocorre nas instituições públicas com pesquisa intensiva – nas universidades públicas de grande porte e com pós-graduação alta, os homens representam 55% dos docentes. Os resultados apontam uma desvantagem para as mulheres também quanto às contratações em regime de dedicação exclusiva, uma modalidade de carreira que concentra as melhores oportunidades de emprego e os melhores salários.

Atães chegou ao tema de seu doutorado quando notou que, apesar dos avanços das discussões sobre a equidade de gênero, a desigualdade entre docentes do ensino superior raramente consta como tema das pesquisas acadêmicas. Seu trabalho foi orientado pela socióloga Ana Maria Carneiro – pesquisadora do Núcleo de Estudos de Políticas Públicas (Nepp) da Unicamp e professora do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica (PPG-PCT) do IG. “Revelar que a maior inequidade está justamente nas instituições das quais deveríamos esperar uma desigualdade menor, já que o ingresso [na docência] ocorre via concurso, é um dos principais resultados da tese. Inclusive no que diz respeito aos cargos de gestão como nas questões relacionadas ao regime de trabalho”, disse a orientadora.

Para contemplar o problema sob diferentes prismas, Atães realizou três estudos, cada um norteado por uma questão específica, a partir de metodologias distintas – e com base em bancos de dados também diferentes. Sua análise compreendeu instituições públicas e privadas, de diferentes dimensões e com diferentes vocações – como universidades públicas focadas em pesquisa e pós-graduação e instituições privadas de grande porte com fins lucrativos. Essa análise incluiu, também, a variedade de regimes de contratação: dedicação exclusiva em tempo integral, tempo integral sem dedicação exclusiva, tempo parcial e horista.

Os resultados obtidos revelam que as instituições de ensino superior brasileiras não olham para a questão do gênero no seu corpo docente – com raras exceções. As mulheres, constatou Atães, não estão em desvantagem apenas quando se fala das políticas de contratação – uma vez admitidas, essas mulheres enfrentam obstáculos mais desafiadores do que seus colegas do sexo oposto para progredir na profissão. “As pessoas podem ter o mesmo tempo de carreira, mas recebem salários diferentes porque não têm a mesma oportunidade de ascender.” Segundo Carneiro, o aumento da presença feminina em todos os níveis das carreiras acadêmicas, assim como a ado-



ção de diretivas para que essas profissionais ascendam na hierarquia, têm tido um impacto relevante na formação das mulheres estudantes. “Pesquisas internacionais revelam haver uma ligação entre ter um quadro mais equilibrado de professores, por gênero, e a segurança das alunas no aprendizado. Outros estudos apontam que as profissionais conseguem lembrar diretamente do contato que tiveram com suas professoras universitárias e associar isso com seu desenvolvimento profissional. Egressas de departamentos nos quais há mais equilíbrio de gênero reportam melhores condições profissionais, uma melhor remuneração e uma maior chance de ascensão profissional.”

Diferentes ângulos

A desigualdade na carreira acadêmica encontra-se presente no ensino superior brasileiro? Essa pergunta serviu de ponto de partida para o estudo que deu início à pesquisa. Para respondê-la, Atães analisou dados do Censo da Educação Superior, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) – um órgão federal vinculado ao Ministério da Educação (MEC) –, e traçou um panorama geral, considerando gênero, raça, regime de trabalho e atuação em gestão. O diagnóstico, afirmou a pesquisadora, chama atenção para o fato de haver uma relação entre, de um lado, raça e gênero e, de outro, o cargo ocupado. Os homens brancos apareceram no topo, seguidos por mulheres brancas, homens pretos e, por fim, mulheres pretas. A hoje doutora em política científica e tecnológica se inspirou também no chamado Velho Mundo – mais especificamente, em publicações de instituições da União Europeia (UE) e do Reino Unido voltadas a impulsionar a participação feminina na carreira docente de instituições de ensino superior. No seu segundo estudo, a pesquisadora procurou responder à pergunta sobre como as universidades brasileiras têm enfrentado a questão investigada. Além de contemplar os dados vindos da Europa, Atães examinou documentos de 45 universidades brasi-

leiras, utilizando como fonte principal o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), um instrumento oficial no qual cada instituição registra suas estratégias, metas e planejamentos.

As publicações europeias e brasileiras consultadas serviram de base para a criação de uma ferramenta de análise por meio da qual Atães examinou, nessas 45 universidades, a questão da presença de mulheres nos quadros profissionais. Para tanto, a pesquisadora levou em conta categorias como liderança e capacidade de tomada de decisão, recrutamento e carreira, combate à discriminação e equilíbrio entre o trabalho e a vida pessoal. Os maiores avanços foram observados nas universidades públicas de grande porte com ênfase na pós-graduação – exatamente onde haviam sido encontradas as discrepâncias mais significativas, no primeiro estudo.

A análise mostrou que, em categorias relacionadas a fatores culturais, como liderança e tomada de decisão, o desenvolvimento das universidades resultou praticamente nulo. “Estruturar políticas de equidade de gênero de uma forma robusta demanda um trabalho de muitas frentes e muitos recursos. O que se percebe é que, no Brasil, as universidades estão se desenvolvendo principalmente em diversidade, direitos humanos e assuntos relacionados à experiência estudantil. Precisamos ir além na questão da docência, que ainda é muito embrionária”, disse Atães.

Para responder à pergunta sobre como as universidades brasileiras têm se estruturado no intuito de elaborar iniciativas e políticas de equidade de gênero no caso da profissão acadêmica, a pesquisadora realizou a última parte da pesquisa. Dessa vez, Atães optou por um estudo qualitativo do qual fizeram parte a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Universidade de Brasília (UnB) e a Universidade de São Paulo (USP), além da Unicamp – todas selecionadas porque, na época do início do doutorado, apresentavam as melhores estatísticas quanto à inclusão de mulheres na carreira universitária.



A professora e socióloga Ana Maria Carneiro, orientadora da pesquisa: equilíbrio de gênero resulta em melhores condições profissionais

Atães entrevistou oito pessoas, entre funcionários com cargo de gestão e ativistas envolvidas com promover a igualdade para homens e mulheres. Mais do que simplesmente apurar as ações e estratégias das instituições, interessou à cientista entender como essas pessoas se organizavam e quais estruturas criaram para viabilizar seus planos. “Há uma relação de estratégias, e todas contavam com o apoio da reitoria. As iniciativas são voltadas para o desenvolvimento da cultura institucional. As instituições trabalham para fomentar uma cultura que seja favorável à equidade de gênero, criando um orçamento específico, destinado aos recursos humanos e físicos”, afirmou a autora da tese.

Nas quatro instituições, ressaltou, foram encontradas também práticas que contribuem para o estabelecimento de um ambiente capaz de favorecer o combate à desigualdade. “O desenvolvimento de um sistema de acolhimento de vítimas de discriminação e violência de gênero é a política mais comum entre as quatro”, disse Atães. O monitoramento constante, que pode servir para analisar desequilíbrios e estruturar estratégias, e o esforço do órgão responsável por administrar a instituição para estar em contato com a comunidade acadêmica constaram entre as outras medidas consideradas positivas.

Estudo atesta propriedades antitumorais de oleorresina de copaíba

Faculdade de Ciências
Farmacêuticas analisa farmacologia
de produto amazônico

FELIPE MATEUS
felipeom@unicamp.br

As copaíbas são um patrimônio da flora brasileira. Trata-se de árvores com cerca de 25 a 40 metros de altura encontradas na América Central, na América do Sul e na África Ocidental. Mais de 70 espécies de copaíba já foram descritas no mundo, 16 das quais endêmicas do Brasil e ocorrendo principalmente na região amazônica e na Região Centro-Oeste. Conhecidas popularmente como paus-de-óleo, essas árvores possuem troncos que produzem uma oleorresina com propriedades farmacológicas verificadas em modelos experimentais, fazendo do produto um componente importante da medicina tradicional dos povos amazônicos.

