



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

# JORNAL DA UNICAMP

ED. 690

Campinas, 3 de julho a 6 de agosto de 2023

www.unicamp.br/ju

## A DÉCADA CRUCIAL

Em seu livro *O decênio decisivo*, o historiador Luiz Marques faz um balanço acerca dos alertas de cientistas sobre os impactos das mudanças climáticas e elenca ações necessárias para impedir a extinção em massa de espécies no planeta. Para Marques, a década em curso é crucial para a nossa sobrevivência. **6 e 7**



Grupo desenvolve *bike* e triciclo inteligentes **2**

Caroço de açaí rende 'café' rico em inulina **3**

Medicamento é esperança para pacientes em diálise **4**

Aquecimento global põe em risco espécies da Caatinga **5**

Técnica facilita detecção de imagens suspeitas **8**

Geógrafo expõe paradoxos da industrialização no país **9**

Dicionário reúne verbetes sobre a literatura africana **10**

Metalinguística e a escrita no ensino fundamental **11**

Legado do grupo Música Nova é tema de livro **12**





# Pesquisadores desenvolvem *bikes* e triciclos inteligentes

Grupo responsável pelo projeto deve apresentar protótipos no primeiro semestre de 2024

TOTE NUNES  
totenunes@gmail.com

Pesquisadores da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) e da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Feec) da Unicamp começaram a desenvolver um veículo inovador. Até o final do primeiro semestre do ano que vem, o grupo pretende apresentar o protótipo de uma bicicleta e de um triciclo elétricos inteligentes.

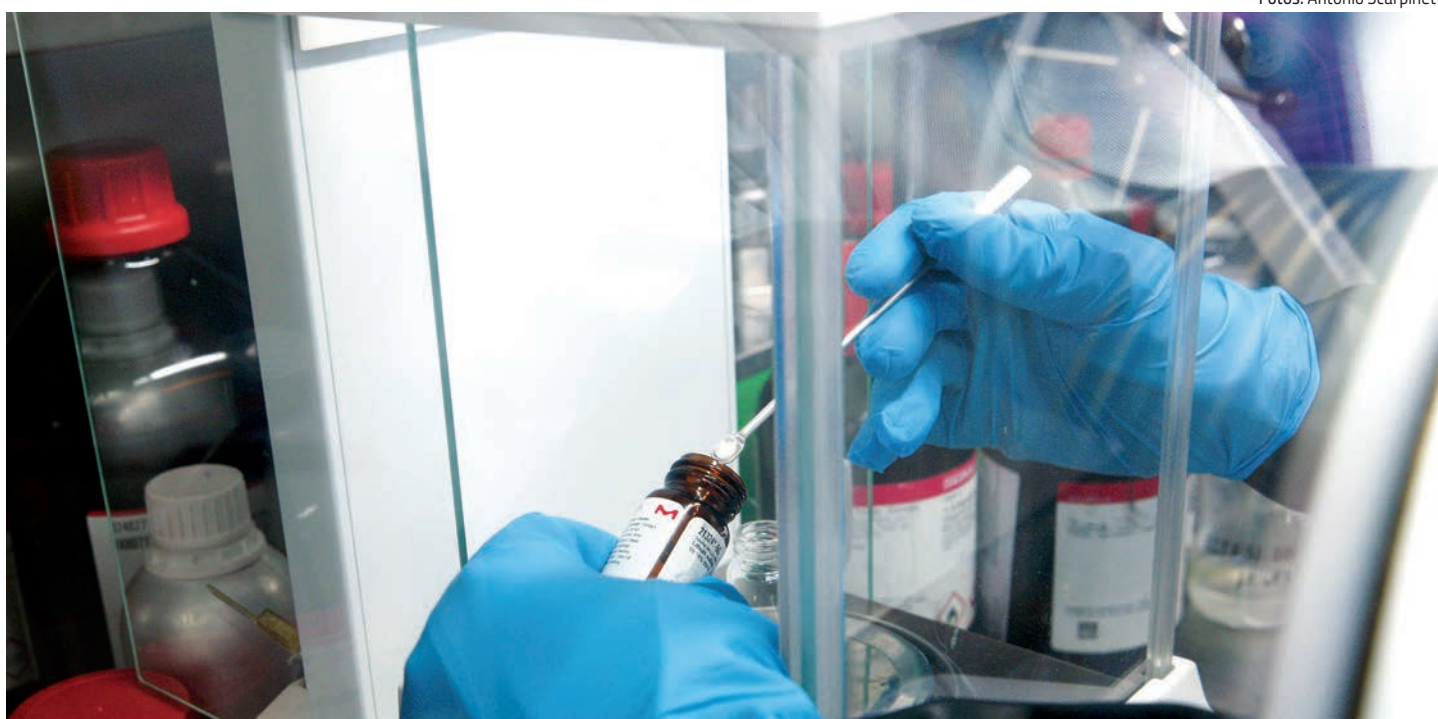
De acordo com o professor da Feec Leonardo de Souza Mendes – que vai liderar os grupos multidisciplinares de pesquisa –, o novo veículo nasce com dois objetivos prioritários: facilitar os deslocamentos de idosos e de pessoas com deficiência e auxiliar no processo de realização de atividade física que precise de algum grau de controle ou monitoramento.

O docente revela que o veículo inteligente será dotado de um microcomputador programado com informações sobre a fisiologia do usuário e que deverá reagir de acordo com as suas necessidades. O equipamento poderá ser controlado a partir de um telefone celular.

O plano é construir um veículo urbano para ser utilizado em deslocamentos não muito longos. O equipamento deverá ter uma autonomia de 20 km a 50 km e, por essa razão, não vai precisar de infraestrutura presente nas ruas da cidade, como estações de recarga. “É para ser usado para ir e voltar do trabalho. O usuário poderá fazer o carregamento na tomada de sua casa, durante a noite”, adianta.



O professor Leonardo de Souza Mendes, coordenador do grupo multidisciplinar: sistema vai receber informações sobre o usuário



Experimento em laboratório do Centro de Inovação de Novas Energias, onde devem ser desenvolvidas as baterias dos veículos

O novo veículo terá um motor alimentado por uma bateria e um sistema inteligente que vai receber informações sobre o usuário e o local onde se encontra – como condições da via, obstáculos e o entorno. O sistema deve reconhecer, por exemplo, terrenos planos ou áreas de aclive leve ou acentuado e, a partir desses dados, indicar o módulo de operação mais adequado ao (tri)ciclista. A bateria poderá ser adquirida no mercado, mas existe a possibilidade de que ela seja desenvolvida especialmente para o projeto pelo Centro de Inovação de Novas Energias (Cine), sediado na Unicamp.

Caso percorra um terreno de aclive muito acentuado, ou mesmo um morro, o sistema vai acionar o motor elétrico e o veículo deverá reproduzir os movimentos de uma pedalada, sem esforço para o usuário. Quando a *bike* descer um morro, o dispositivo acionará o sistema de recuperação de energia, que deverá proporcionar também algum grau de frenagem.

Com isso, o veículo poderá ser usado com maior grau de segurança por uma pessoa que, por recomendação médica, precise realizar exercícios físicos dentro de padrões definidos, que levem em conta, por exemplo, limites do ritmo cardíaco, da pressão arterial, dos níveis de esforço etc.

Além disso, o sistema poderá monitorar os objetivos que o usuário deseja alcançar, como a queima de calorias, distâncias percorridas, o tempo gasto no trajeto, além de seu desempenho em comparação com dias anteriores. “Ou seja, esse é um veículo que vai ‘falar’ com o usuário”, afirma o professor.