Com o objetivo de aprofundar os conhecimentos acerca dessas propriedades, um estudo da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) da Unicamp avaliou o potencial antitumoral da oleorresina de um tipo específico de copaíba, a espécie *Copaifera reticulata* Ducke. Os testes mostraram que o produto consegue interromper a proliferação de e matar células de linhagens tumorais, abrindo possibilidades para o desenvolvimento de novas terapias contra o câncer. A avaliação fez parte da pesquisa de doutorado de Jhessica Krhistine Caetano Frota, com orientação do professor João Ernesto de Carvalho.

Ação antitumoral

O interesse de pesquisadores das ciências farmacêuticas pela oleorresina de copaíba vale-se também dos conhecimentos etnofarmacológicos de povos tradicionais, especialmente os da região amazônica. Segundo a pesquisadora, o uso do produto é amplamente difundido na cultura local. “As pesquisas já comprovaram sua ação anti-inflamatória, antimicrobiana, cicatrizante, antileishmania, antitumoral, antimalárica, antioxidante e antinociceptiva [efeito de redução ou bloqueio da percepção e transmissão dos estímulos de dor]”, enumera Frota.

A amostra de oleorresina utilizada nas análises saiu de uma *C. reticulata* Ducke da Floresta Nacional dos Tapajós, no município de Belterra, no Pará, amostra essa cedida pelo Laboratório de Biotecnologia de Plantas Medicinais da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa). Antes

de avaliar a composição e os efeitos farmacológicos do material, a pesquisadora submeteu a oleorresina a um processo de hidrodestilação separando-a em uma fração volátil, de óleo essencial, e em outra fração resinosa. Realizaram-se ainda fracionamentos para isolar determinados compostos, com o objetivo de comparar os efeitos da oleorresina bruta com suas frações volátil e resinosa e com as subfrações isoladas. No caso das frações volátil e resinosa, Frota conta que o óleo essencial é rico em sesquiterpenos, enquanto a fração resinosa contém mais diterpenos, outro composto da mesma classe, com atividade antitumoral.

A análise *in vitro* ocorreu em culturas de células de diferentes linhagens cancerígenas, como as de glioblastoma (tipo de câncer que afeta o sistema nervoso central) e de câncer de mama, de ovário, de pulmão e colorretal. Tanto a oleorresina bruta quanto as frações e subfrações isoladas apresentaram efeitos citostáticos, interrompendo a proliferação das células, e citocidas, eliminando-as. Na sequência, foram realizados testes em camundongos, primeiro para determinar a toxicidade aguda e, depois, a ação antitumoral e anti-inflamatória.

No teste de toxicidade aguda, as doses máximas toleradas foram de 500 mg/kg, 1.000 mg/kg e 500 mg/kg para a oleorresina bruta e as frações volátil e resinosa, respectivamente. Já nos testes da ação antitumoral, a oleorresina bruta e sua fração volátil inibiram significativamente o desenvolvimento do tumor experimental. No caso da oleorresina bruta, a dose de 75 mg/kg reduziu o peso relativo tumoral em 44,2% enquanto a dose de 150 mg/kg respondeu por uma redução maior, de 85,3%. Já a dose de 250 mg/kg da fração volátil conseguiu reduzir o peso relativo do tumor em 55,5%.

Também chamou atenção o efeito anti-inflamatório verificado especificamente nas doses de 75 mg/kg da oleorresina bruta e de 250 mg/kg da fração volátil. “Existem linhas de pesquisa que se dedicam a combater os processos inflamatórios que as células de tumores sólidos causam”, afirmou Carvalho. Segundo o docente, conforme os tumores se desenvolvem, as células tumorais induzem processos inflamatórios para se nutrir e crescer. Assim, o efeito anti-in-

flamatório contribuiria com o combate aos tumores. No entanto os pesquisadores alertam que, de forma nenhuma, o produto deve ser utilizado para enfrentar um câncer. Os resultados das pesquisas, ainda preliminares, carecem de aprofundamento para determinar melhor a toxicidade do produto e seus efeitos farmacológicos.

Manejo sustentável

Por se tratar de um produto tradicional na cultura amazônica, a oleorresina de copaíba é facilmente encontrada tanto em feiras, lojas de produtos naturais e sites especializados quanto em áreas de mata nativa e mesmo nos quintais de casas da região. Se, por um lado, isso amplia suas possibilidades de uso, por outro faz com que fique suscetível a misturas de oleorresinas extraídas de diferentes espécies de copaíba e mesmo a adulterações por meio do acréscimo de outros tipos de óleo. “Como existem 27 espécies de copaíba documentadas no Brasil, quando se fala apenas em ‘oleorresina de copaíba’ não é possível determinar a qual espécie nos referimos”, disse o orientador da tese.

Os pesquisadores ressaltam que a oleorresina de cada espécie apresenta um tipo de composição química específico e fatores como o clima, o tipo de solo e o regime de chuvas podem interferir nisso. No caso, os resultados do estudo referem-se especificamente ao indivíduo da espécie estudada – a *C. reticulata* Ducke –, encontrado na Floresta Nacional do Tapajós. Segundo Frota, a rastreabilidade da origem da oleorresina representa uma vantagem, pois permite manter a atenção detalhada acerca de suas propriedades e seus efeitos. “Para mim, é um privilégio estudar algo próprio da minha região, da minha casa, e que eu valorizo muito.”

Outra contribuição importante do estudo é valorizar os conhecimentos trazidos pelos povos tradicionais da região, unindo-os a um manejo sustentável das copaíbas e, consequentemente, à preservação da floresta. “Toda a utilização popular, o comércio e a própria pesquisa auxiliam a mantermos a floresta em pé pois a copaíba cresce na Amazônia e, sem a floresta, essas árvores não existiriam”, observou Carvalho.

Foto: Cássio Figueira/Divulgação



Jhessica Krhistine Caetano Frota, autora da tese, durante coleta de oleorresina de copaíba na Floresta Nacional dos Tapajós, no Pará: abrindo caminho para o desenvolvimento de novas terapias

Foto: Antoninho Perri



O professor João Ernesto de Carvalho, orientador do trabalho: pesquisas ajudam a manter a floresta em pé

Os conflitos em torno

Pesquisador se reconecta com suas origens ao retratar, em tese, embates entre manejadores e invasores de comunidade no Amazonas

LIANA COLL
lianavnc@unicamp.br

||

Pensa-se muito sobre a Amazônia, mas não se pensa com a Amazônia, né?”, questiona o antropólogo Rônisson de Oliveira. Natural de São Paulo do

Coraci, uma comunidade da região central do Estado do Amazonas, o pesquisador acredita que muitas políticas públicas não atentam para a complexidade do território amazônico. Levando esse incômodo para o centro da sua tese de doutorado, defendida no Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) da Unicamp, Oliveira esmiuça os conflitos em torno da pesca do pirarucu em sua localidade de origem.

No território, situado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDS Amanã), os planos de conservação, iniciados no início dos anos 2000, alteraram a relação entre o pirarucu e os pescadores. Parte deles se organizou em torno do manejo, aderindo a regras que visam à conservação dessa espécie. Já outro grupo não fez o mesmo, perdendo o direito de pescar de forma legal. Diante desse panorama, uma das motivações do estudo, orientado pelo professor do IFCH Mauro Almeida, passou por entender como uma política pública atravessa as relações de uma comunidade. “Focamos muito o resultado, mas não o impacto [dessas medidas] na vida das pessoas. A gente precisa adentrar nisso. Não para acabar [com a política de conservação], mas para fortalecê-la.”

O retorno ao Coraci

Aos 11 anos, Oliveira saiu de São Paulo do Coraci rumo à cidade de Tefé (AM) para dar seguimento a seus estudos. Na época, era possível cursar apenas até a quarta série do ensino fundamental na comunidade. Em Tefé, o então estudante sentia receio de falar que pertencia a uma comunidade tradicional. Depois de 20 anos de uma trajetória focada nos estudos, o antropólogo conta não sentir mais nenhuma necessidade de ocultar suas origens. Sua tese o fez reconectar-se com sua terra natal.

“Quando eu era adolescente, nem falava que era de lá. Hoje, não. Hoje eu me reconheço como do Coraci. Em qualquer lugar que eu vá e em que eu possa falar que eu sou do Coraci, eu vou falar. Essa tese me faz voltar ao Coraci em diversos sentidos: voltar à história da minha mãe, à história do meu pai, e ver o quanto essa luta deles é potente.”