De acordo com Mendes, o uso do veículo inteligente deve contribuir, ainda, para o exercício orgânico – aquele realizado em tarefas cotidianas, como subir ou descer escadas e caminhar até a escola, diferentemente dos realizados nas academias. Isso vai ocorrer porque o usuário poderá decidir se quer pedalar em uma parte do ou em todo o trajeto. Por conta dessa característica, diz Mendes, a *bike* e o triciclo inteligentes poderão ser usados por pessoas de todas as idades e com diferentes condições físicas.

## Linhas gerais

O professor afirma que as linhas gerais do projeto já estão prontas. O sistema de controle, por exemplo, já está desenvolvido, diz. Segundo Mendes, uma tese de doutorado que deve ser defendida no final deste ano ou, no máximo, no início do ano que vem trata da chamada rede sensora – um dispositivo de coleta permanente de dados.

A rede analisa as informações obtidas e consulta uma tabela de tomada de decisão. Com base nessa tabela, o sistema aciona os dispositivos a fim de, por exemplo, determinar a pressão necessária para acionar os pedais da bicicleta ou realizar qualquer outra ação que se queira programar. “O que nós não temos ainda são os acionadores. Existe uma parte mecânica que precisa ser desenvolvida. Já há coisas sendo feitas em outros países nesse setor e vamos avaliar se podemos adaptar [a tecnologia já existente para o nosso caso]”, afirma o docente, que pretende começar a formação dos grupos de pesquisa no início do segundo semestre deste ano.

## Preço

De acordo com o pesquisador, o veículo não vai ficar muito mais caro que triciclos ou *bikes* elétricas disponíveis hoje no mercado. Segundo cotação de junho deste ano, uma *bike* elétrica é vendida por um preço mínimo de R\$ 4.900. No caso do triciclo, os preços vão de R\$ 2.300 a R\$ 12 mil. “Ou seja, a parte mais cara do veículo já está definida. O que nós vamos acrescentar aos custos será o sistema de controle”, diz Mendes. “Além disso, o peso a ser acrescido ao modelo não chega a 3 kg”, garante.

O professor revela que os grupos de trabalho vão atuar em diferentes frentes, para além das engenharias elétrica e mecânica. E diz que haverá grupos ligados à área da computação, da saúde e de humanas. “Trata-se de um projeto essencialmente multidisciplinar”, explica. Mendes acredita que os grupos vão chegar a um resultado muito rapidamente, mas aposta que o projeto vai continuar sendo motivo de estudo por vários anos ainda. “Nossa meta é um veículo autônomo”, conclui.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

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

JORNAL DA UNICAMP Secretária Executiva de Comunicação Christiane Neme Campos Editor-chefe Álvaro Kassab Editores Pedro

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



Fotos: Antoninho Perri



Renata Magalhães, autora do estudo, prepara o “café de açaí” em laboratório da FEA: análise de compostos fenólicos

# Um ‘café de açaí’ rico em inulina

## Pesquisa conduzida na FEA obtém extrato contendo fibra que age como prebiótico

PAULA PENEDO  
penedo@unicamp.br

Uma pesquisa de mestrado realizada na Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp conseguiu obter um extrato de caroço torrado de açaí rico em inulina, uma fibra solúvel que age como prebiótico, facilitando a absorção de minerais no intestino e a prevenção da prisão de ventre, além de ter importante função na redução de colesterol e no controle da glicemia. Conduzido pela engenheira de alimentos Renata Magalhães no Laboratório de Extração, Termodinâmica Aplicada e Equilíbrio (Extrae) da faculdade, o estudo constatou que o método de extração convencional – semelhante ao usado para a obtenção do café – mostrou-se eficaz na produção de um “café de açaí”, que poderá ser consumido como uma bebida funcional fácil de ser preparada.

“Nós buscamos extrair esse ‘café de açaí’ como se faz com o café comum, apenas variando os principais parâmetros do processo, a saber: temperatura e razão sólido/solvente. Então, meu trabalho envolveu avaliar cinco diferentes níveis dos parâmetros de processo”, explica a cientista, que verificou, em suas análises, que a bebida apresenta 16% de inulina, índice considerado alto para um extrato. A expectativa é que os resultados obtidos possam ser úteis no desenvolvimento de processos de produção em escala industrial, auxiliando a gerar um produto de maior valor agregado a partir de uma matéria-prima que geralmente é descartada e que causa diversos impactos ambientais.

Atualmente, poucas empresas no Brasil dedicam-se à criação de produtos a partir do caroço de açaí, que frequentemente é depositado em locais inadequados como aterros, rios e entorno de fábricas. Como apenas 15% dessa fruta é formada pelo endocarpo, sua parte comestível – os 85% restantes correspondem ao caroço e à casca –, toneladas de



Da esq. para a dir., a técnica de laboratório Patrícia Tonon, a engenheira de alimentos Renata Magalhães, e os professores Klícia Sampaio e Eduardo Batista, respectivamente, orientadora e coorientador da pesquisa

resíduos são geradas pela cadeia agroindustrial do açaí. Para se ter uma ideia, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), somente no ano de 2019 foram produzidas mais de 220 mil toneladas de produtos a partir do açaí no Brasil.

Por se tratar de um material sólido com grande quantidade de celulose e lignina, o caroço de açaí é um subproduto passível de transformação por meio de soluções biotecnológicas. “O resíduo sólido orgânico do caroço de açaí pode ser usado em processos de compostagem ou fazer parte da matriz energética mundial, que é formada basicamente por fontes não renováveis. Assim, o aproveitamento desse recurso tem um viés econômico, de bem-estar social e, sobretudo, de benefício sanitário”, comenta a professora Klícia Sampaio, que orientou a pesquisa de Magalhães.

Além da obtenção de inulina, a dissertação também analisou as características de compostos fenólicos presentes no “café de açaí” – um grupo de antioxidantes produzidos pelas plantas e que auxilia na defesa do corpo contra diversos tipos de câncer – e os parâmetros físico-químicos do pó do caroço torrado, como diâmetro das partículas e teor de proteínas, carboidratos e fibra bruta. A

auferição visa auxiliar na extração do máximo de benefícios daquele material, tanto para produzir um composto mais rico quanto para melhorar o aproveitamento do recurso.

Como explica o professor Eduardo Batista, que coorientou a dissertação, mesmo com a criação de produtos de maior valor agregado, o uso do caroço torrado continua a gerar resíduos, como é o caso da borra que sobra depois de coado o café. “É importante a gente entender o que existe naquele material porque o pó de café é um problema ambiental sério. Se você utiliza um material por menos de dois minutos e gera um resíduo, isso é considerado um problema ambiental. E o café tradicional gera muito resíduo. A gente sabe que, com o café de açaí, a gente não vai extinguir a produção de resíduo, então estamos tentando extrair outros componentes de interesse para que possamos encontrar outras destinações para aquele material”, comenta.

### O estudo

A ideia de obter a inulina a partir do extrato de açaí surgiu em 2020, quando a empresa paraense Raízes do Açaí, que produz o café dessa fruta, entrou em contato com Sampaio disponibilizando o produto para estudo. Uma nutricionis-

ta havia viralizado na internet com um vídeo no qual afirmava que beber aquele café ajudaria diabéticos a controlarem a glicemia, o que fez os estoques da empresa – de pequeno porte – acabarem. Sem saber o que poderia estar por trás desse eventual efeito da bebida, a Raízes do Açaí propôs à Unicamp uma parceria.