A educação formal, para o antropólogo, propiciou uma mudança de rumos. “O estudo foi muito importante pra mim. Foi o motivo da minha saída e eu agarrei isso com muita intensidade porque vi uma possibilidade de transformação.”

Enquanto na comunidade, Oliveira gostava mais de brincar no rio ou nos campos com os primos e irmãos. Na cidade, voltou-se às dinâmicas escolares. “Em Tefé, a vida muda. É uma cidade. Você fica muito mais isolado. Então eu me concentrei muito nos estudos. Sempre fui muito tímido, por isso uma das saídas na escola era justamente ser uma pessoa inteligente. Para mim, você precisa entender como é o funcionamento da escola e eu entendi isso muito cedo. Aí você começa a ser percebido como uma pessoa inteligente.”



Pirarucu capturado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, na região central do Amazonas: autor da pesquisa realizou entrevistas, participou de reuniões e analisou atas e documentos



Abate do pirarucu: Ibama chegou a proibir a captura do peixe

Depois de cursar o ensino médio, Oliveira ingressou no curso de história na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), período em que se envolveu pela primeira vez com atividades de pesquisa. Na sequência, fez mestrado em sociologia na Universidade Federal do Amazonas (Ufam), com uma dissertação sobre questões de gênero. Um ano depois, ingressou no Instituto Mamirauá, uma organização social (OS) fomentada e supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que atua com pesquisa voltada ao manejo de recursos naturais e ao desenvolvimento social.

Por meio do instituto, o antropólogo retornou ao

Coraci como pesquisador, em um trabalho de levantamento sobre as práticas tradicionais dos pescadores da região. Nesse período, percebeu um conflito na comunidade entre os manejadores do pirarucu e os não manejadores, considerados invasores. “Eu tinha um incômodo por haver essa divisão. Pensava: ‘Por que as pessoas estão divididas? Por que estão brigando e dando tanta importância a isso?’” Começou aí uma mudança de foco na sua trajetória de estudo.

Até 1998, data de criação da RDS Amanã, os invasores eram os pescadores vindos de fora. “Até então, não existiam esses invasores de dentro. Vinham barcos, os ‘peixeiros’, como a gente chama aqui, de outras regiões. Vinham de Manaus e até do Pará. Eram barcos grandes, tinham materiais que nem existiam pra cá, no Coraci. Esses eram os invasores até então. Quando se cria a unidade de conservação, começa-se a barrar a entrada de invasores vindos de fora, no final dos anos 90. Até que, em 2001, eles já não conseguem mais entrar.”

Em 1996, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) proibiu a captura do pirarucu devido à diminuição da população da espécie, um fenômeno associado à pesca indiscriminada. Dois anos depois, começou a ser implementado o plano de manejo, que estabeleceu regras, como uma cota de peixes adultos para a captura, a padronização do armazenamento e do transporte e a delimitação das áreas de pesca.

No Coraci, os manejadores se organizaram na Associação de Produtores do Setor Coraci (APSC). “A partir daí, os invasores de dentro começaram a existir, porque nem todos os homens ingressaram no grupo”, conta Oliveira.

o do pirarucu

Fotos: Divulgação



Rônisson de Oliveira durante encontro com integrantes da Associação de Produtores do Coraci: fortalecimento das políticas de conservação

Os motivos para não aderir ao manejo ou para o abandono da prática, segundo a pesquisa, são diversos, incluindo a dificuldade de lidar com a burocracia e questões religiosas. Mas isso não significa que os invasores oponham-se às medidas de conservação da área, incluindo aquelas relativas ao pirarucu. “Essas pessoas ainda têm um compromisso com o território porque elas moram ali. Mesmo não cumprindo todos os acordos que têm que ser cumpridos, elas não querem que o território acabe.”

Invasores e manejadores

Para se aprofundar no conflito entre os invasores e os manejadores, Oliveira viajou até o Coraci dez vezes, permanecendo na região de no mínimo 5 a um máximo de 30 dias. “Tu garante?”, perguntavam-lhe quando participava de atividades nas roças ou nos lagos, querendo saber se ele aguentaria ficar na comunidade. Nesse retorno, houve um processo de adaptação. “Eu sempre afirmava que garantia, mas, para de fato garantir, foi essencial experimentar, reviver e me readaptar. Assim, tive febre após tocar em uma árvore infestada de tachi, uma espécie de formiga que habita certas árvores na região. O mesmo ocorreu quando fui picado por uma caba, uma vespa noturna”, relata na tese.

Durante os períodos de estadia em São Paulo do Coraci, realizou 19 entrevistas, participou de dez reuniões e analisou 53 atas da APSC (lavradas de 2001 a 2010), 18 relatórios do promotor comunitário do Coraci (datados de 2001 a 2002) e 90 documentos do Instituto Mamirauá. Além disso, participou das atividades de manejo com os pescadores.

Apesar das dificuldades enfrentadas no processo de readaptação, o fato de estar em um ambiente familiar contribuiu com a pesquisa, já que Oliveira tinha acesso às rodas de conversa, mesmo as mais informais. A principal dificuldade foi a comunicação com o grupo dos invasores, também porque esse grupo não se reconhece como tal.

“Eles não se veem como invasores. Esse é um dos primeiros pontos que eles faziam questão de colocar: eles sabem que são categorizados como invasores, mas não aceitam porque existe muito estigma”, afirmou.

Apesar da dificuldade para manter contato com esse grupo, Oliveira, em um momento de andanças pelo Coraci, ouviu um relato importante a fim de entender essas pessoas. O antropólogo pegou carona em um barco com um vereador, que precisava fazer uma parada para uma reunião na comunidade Ebenézer – essa comunidade se desligou do Coraci em 2007 para buscar ser reconhecida como território indígena. Lá, durante o almoço, uma pessoa que não o conhecia afirmou: “Eu dou razão para quem é invasor porque ninguém aqui tem uma criação com viveiro, por aqui, tudo é coisa de Deus. Os caras [os invasores] têm direito de tirar”.

Segundo Oliveira, a franqueza revelou-se essencial para que compreendesse um dos motivos a justificar as invasões. “Ele não teve pudor de falar. Não julgo se é certo ou errado. Ele disse o que estava pensando. E, para mim, foi extremamente importante ele ter essa posição porque talvez seja uma posição também coletiva. Só que as pessoas não vão falar disso para mim, falar que o peixe é da natureza e que, então, todo mundo tem direito de pegar.”

Religião e conservação

As concepções religiosas também integram o rol das questões investigadas por Oliveira em entrevistas com lideranças evangélicas e católicas. Segundo uma de suas hipóteses, se entre os católicos do Coraci há uma adesão massiva ao ideal de bem comum e de conservação ambiental, entre os protestantes evangélicos há uma adesão menor. Em suas interações, conta o pesquisador, ouviu muitas vezes os católicos acusarem os evangélicos de seguir a filosofia de “o que Deus deixou não acaba”. Portanto, para essas pessoas, não haveria necessidade de preservar a natureza. Além disso, constatou, a maioria dos homens evangélicos não integra o grupo de manejo.

No entanto, nas entrevistas realizadas, não houve registro desse tipo de opinião, talvez pelo fato de o autor da tese ter uma relação de parentesco com lideranças ligadas ao manejo, como Oliveira mesmo cogita. Além disso, “[os evangélicos] carregam vários estigmas negativos, inclusive em relação à conservação e ao manejo dos recursos. Então têm muita dificuldade de abordar o tema, que é muito delicado para eles”.

Laços prevalecem

Os debates em torno da invasão e das regras de manejo por vezes são acalorados. Um dos casos narrados pelo antropólogo diz respeito a um pescador que deixou de participar das atividades da associação por mais de seis meses e, portanto, acabou expulso após envolver-se em discussões em uma reunião.

Há também casos em que o pescador decide sair da associação por conta própria. Um dos entrevistados, por exemplo, contou a Oliveira ter se afastado devido ao excesso de burocracia envolvida no funcionamento do grupo.

Discussões acontecem também entre os próprios manejadores. O antropólogo cita, na tese, uma acusação feita entre colegas. “Tu anda com o arpão armado, na tua canoa. Não tô dizendo que tu arpoa pirarucu, mas eu já vi tu andar com o arpão armado”, disse um pescador a outro, dando a entender que o colega pescava pirarucu fora do manejo.