Magalhães, imbuída da missão de esclarecer esse quadro, realizou inicialmente uma pesquisa bibliográfica, encontrando artigos nos quais se indicava a presença de inulina no material. Com esse dado em mãos, a pesquisadora direcionou seus esforços para a análise dessa substância. Para tanto, a aluna utilizou um cromatógrafo de íons – equipamento que identifica e quantifica compostos químicos presentes em materiais líquidos –, o que permitiu viabilizar as análises de maneira menos prejudicial ao meio ambiente. Em geral, as cromatografias tradicionais utilizam solventes tóxicos e muito perigosos para o analista. No entanto, com o cromatógrafo de íons, foi possível realizar o estudo utilizando apenas água, gerando menos resíduos, a um baixo custo e de maneira mais segura para os cientistas.

Segundo a técnica de laboratório Patrícia Tonon, química responsável pelo cromatógrafo de íons no Extrae e por treinar a aluna Magalhães, esse é um equipamento extremamente sensível, que apresentou resultados tão bons quanto aqueles das técnicas mais convencionais usadas em análises do tipo. Sua sensibilidade é tão alta que foi preciso diluir o extrato do caroço de açaí em 20 partes de água para adequar a resposta do detector à curva analítica. “E era também um extrato muito rico, mesmo diluído. No final, o método mostrou-se bastante robusto, preciso, reprodutível e deu uma excelente resposta. Para um mestrado, que tem um tempo curto de duração, de dois anos, foi um grande trabalho fazer o desenvolvimento da metodologia por cromatografia de íons e a avaliação do processo de extração dos compostos bioativos”, avalia a cientista.



Fotos: Antonio Scarpinetti



Paciente no Centro Integrado de Nefrologia do Hospital de Clínicas da Unicamp: estudo mostra que uso da dapagliflozina é seguro

# Medicamento abre frentes para tratamento de pacientes em diálise

## Estudo realizado pela Faculdade de Ciências Médicas analisa a eficácia de droga usada no controle do diabetes

FELIPE MATEUS  
felipeom@unicamp.br

O Brasil tem cerca de 150 mil pessoas em diálise, segundo dados do Censo Brasileiro de Diálise de 2021, elaborado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia. A insuficiência renal pode desencadear uma série de problemas no organismo, com uma taxa de mortalidade ao ano que pode chegar a 20% – doenças cardiovasculares são a principal causa de morte. A busca por tratamentos que aumentem o tempo e a qualidade de vida desses pacientes é o foco de pesquisadores de diversas áreas da medicina. Uma pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp abre um caminho importante para o tratamento de pacientes em diálise. Testes realizados por pesquisadores da unidade atestaram a segurança do uso da dapagliflozina, medicamento utilizado no controle do diabetes tipo 2 e que traz benefícios cardiovasculares e renais, para pacientes em diálise.

Depois da descoberta, novas etapas do estudo já foram iniciadas, agora para analisar se a droga traz benefícios cardiovasculares também para pacientes em diálise. O estudo, que foi publicado no *Clinical Journal of the American Society of Nephrology (CJASN)* e integra a pesquisa de doutorado do médico formado pela Unicamp Joaquim Barreto, foi realizado em parceria com pesquisadores do Laboratório de Biologia Vascular e Aterosclerose (Aterolab), do Laboratório para o Estudo Mineral e Ósseo em Nefrologia (Lemon) e do Centro de Informação e Assistência Toxicológica (Ciatox).

“Nosso estudo, de forma inédita, demonstra que a dapagliflozina pode ser utilizada com segurança em pacientes em diálise. Esse é o primeiro passo para prosseguirmos com a investigação quanto a seu benefício acerca da ocorrência de eventos cardiovasculares e renais em uma população, até então, excluída dos grandes estudos”, explica Barreto, reforçando a importância da pesquisa. “Ainda não havia estudos que oferecessem uma forma responsável de ministrar esse medicamento a pacientes em diálise. Precisávamos ter certeza de que a dapagliflozina não faria mal a eles. Agora, nós dispomos desse dado”, comenta o professor Andrei Sposito, coordenador do Aterolab.

### Benefícios

As glicoflozinas compreendem uma classe de medicamentos que atuam como inibidores dos cotransportadores de sódio-glicose tipo 2, conhecidos pela sigla SGLT2. Esses cotransportadores estão presentes no túbulo proximal dos néfrons e são responsáveis pela reabsorção da glicose filtrada pelos rins e que retornará ao sangue. Com a inibição do SGLT2, a glicose não é reabsorvida, sendo eliminada pela urina, o que torna seu uso positivo no controle do diabetes tipo 2. “Inicialmente utilizada para o controle da

glicemia, essa medicação, segundo estudos, é capaz de reduzir o risco de morte, insuficiência cardíaca, infarto e AVC, independentemente da presença de diabetes. Com isso, seu uso tem sido ampliado para outras condições de alto risco cardiovascular, entre as quais a doença renal dialítica”, detalha Barreto.

A pesquisa do doutorando configura-se como um estudo de segurança. “Precisávamos verificar se a diálise não retiraria a dapagliflozina da circulação sanguínea, se a droga não seria filtrada pelo procedimento. Outra preocupação era se, caso não fosse filtrado na diálise, o medicamento se acumularia no organismo, tornando-se tóxico”, esclarece Barreto.

O estudo foi realizado com 14 pacientes, dos quais sete com doença renal em diálise e sete com diabetes, mas com a função renal normal. Os participantes receberam 10 mg de dapagliflozina via oral imediatamente antes do início da sessão de diálise e tiveram amostras de sangue e do dialisato (fluido utilizado no procedimento) coletados a cada 30 minutos. Por meio da comparação dos materiais de pacientes dialíticos com os do grupo de controle, foi possível concluir que o efeito da dapagliflozina no organismo não é prejudicado pela diálise.

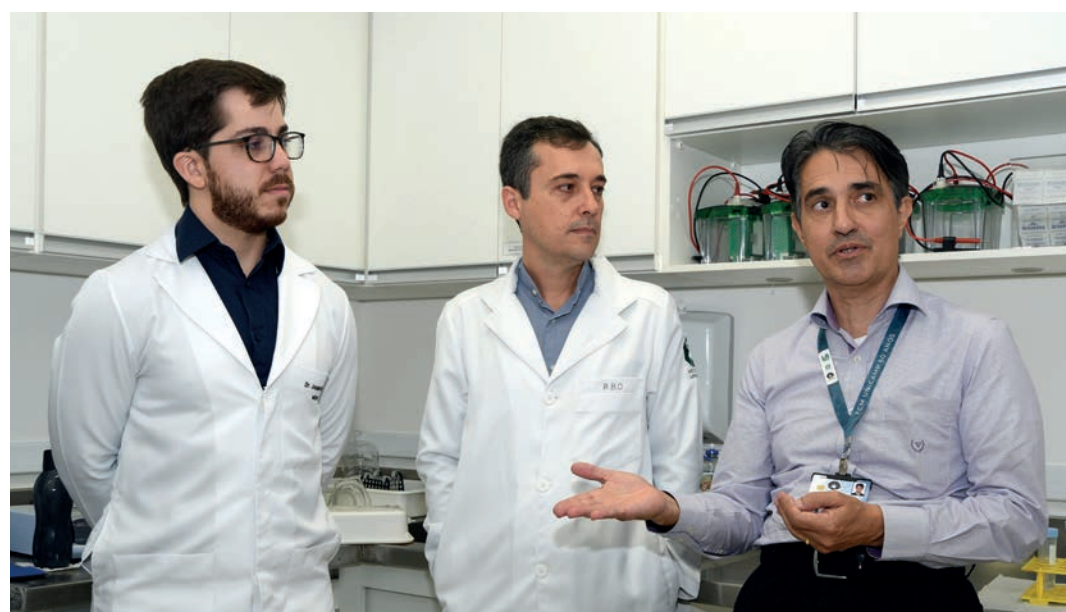
Em um segundo protocolo, os pacientes passaram pelo mesmo procedimento após terem recebido doses diárias de dapagliflozina por sete dias. Pela análise das curvas de concentração, descobriu-se que a quantidade de droga presente no organismo tanto dos pacientes dialíticos como daqueles que não apresentam doença renal crônica caía ao longo do tempo, indicando que a substância era metabolizada sem gerar acúmulos potencialmente tóxicos. Com isso, foi possível concluir que o comportamento farmacológico da dapagliflozina é semelhante tanto em pacientes que fazem diálise como naqueles com função renal normal.