No entanto, mesmo os embates mais duros, afirma Oliveria, acabam arrefecendo devido às relações de parentesco e de vizinhança. “A coisa às vezes parece que vai explodir e gerar uma grande confusão e que ninguém mais vai conseguir se falar. Realmente ocorrem, às vezes, embates fortíssimos, mas eles vão se dissolvendo a partir de outras conexões, permeadas por essa relação de parentesco e vizinhança e também pela dependência, porque as pessoas dependem umas das outras por estarem naquele território”, resume.

O GRAFISMO DA SUSTENTABILIDADE

O conceito “grafismo da sustentabilidade” foi desenvolvido na tese para designar os diversos fios que compõem o ideal de conservação no Coraci. Na comunidade, há um grupo de mulheres que faz artesanato com talas (fibras naturais), formando grafismos. As peças inspiraram a formulação. A ideia de Oliveira, ao pensar nas diversas linhas que atravessam o território, baseia-se também nas formulações do antropólogo Tim Ingold.

No Coraci, explica o antropólogo, existem talas perpassando o ideal da sustentabilidade. As talas referem-se às ações institucionais e aos projetos que conectam instituições e pessoas, formando um teçume (palavra local para designar o trançado de fibras).

“Comecei a pensar teoricamente e refletir que o ideal da sustentabilidade foi construído. E como ele se constrói? Institucionalmente com estas duas grandes instituições: o Estado e a Igreja Católica. Primeiro chega a Igreja Católica com a ideia da ecologia e começa a tecer, pensando no grafismo, as primeiras talas em torno desse ideal de conservação que existe no Coraci.”

Nas ações da Igreja, conta, seu pai esteve diretamente envolvido, atuando na Pastoral da Criança e passando a ser uma referência na defesa da criação de uma reserva. Oliveira lembra de muitas reuniões que participou com a família na época e dos debates para a criação da RDS e ressalta que foram discussões acaloradas, com uma forte participação da comunidade e a liderança proeminente de seu pai.

A criação da reserva, afirma, também mostra a ação do Estado na região. “Aí vai se construindo esse grafismo da sustentabilidade. Na minha cabeça, existe um desenho, um grafismo tecido ali, formado a partir dessas instituições e das pessoas. Elas também foram tecendo esse grafismo da sustentabilidade, e hoje elas são o próprio grafismo.”



Artesã do Coraci faz peça com fibras naturais: ideal de conservação

UM PEIXE VISTO COMO GENTE



Pirarucu pronto para o armazenamento: peixe tem dinâmica peculiar

A tese de Oliveira constitui um estudo multiespécie, em que seres humanos e seres não humanos figuram como protagonistas. Aos poucos, o pesquisador conta ter percebido que o peixe representava um elemento central da tese, ao lado dos pescadores. “Na dinâmica do conflito, estavam em embate os manejadores e os invasores e eu estava olhando só para eles. Mas, de repente, percebo que o pirarucu tem uma dinâmica própria e que ele não vai atender nem aos manejadores e nem aos invasores, mas sim à sua própria sobrevivência.”

Além disso, a forma como a comunidade fala do peixe indica a proximidade entre esse ser não humano e os seres humanos. “As pessoas falam do pirarucu como se ele fosse gente, colocando-o no mesmo nível da linguagem, como diz a [antropóloga] Manuela Carneiro Cunha.”

O pirarucu é considerado um ser inteligente, um “sujeito pensante e atuante”. Devido a isso, os manejadores, por exemplo, percebem, observando o comportamento do peixe, ter havido uma tentativa de pesca ilegal. “Eles [os peixes] ficam mais ariscos e arredios. O pirarucu se mostra muito devido à necessidade de vir respirar fora da água. Se um pescador perseguiu o pirarucu e os outros peixes perceberam, eles vão ficar mais longe”, conta.

Deficiência visual em cena

Obra aborda grupos teatrais brasileiros formados por artistas cegos e com baixa visão

ANA ALICE KOHLER
Especial para o *Jornal da Unicamp*

A questão do acesso à cultura por pessoas com deficiência vem ganhando cada vez mais espaço no debate público, o que fomenta questões teóricas nos âmbitos da diversidade, da inclusão, da estética e da política. O livro *Teatros e Artistas com Deficiência Visual* aborda esse assunto por meio da análise do processo criativo de 13 grupos teatrais brasileiros que colocam a deficiência visual em seu centro. O autor da obra, Lucas de Almeida Pinheiro, repensa o papel da visualidade no teatro e os desdobramentos teóricos do capacitismo em cena.

Pinheiro, graduado em artes cênicas pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), mestre e doutor em artes da cena pela Unicamp e docente da Universidade Estadual de Maringá (UEM), atua, no momento, como diretor, professor e pesquisador da área de poéticas e linguagens da cena, com foco nas relações entre cena-deficiência-criação. Na entrevista a seguir, o autor detalha como transcorreu o processo de pesquisa e produção da obra e destaca a sua importância para o estudo das artes cênicas.

Jornal da Unicamp – A obra é resultado das suas pesquisas e experiências profissionais. Como se deu a motivação e quais os desafios para transformá-las em livro?

Lucas de Almeida Pinheiro – A motivação para esse livro surgiu do meu contato com pessoas cegas que, enquanto espectadoras, relatavam as dificuldades de acesso ao teatro. Suas experiências evidenciavam que o teatro, como prática artística e cultural, ainda se estruturava e se estrutura de maneira excludente, sem considerar outros modos de fruição que não o olhar – salvo poucas exceções, como algumas abordadas no livro, ou quando a audiodescrição está presente na encenação. Os desafios para transformar essa pesquisa em livro foram múltiplos. Além da própria sistematização do material coletado, foi necessário articular perspectivas teóricas e experiências concretas de modo a evidenciar os processos criativos gestados, com e para pessoas cegas e com baixa visão, que questionam o visuocentrismo arraigado na tradição teatral.

JU – Como se deu a escolha dos grupos teatrais abordados na obra?

Lucas de Almeida Pinheiro – A escolha dos grupos abordados deu-se, inicialmente, pela proximidade geográfica, com a intenção de acompanhar presencialmente novos processos criativos gestados por esses coletivos. No entanto a pandemia de covid-19 impediu esse acompanhamento presencial e, ao mesmo tempo, possibilitou a ampliação do escopo da pesquisa. Dessa forma, a pesquisa passou a abarcar grupos de diferentes regiões do Brasil que, em suas proposições cênicas, já promoviam outros modos de criação e fruição teatral. Por serem gestados incluindo artistas com deficiência visual, esses processos desestabilizam a centralidade da visão no teatro e apontam para a construção de poéticas que deslocam o olhar como principal via da percepção cênica. A escolha desses grupos deu-se, portanto, pelo interesse em compreender como suas práticas questionam paradigmas estéticos e institucionais, abrindo caminhos para uma cena mais acessível e plural.



Plateia no espetáculo “De algum lugar para lugar nenhum”, comédia encenada em Fortaleza por 18 atores cegos, do grupo Olho Mágico

JU – Como é a recepção da proposta no meio acadêmico? Qual a contribuição do livro para o estudo das artes cênicas?

Lucas de Almeida Pinheiro – A recepção tem sido bastante interessante e surpreendente. As poéticas, seus conhecimentos e suas provocações estéticas ainda são recentes no campo teatral. Não por falta de vontade de artistas com deficiência, mas por falta de abertura das próprias pessoas sem deficiência para compreendê-las também como artistas. Por falta de oportunidades. São artistas que, por serem historicamente desconsiderados e excluídos da criação cênica, propõem não apenas novas poéticas, mas também tensionam o que entendemos por teatro, cena e espetatorialidade. Essas pessoas propõem outras formas de estar em cena e de se relacionar com o teatro. Além disso, a obra colabora para que o ensino e a pesquisa em teatro avancem na desconstrução de barreiras históricas e epistemológicas que, por muito tempo, limitaram a participação de pessoas cegas na cena artística.

JU – Para além do campo teatral, quais outras áreas podem se interessar pelo conteúdo apresentado nessa obra?