### Salvando vidas

Dando continuidade à sua pesquisa, Barreto tem em vista novos objetivos. “Agora que sabemos que ela [a dapagliflozina] é segura, queremos verificar se é eficaz”, explica. O grupo já desenvolve um novo protocolo de testes com 80 pacientes que realizam diálise. Ao longo de seis meses, metade deles receberá a droga e passará por avaliações cardiológicas completas e, no início e no fim desse período, por análises do metabolismo ósseo mineral. “Se a dapagliflozina puder reduzir o número de casos de doenças cardiovasculares nessa população, irá revolucionar a sobrevida desses pacientes”, avalia o professor Rodrigo Bueno de Oliveira, que coordena o Lemon.

Para além dos benefícios cardiovasculares e renais, novos estudos investigam outras propriedades positivas do medicamento no organismo, como o potencial de reduzir a pressão arterial, a massa corporal e o ritmo de progressão de doenças renais.

Segundo os pesquisadores, o experimento com pacientes em diálise soma-se a esses estudos, ampliando as perspectivas de vida de uma população com comprometimentos importantes. “As glicoflozinas surpreenderam a comunidade científica ao mostrarem resultados inesperados na redução de morte cardiovascular e no retardo da progressão da doença renal crônica, em uma dimensão que não era vista havia 30 anos. Nosso trabalho dá bases farmacológicas a novos estudos para seu uso em pacientes com insuficiência renal”, destaca Oliveira.



Da esq. para a dir., Joaquim Barreto, Rodrigo Bueno de Oliveira e Andrei Sposito: novas etapas do estudo já estão em andamento



# Estudo alerta para perda de espécies vegetais na Caatinga

Chapadas Diamantina, do Araripe e parte do planalto de Borborema serão as áreas mais afetadas se nenhuma medida for adotada

PAULA PENEDO  
penedo@unicamp.br

Se nenhuma medida for tomada, até 2060 as mudanças nos padrões de chuvas e temperatura causarão a perda de espécies vegetais em praticamente toda a extensão da Caatinga, o que pode corresponder a 99% de seu território. A constatação é o principal resultado de um estudo que acaba de ser publicado no periódico *Journal of Ecology*, com primeira autoria do professor Mário Moura, do Instituto de Biologia (IB) da Unicamp, e que contou com a participação de pesquisadores das universidades federais da Paraíba (UFPB), de Pernambuco (UFPE) e de Viçosa (UFV) e do Instituto Federal Goiano (IF Goiano).

De forma geral, essa perda afetará majoritariamente plantas arbóreas e raras, que serão substituídas por espécies não arbóreas e generalistas — que ocorrem em várias regiões do bioma. Contudo, mesmo espécies menos prejudicadas, como gramíneas, arbustos e suculentas, correm risco de extinção. Mais do que isso: 40% da Caatinga irá passar por um processo de homogeneização biótica, em que espécies exclusivas de determinados territórios perderão espaço para plantas comuns em várias regiões, o que tornará a composição de espécies da caatinga menos variada.

Conforme avalia Moura, os resultados apontam para o fato de que espécies de distribuição restrita tendem a possuir menor tolerância fisiológica do que as generalistas, que conseguem sobreviver em condições mais variadas. “Embora não tenhamos feito testes experimentais, nossos resultados indicam que as espécies arbóreas estão próximas do limite de suas tolerâncias fisiológicas. Plantas arbóreas possuem tempo de geração e crescimento mais longos, que levam a menores taxas de evolução das tolerâncias fisiológicas e, em última instância, limitam a capacidade de adaptação dessas espécies”, comenta.