Lucas de Almeida Pinheiro – O conteúdo da obra dialoga com diversas áreas além das artes cênicas, sobretudo com aquelas que se dedicam a questões de acessibilidade, inclusão, educação e estudos sobre a deficiência. No campo da educação, por exemplo, a pesquisa contribui para reflexões sobre metodologias pedagógicas mais sensíveis à diversidade sensorial, questionando práticas convencionais e propondo caminhos que valorizem diferentes formas de percepção e aprendizagem. Os estudos sobre a deficiência também encontram na obra um material relevante para pensar as relações entre corpo, estética e política, considerando como os processos criativos desenvolvidos por artistas cegos e com baixa visão desafiam não apenas o campo teatral, mas estruturas sociais e epistemológicas que historicamente marginalizaram esses corpos. Além disso, o livro pode interessar a pesquisadores da comunicação e das ciências sociais, pois trata de modos de fruição artística que deslocam o foco do olhar como principal via de acesso ao teatro. Essas discussões repercutem em debates sobre políticas culturais, direito à arte e formas de democratização da experiência estética.



Título: Teatros e Artistas com Deficiência Visual
Autor: Lucas de Almeida Pinheiro
Edição: 1ª
Ano: 2024
Páginas: 288
Dimensões: 23 cm x 16 cm

LANÇAMENTOS



O ALIENISTA
EDIÇÃO BILÍNGUE
PORTUGUÊS-CHINÊS
Machado de Assis
Páginas: 184
Dimensões: 10,5 x 18 cm



FUNDAMENTAÇÃO
DA METAFÍSICA
DA MORAL
Immanuel Kant
Páginas: 320
Dimensões: 16 x 23 cm



A GALÁXIA
LOMBROSO
Livio Sansone
Páginas: 240
Dimensões: 16 x 23 cm



Foto: Paulo Pinto/Agência Brasil



Os caminhos da exclusão

Tese mostra como oferta de transporte público na Região Metropolitana de São Paulo evidencia a desigualdade social

Ponto de ônibus lotado no Largo do Paissandu, na região central de São Paulo, depois de chuva que alagou a cidade no começo do ano

MARINA GAMA
marinagc@unicamp.br

Por trás de ônibus cheios, estações de trem abarrotadas ou metrô lotados, por trás de congestionamentos que se estendem por quilômetros, há um padrão histórico de exclusão que molda os deslocamentos na maior metrópole brasileira. É o que mostrou uma pesquisa de doutorado da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (Fecfau) da Unicamp após analisar dados de quatro décadas sobre a mobilidade dos moradores da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

“O transporte público foi se tornando cada vez mais deficitário, e isso alimenta um círculo vicioso: quanto mais ineficiente ele se torna, mais pessoas optam pelo transporte individual, o que piora o tráfego e piora ainda mais a experiência do transporte coletivo”, afirmou o engenheiro civil João Augusto Dunck Dalosto, docente da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat) e autor da tese.

Sob orientação do professor Pedro Jose Perez-Martinez, que pesquisa há mais de 25 anos as questões envolvendo a mobilidade, a transição energética, o meio ambiente e as mudanças climáticas, o estudo de Dalosto revela um panorama detalhado sobre como a infraestrutura de transporte responde – ou deixa de responder – às necessidades da população e como influencia na ampliação da desigualdade social e territorial. O estudo também aborda os impactos da falta de investimentos suficientes na área.

Entre as principais conclusões da pesquisa está o aumento significativo da multimodalidade dentro do período analisado – entre 1977 e 2017 –, um dado que subsidiou conclusões importantes. A multimodalidade é o uso de mais de um modo de transporte para chegar a um destino.

De acordo com a pesquisa, o transporte por trilhos mostra-se significativamente mais eficiente que o transporte por ônibus. “O trilho oferece maior velocidade, menos transferências e mais confiabilidade. O ônibus, por outro lado, apresentou as piores estimativas, especialmente nas regiões onde há uma necessidade maior de trocas de veículo”, explicou o pesquisador.

Porém, embora seja a melhor opção, o sistema sobre trilhos perde presença conforme se distancia da região central de São Paulo, revelando as limitações da infraestrutura de transporte na RMSP. “A grande maioria dos usuários de trilhos mora longe das estações. A multimodalidade se consolidou como uma estratégia por causa disso: as pessoas pegam um ônibus até uma estação para seguir o percurso de metrô ou trem. Isso mostra a importância do modo trilhos para regiões muito além da sua cobertura direta”, disse o engenheiro civil.

Para chegar a essa conclusão, Dalosto adotou abordagens não tradicionais sobre a Pesquisa Origem-Destino (OD) – realizada periodicamente pelo Metrô de São Paulo. Ao contrário de outros estudos, que consideram apenas o “modo principal” das viagens a fim de chegar a conclusões, a pesquisa desagregou os dados em primeiro e segundo modos, revelando com precisão o uso combinado de diferentes meios de transporte. Essa metodologia permitiu identificar que muitos trajetos classificados simplesmente como “metrô” frequentemente incluem longos percursos de ônibus até as estações.

Além de contemplar mais de um “modo” de transporte como inovação metodológica, o doutorado também propôs uma nova divisão territorial, substituindo as fronteiras político-administrativas oficiais por três “anéis” baseados na centralidade funcional: o centro expandido, uma região intermediária e a periferia mais afastada. Essa abordagem permitiu identificar comportamentos distintos no uso dos transportes em cada zona.

A pesquisa constatou ainda que nas regiões periféricas, com pouca ou nenhuma cobertura ferroviária, o uso do transporte individual cresceu significativamente no período analisado, com destaque para o uso de motocicletas. “Esses são os lugares com renda média menor e com menos oferta de transporte público estruturado. A moto surge como uma alternativa barata, apesar dos riscos”, afirmou Dalosto.

O orientador chama atenção para um viés comportamental envolvido nesse quadro: “As pessoas que estão subindo de renda nas periferias apostam no transporte individual. Elas fogem do transporte público, especialmente nas periferias, porque o transporte não é de qualidade”.

Foto: Antoninho Perri



O professor Pedro Jose Perez-Martinez, orientador da tese de doutorado: transporte precário

Promessas ao vento

O estudo descobriu também que, apesar do crescimento urbano acelerado, a concentração dos empregos na região central permaneceu praticamente inalterada nas últimas décadas. “A correlação entre o distanciamento das zonas de transporte e a concentração de emprego continua muito forte. Isso mostra que as propostas de descentralização feitas em diferentes eleições e planos diretores ainda não se concretizaram”, destacou o pesquisador.

De acordo com Dalosto, a infraestrutura axial – focada nos deslocamentos rumo ao centro da metrópole – desenvolveu-se muito aquém do necessário, enquanto a população se espalhou pelas periferias, em alguns casos devido ao processo de gentrificação de bairros centrais. Essa discrepância aumentou as distâncias médias percorridas e contribuiu para a deterioração do serviço de transporte público.

Perez-Martinez corrobora as conclusões de seu orientando e faz críticas à política urbana recente. Segundo o orientador, os planos diretores de São Paulo, que visam densificar as regiões centrais para estimular o uso do transporte público, acabaram favorecendo a especulação imobiliária. “O que se vê é a construção de prédios voltados à classe média-alta em bairros como Pinheiros, sem um aumento real da densidade populacional. O que está acontecendo é uma gentrificação. Certas pessoas estão sendo expulsas para a periferia, onde o preço dos imóveis é bem menor e aonde não chegaram as novas linhas de metrô.”

Outro dado importante apresentado no doutorado revela que o transporte pendular – de casa para o trabalho ou para um local de estudo – aumentou em participação, enquanto o transporte por motivos de lazer diminuiu. “Isso evidencia uma pressão maior sobre os deslocamentos cotidianos, o que pode afetar diretamente a qualidade de vida da população”, observou o engenheiro.

Após concluir o doutorado, o pesquisador trabalha para publicar artigos científicos resultantes da tese e pretende repassar as conclusões de seu estudo para gestores de política pública. “A pesquisa tem potencial para subsidiar políticas públicas. Recebi incentivo de colegas para compartilhar os dados com secretarias de transporte, urbanismo e mobilidade. Mas sabemos que, no fim, tudo depende de haver vontade política”, afirmou.

Segundo Perez-Martinez, mostra-se urgente a necessidade de elaborar políticas públicas mais robustas e de haver mais investimentos na mobilidade urbana. “Ficamos preocupados ao ver que São Paulo pode deixar de ser uma referência em mobilidade na América Latina. O futuro da mobilidade urbana passa por soluções mais democráticas, sustentáveis e modernas. E isso exige planejamento e investimento.”

A arte multiplicadora

Jornalista reconstitui trajetória de artista asiático que morou por quase 20 anos em Mogi das Cruzes

PAULA PENEDO
penedo@unicamp.br

“Como um personagem tão importante e ilustre morou aqui, mas eu nunca ouvi falar sobre ele?” Essa a pergunta que o jornalista Guilherme Gorgulho se fez em 1997, quando, ainda na graduação, descobriu a existência do pintor chinês Zhang Daqian. Conhecido no Ocidente e na América Latina como o “Picasso da China”, Zhang morou por quase duas décadas na cidade paulista de Mogi das Cruzes, onde Gorgulho nasceu e cresceu. Entretanto, apesar de ter tido uma vida artística bastante prolífica nesse período, o artista continua a ser um desconhecido para a maioria dos brasileiros.

Intrigado com esse fato, Gorgulho passou os últimos 25 anos investigando a vida e a obra de Zhang e colhendo um extenso material que resultou em diversas reportagens sobre o pintor. Agora, na tentativa de cobrir lacunas e incorreções sobre o período em que o artista esteve por aqui, o jornalista acaba de defender uma tese de doutorado no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) da Unicamp. No trabalho, o autor mostra que a presença do chinês no Brasil entre as décadas de 1950 e 1970 promoveu um importante intercâmbio cultural entre os dois países, com reflexos perceptíveis ainda hoje.

Segundo o pesquisador, que trabalha no Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Universidade, há uma percepção de que Zhang acabou deixado de lado pela historiografia brasileira porque não falava português e morava isolado em seu jardim, construído na área rural de Mogi das Cruzes. No entanto, durante seus estudos, o autor da tese percebeu que apareceram muitas reportagens sobre o artista na mídia brasileira dos anos 50, 60 e 70, além de ter ocorrido uma importante quantidade de exposições com suas obras. “Ele teve uma interação muito grande com o cenário artístico brasileiro, como críticos de arte, mecenas, curadores e jornalistas, que perceberam a importância dele e noticiaram as exposições que fez por aqui”, afirmou Gorgulho.

Para se ter uma ideia, entre 1960 e 1973, Zhang expôs, com grande repercussão, em espaços nobres de grandes capitais brasileiras, como o Museu de Arte de São Paulo (Masp), a Bienal de São Paulo, o Museu de Arte Moderna de São Paulo (MAM), o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro (MAM Rio) e o Museu Nacional de Belas Artes (MNBA) do Rio de Janeiro. Personagens brasilei-



O pintor chinês Zhang Daqian, conhecido como o “Picasso da China”, em sua casa na zona rural da cidade paulista de Mogi das Cruzes: águas de barragem inundaram Jardim das Oito Virtudes

ros de renome, como o jornalista Assis Chateaubriand, compraram suas obras e as doaram para museus e galerias do país. Além disso, durante todo esse tempo, o artista realizou inúmeras viagens para a Europa e os Estados Unidos, organizando exposições e vendendo suas pinturas nesses locais.

“Zhang era uma pessoa muito ativa. Eu pesquisei sobre ele há 25 anos e só agora, depois de enviar a tese para a banca, encontrei duas exposições das quais nunca tinha ouvido falar”, contou o jornalista, que levantou dados em hemerotecas, arquivos de jornais e fontes primárias de várias cidades do mundo. Além de Mogi das Cruzes, Campinas, São Paulo, Porto Alegre, Olinda e Rio de Janeiro, o pesquisador visitou Buenos Aires, Mendoza e Godoy Cruz, na Argentina, Hong Kong, Macau, Chengdu, Dujianyang e Neijiang, na China, Taipé, em Taiwan, e Princeton, nos Estados Unidos. Gorgulho também realizou levantamentos remotos em acervos digitais de Salvador (BA), Paris (França), Colônia (Alemanha), Berna (Suíça), Montreal (Canadá), Lisboa (Portugal) e Madri (Espanha), bem como entrevistas com 45 pessoas.

De acordo com o estudo, somente após a saída de Zhang do Brasil, em 1973, os rastros de sua presença no país desapareceram. Como resultado, hoje, apenas dois museus – a Pinacoteca Ruben Berta, em Porto Alegre, e o Museu de Arte Contemporânea (MAC) de Pernambuco, em Olinda – contam com quadros do artista, embora Zhang tenha produzido milhares de obras durante os 19 anos que esteve aqui. O mais curioso: as duas pinturas haviam sido esquecidas nas reservas técnicas dos dois institutos de arte, sem informações de autoria, até o pesquisador contatá-los.

Em 2003, Gorgulho leu em reportagens antigas que alguns quadros de Zhang haviam sido doados para esses museus, mas ambos afirmaram, então, não possuir obras do artista. Na época, a instituição de Porto Alegre informou que havia um quadro de um pintor oriental cuja autoria desconhecia. Com as orientações do jornalista, fez-se possível identificar a pintura. E somente em 2018, quando o pesquisador tentou um novo contato, o museu de Olinda confirmou, após receber uma foto enviada por Gorgulho, possuir uma obra do chinês. “Isso demonstra um pouco do apagamento de Zhang. Esse quadro vale US\$ 800 mil, é um dos mais valiosos do acervo e estava havia décadas pegando poeira”, disse.

Um erudito profissional

Apesar da vasta produção artística de Zhang, Gorgulho defende que o ponto mais relevante da pesquisa consistiu em demonstrar o efeito multiplicador da presença, no país, desse artista, responsável por atrair outros imigrantes que também contribuíram para a cultura brasileira. Um deles, o jornalista Wang Zhiyi, mudou-se para o Brasil em 1957, tornando-se o fotógrafo oficial do artista e, em 1960, com o patrocínio de seu amigo, fundou o primeiro jornal de língua chinesa do território nacional. Outro, o artista plástico Sun Chia Chin, veio para o Brasil como discípulo de Zhang e mais tarde se tornou um dos fundadores do curso de língua e literatura chinesa da Universidade de São Paulo (USP).

“Zhang também foi sócio de empresas com outros chineses. Ele era um *gourmet*, gostava de cozinhar e de cultivar a alta gastronomia e trouxe vários cozinheiros que depois montaram restaurantes no país”, contou o



O jornalista Guilherme Gorgulho, autor da tese: Zhang ainda é um desconhecido para a maioria dos brasileiros

Foto: Antonio Scarpinetti

Foto: Divulgação

de um chinês no Brasil

Museu de Bellas Artes de Buenos Aires

IMITAÇÃO DE ESTILOS DE MESTRES DE DINASTIAS RENDEU FAMA

Zhang Daqian (1899-1983) foi um pintor, calígrafo, poeta e colecionador de arte chinês que ganhou bastante notoriedade ainda em seu país de origem. Desde muito cedo, na década de 1930, fez sucesso com pinturas originais inspiradas na técnica tradicionalista chinesa, conseguindo alcançar fama devido a sua incrível capacidade de imitar estilos de mestres de dinastias antigas. Isso era visto como um grande mérito por seus conterrâneos, pois, segundo o pensamento chinês, a cópia e a imitação de grandes mestres desempenham um papel fundamental no período formativo de um pintor. Em 1949, por não concordar com os ideais da Revolução Cultural Chinesa, liderada pelo comunista Mao Tsé-Tung, mudou-se da China, passando um período na Índia e em Hong Kong, antes de migrar para a América do Sul.

Em 1954, após passar cerca de um ano e meio na Argentina, Zhang chegou ao Brasil, radicando-se em Mogi das Cruzes. Ali, comprou um sítio de 230 mil metros quadrados, onde construiu, no estilo arquitetônico chinês, a casa de sua família, um ateliê e o seu Jardim das Oito Virtudes, uma grande obra paisagística com plantas, pedras e lagos. O nome remete a um conto da época da Dinastia Tang (618-907) segundo o qual o caquizeiro, árvore abundante na cidade paulista, possui sete virtudes importantes: ter uma longa vida útil, prover bastante sombra, não atrair ninhos de aves, não atrair insetos, ter uma bela aparência após uma geada, dar uma fruta deliciosa e

fornecer folhas boas para a prática da caligrafia. A essa lista, Zhang adicionou uma oitava virtude: a infusão de suas folhas teria a capacidade de curar dores de estômago.

Durante o período no país, o artista produziu milhares de obras, orientou discípulos, realizou exposições, viajou ao exterior e financiou empreendimentos de conterrâneos chineses. Embora não seja possível dizer que a arte brasileira o tenha influenciado diretamente, a vida no país serviu de inspiração para muitas de suas obras, que reproduzem os cenários e a natureza daqui. A princípio, planejava passar o resto da vida no Brasil. No entanto, no final dos anos 1960, houve a notícia de que o Jardim das Oito Virtudes seria desapropriado para dar lugar à barragem do Rio Jundiá, o que o fez deixar a cidade.

Em 1973, mudou-se para os Estados Unidos e, três anos mais tarde, voltou para Taiwan, onde viveu até sua morte, sem nunca ter retornado à China. Em 1989, as águas inundaram finalmente seu jardim. Os vestígios da época em que morou por lá só podem ser vistos em períodos de estiagem. “O que ele fez nesse jardim não foi uma coisa trivial. Ele investiu muito dinheiro, dedicou muito tempo, selecionou as pedras e as plantas cuidadosamente. Então, ele ficou muito desgostoso com essa notícia e percebeu que era um momento oportuno para se mudar para a Califórnia, onde já havia um mercado de arte estabelecido”, afirma Gorgulho.

Picasso, tampouco a contraditava, pois isso lhe dava visibilidade no Ocidente. O chinês, mais de uma vez, mostrou reportagens que se valiam dessa alcunha a jornalistas que o visitavam.

Nos últimos anos, devido ao crescimento do mercado de arte chinesa, Zhang se tornou um dos artistas que mais se valorizaram no mundo, e o valor de venda de suas obras o coloca entre os dez mais dispendiosos em rankings internacionais. Para Gorgulho, o resgate de histórias como essa mostra-se essencial para que a população brasileira amplie seu olhar em relação à cultura chinesa – um país de grande interesse para o Brasil –, ajudando a criar laços para além do comércio. “A China vai continuar em ascensão e não vamos conseguir o tipo de relação fundamental para o país se não aprofundarmos essa conexão. O chinês tem características muito parecidas com as nossas. Trata-se de um povo receptivo, alegre, que valoriza muito a cultura. Então podemos superar alguns estigmas distorcidos a respeito dos chineses”, argumentou.

Com a tese finalizada, o pesquisador busca agora atingir um público mais amplo. Como parte desses esforços, Gorgulho deve concluir um livro de divulgação sobre a história de Zhang que havia iniciado antes do doutorado. O jornalista também deseja organizar uma exposição individual com as obras do artista, o que não acontece desde que o pintor saiu do Brasil, na década de

1970. No momento, Gorgulho cumpre os trâmites para disponibilizar, em plataformas de *streaming* brasileiras, o documentário *Da Cor e da Tinta*, no qual trabalhou como produtor e consultor. Realizado pela cineasta sino-americana Weimin Zhang, o filme relata o percurso criativo e espiritual do artista ao longo de três décadas, por meio de entrevistas e da divulgação de materiais de arquivo inéditos.

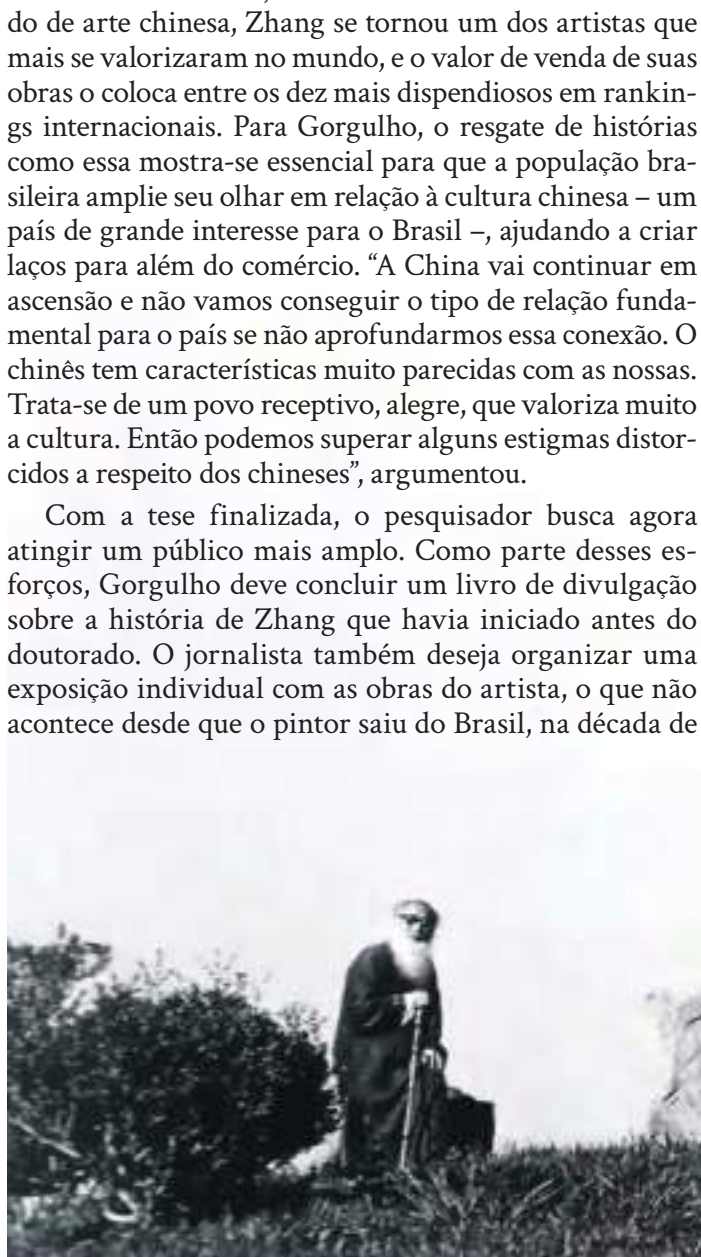
jornalista, para quem as motivações financeiras tiveram grande influência nas escolhas de vida do pintor. Embora o artista se apresentasse como um erudito cuja prática artística buscava apenas manifestar sua vontade interna e, portanto, encontrava-se desvinculada das necessidades cotidianas – o que na história chinesa se diferencia da arte profissional, com fins comerciais –, o pintor tinha a consciência de que possuía uma família muito grande para sustentar.

Ao todo, Zhang, seguindo uma tradição herdada da China Imperial, teve 17 filhos e quatro esposas, embora só tenha trazido uma esposa e sete filhos para o Brasil. Aqui, essa história ganhou ares de exagero, a ponto de as pessoas acreditarem que qualquer mulher da família, como as noras e as filhas mais velhas, fosse sua parceira, uma imagem cultivada por Zhang, ciente de que isso lhe dava espaço na mídia. “Ele tinha um custo de vida muito elevado, era muito excêntrico nos gostos, se vestia como um erudito da Dinastia Song [século 10] e não poupava recursos para conseguir o que queria, chegando a pagar valores altos para trazer bonsais muito antigos do Japão”, afirmou o jornalista.

Essas peculiaridades contribuíram para que Zhang buscasse o mercado de arte europeu, que na época estava se abrindo para a China, e a manter relações com empresários de outros ramos, mostrando ser uma ilusão a ideia de que se isolou no Brasil. No país, o artista também ampliou seu leque estilístico, criando um gênero inspirado na arte ocidental, com tintas esparramadas que se aproximavam do expressionismo abstrato, especialmente após sofrer um acidente que prejudicou sua visão. Embora não defendesse a comparação com Pablo



Anjo em estilo clássico chinês, obra de 1952: artista expôs em grandes museus no Brasil e no exterior



Zhang Daqian em um dos espaços do jardim por ele projetado: artista não deixou rastros depois de sair do país, em 1973

Foto: Divulgação

Entre presas e predadores

Estudo demonstra como interações entre mamíferos foram determinantes para a extinção e a evolução de espécies

MARIANA GARCIA
marinagc@unicamp.br



Tigres-dentes-de-sabre na ilustração de Felipe Capoccia: falta de alimento afetou predador

Um dos maiores predadores que já existiu entre os mamíferos, o tigre-dentes-de-sabre conseguia caçar animais que o superavam em peso e altura, graças a seu imponente par de caninos. Embora a escassez de alimentos fosse a teoria mais aceita, na academia, para explicar o desaparecimento dessa espécie, faltava testá-la. Coube ao biólogo João Claudio Nascimento, em um estudo que integrou sua pesquisa de doutoramento em ecologia, mostrar que a falta de alimento pode ter impactado, ao longo de milhões de anos, não apenas as espécies mais recentes de dentes-de-sabre, mas todo o grupo do predador.

A pesquisa, realizada no Laboratório de Interações e Dinâmica da Diversidade do Instituto de Biologia (IB) da Unicamp, contou com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e orientação do biólogo Mathias Pires, professor do Programa de Pós-Graduação em Ecologia do IB, integrando uma de suas linhas de investigação (dedicada ao estudo das interações ecológicas capazes de moldar os padrões de diversidade e evolução dos animais).

O objetivo de Nascimento, no doutorado, consistiu em analisar os fatores envolvidos na extinção e na diversificação de diferentes grupos de mamíferos, no decorrer de milhões de anos. Para tanto, o pesquisador aliou análises quantitativas de ocorrências de fósseis com o estudo sobre as mudanças ambientais ocorridas em seus habitats, no período em que viveram. Obtidos esses dados, investigou quais fatores determinaram o risco de extinção e a probabilidade de especiação (surgimento de novas espécies) em cada grupo, ao longo do tempo.

Repercussão internacional

Três dos estudos desenvolvidos pelo pesquisador deram origem a artigos publicados por periódicos científicos internacionais. Além da análise sobre os 15 milhões de anos de evolução dos tigres-dentes-de-sabre, divulgada pelo *Journal of Evolutionary Biology*, Nascimento viu publicado, no periódico *Evolution*, o estudo sobre a influência das mudanças ambientais, dos predadores e dos competidores na história evolutiva da família dos Antilocapridae – um grupo de herbívoros. Já a *Ecology Letters* divulgou o trabalho sobre as mudanças nas redes de interação entre predadores e presas ao longo de 20 milhões de anos, um trabalho realizado em parceria com pesquisadores espanhóis.

Fotos: Antonio Scarpinetti



O professor Mathias Pires (à esq.), orientador, e o biólogo João Claudio Nascimento, autor da tese: análises quantitativas e estudo sobre as mudanças ambientais

“Por muito tempo, discutiu-se na literatura científica como a relação entre predadores e presas poderia moldar a diversidade. Porém nenhum estudo havia testado os efeitos dessas interações sobre grandes padrões evolutivos, seja de surgimento de espécies, seja de perda de diversidade. Esses três trabalhos fazem isso”, observou Pires. Na opinião do professor, a pesquisa permite entender melhor o funcionamento do planeta e a evolução da biodiversidade. “O resultado, mostrando que o efeito da perda de presas pode deixar marcas na diversidade de um grupo de animais em uma escala de tempo de milhões de anos, além de atingir proporções continentais, é inédito.”

Os três estudos

O primeiro dos três estudos publicados, feito com base em fósseis de diversas espécies de mamíferos, presas e predadores coletados em sítios paleontológicos espalhados pela península Ibérica, envolveu uma parceria com os pesquisadores Fernando Blanco (University of Gothenburg, da Suécia), Juan Cantalapiedra (Museo Nacional de Ciencias Naturales, da Espanha) e Soledad Domingo (Universidad Complutense de Madrid, também da Espanha). A partir da análise dos dados, observou-se que, à medida que o número de presas diminuía, a probabilidade de extinção entre os predadores crescia. Indicando, portanto, a importância das interações entre os animais que viviam na área para moldar os padrões de extinção, em um período de 20 milhões de anos.

A fim de reconstruir a história evolutiva dos dentes-de-sabre, o agora doutor em ecologia estudou fósseis de mais de 40 espécies do felino e de mamíferos que seriam suas presas. O trabalho teve como foco espécies que viveram na América do Norte e na Eurásia em um período de 15 milhões de anos, o que lhe permitiu observar a evolução do grupo como um todo, ao longo do tempo. Também foram examinadas as mudanças ambientais registradas nessas regiões e a disponibilidade de presas, no mesmo intervalo de tempo.

Segundo a hipótese mais aceita, o desaparecimento das espécies mais recentes do predador decorreu da extinção de mamíferos da megafauna, a base de sua dieta. O biólogo utilizou um modelo matemático de cálculo de proporções de tamanho corpóreo para estimar a quantidade de presas existentes no momento em que houve o desaparecimento do predador. O resultado obtido indicou haver uma conexão entre a redução no número de presas disponíveis e o desaparecimento de diferentes espécies de dentes-de-sabre. “Encontramos fortes evidências, na América do Norte, que estão de acordo com aquela hipótese, e isso parece se estender ao grupo como um todo, não somente às espécies mais recentes.”

Para explorar a questão sob a perspectiva das presas, no próximo estudo, Nascimento testou os fatores associados à especiação e à extinção da família Antilocapridae, dividida em dois subgrupos e que habitou a América do Norte por milhões de anos. Merycodontinae era o subgrupo mais antigo, que começou a entrar em declínio há 13 milhões de anos. Esse grupo reunia animais que se alimentavam de plantas e habitavam ambientes mais fechados. Em seu lugar, surgiu o Antilocaprinae, composto de mamíferos de

pastagem, de áreas abertas. Não fosse por uma única espécie remanescente, o antilocapra (ou antílope-americano), estariam hoje completamente extintos.

Dessa vez, a análise compreendeu também a evolução de potenciais predadores e competidores, a oscilação na população de espécies existentes e as taxas de especiação e extinção. O biólogo considerou, ainda, alterações de temperatura e mudanças na composição da vegetação. O resultado evidenciou haver uma relação entre a redução dos ambientes florestais e a extinção dos Merycodontinae. Nascimento notou, por outro lado, que o momento no qual as gramíneas passaram a dominar a região, há cerca de 10 milhões de anos, coincidiu com a chegada e diversificação dos Antilocaprinae. “As alterações climáticas ocorridas na época transformaram o ambiente onde viviam, afetando seu processo evolutivo.” Com a proliferação de espécies do subgrupo mais recente, o risco de extinção dos Merycodontinae se ampliou.

Nascimento ainda conduziu uma análise envolvendo o antilocapra e o extinto guepardo-americano – um felino que viveu entre 2,5 milhões e 16 mil anos na América do Norte, de características físicas semelhantes às do guepardo que habita a África atualmente. “O antilocapra é o segundo mamífero mais rápido do mundo. Perde apenas para o guepardo africano. Por muito tempo, questionou-se quem seria seu predador, pois há uma relação entre quão veloz é a presa e a velocidade máxima que seu predador consegue atingir”, esclarece, lembrando que, nos dias atuais, não existem predadores capazes de alcançar o último dos Antilocapridae na América do Norte.

O registro fóssil de uma espécie de guepardo-americano, encontrado nos anos 1970, forneceu evidências de que também se tratava, nesse caso, de um corredor de alta velocidade que perseguia presas rápidas. “No mesmo momento em que começou o declínio dos Antilocaprinae, aumentou a diversidade da subfamília de felídeos de que faz parte o guepardo-americano. Encontramos evidências de que esse crescimento contribuiu para o risco de extinção da presa. Por algum motivo, o antilocapra sobreviveu; já o guepardo-americano, não. Mas as interações parecem ter sido uma das razões por trás do desaparecimento da maior parte dos antilocaprídeos mais recentes.”



Réplica de crânio de tigre-dentes-de-sabre: conexão entre a redução no número de presas disponíveis e o desaparecimento de diferentes espécies do felino