A respeito das áreas mais suscetíveis à perda de espécies vegetais, o estudo apontou que os maiores impactos ocorrerão em regiões de altitude, como as chapadas Diamantina (na Bahia) e do Araripe (entre o Ceará, Pernambuco e Piauí), além de uma parte do planalto de Borborema, que abrange os Estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Isso porque, com o aquecimento global, as espécies de baixa poderão se deslocar para cima das montanhas em busca de climas mais



Paisagem típica da Caatinga: bioma conta com florestas úmidas e grande biodiversidade de flora e fauna

amenos, continuando a resistir por mais algum tempo. No entanto, as espécies que já vivem no topo das regiões montanhosas provavelmente não terão acesso a novos locais. Caso a temperatura se torne árida nesses lugares, o risco de extinção é muito alto.

O resultado disso é que poderemos ter uma limitação dos serviços ecossistêmicos como sequestro e armazenamento de carbono, nos quais a planta captura o CO<sub>2</sub> que está na atmosfera — devolvendo oxigênio — e estoca as moléculas de carbono desse gás durante o crescimento de seus troncos, raízes e folhas. Essa perda gerará um círculo vicioso em que a extinção de espécies arbóreas acarreta a diminuição do sequestro e armazenamento de carbono, aumentando a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera e contribuindo para a perpetuação e intensificação das mudanças climáticas.

## Análise sem precedentes

Maior floresta tropical seca do país, a Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro e que representa 10% do território nacional. Ele possui cerca de 735 mil km<sup>2</sup> nos Estados nordestinos do Rio Grande do Norte, Piauí, Paraíba, Ceará, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Maranhão, além de parte do norte de Minas, no Sudeste, abrigando cerca de 50 milhões de habitantes. Apesar de ser reconhecida pelo clima semiárido e pela estação seca, a região conta com verdadeiras florestas úmidas no topo do bioma, com uma grande biodiversidade de flora e fauna. Ainda assim, ao mesmo tempo que um terço desse território já foi convertido em pastagem para atividades agropecuárias, o bioma continua sendo negligenciado em termos de investimentos em pesquisa.

“Nosso estudo inova por ser uma



O professor Mário Moura, um dos autores do artigo publicado periódico *Journal of Ecology*. banco de dados com mais de 400 mil registros

primeira aproximação sobre o que vai acontecer com a vegetação da Caatinga sob os efeitos das mudanças climáticas e apresenta uma abrangência muito rara na literatura científica em relação ao volume de espécies inseridas nos modelos”, comenta Moura, explicando que o trabalho envolveu a construção de um banco de dados com mais de 400 mil registros de ocorrências verificados para cerca de 3 mil espécies de plantas. Todas essas informações originaram mais de 1 milhão de projeções das possíveis respostas que essas espécies poderiam apresentar com as alterações no clima, o que só pôde ser realizado com o uso de um imenso esforço computacional.

Para fazer a relação do tipo de clima em que as espécies estarão presentes ou ausentes, os autores elaboraram seis modelos estatísticos diferentes, de forma que fosse possível avaliar em que pontos os resultados convergem. “Pode ser que um algoritmo dê um resultado levemente di-

ferente de outro, e isso reflete incertezas na nossa predição. Quando mapeamos as respostas das espécies com o uso de algoritmos diferentes, conseguimos identificar locais onde as projeções fornecem resultados parecidos, o que aumenta a confiabilidade daquele resultado”, esclarece o professor.

As projeções realizadas se basearam nos cenários de mudanças globais disponibilizados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) para os anos de 2060 e 2100. Cada período foi analisado a partir de dois cenários: no primeiro, as emissões continuarão a acontecer no mesmo nível que o atual até o ano 2050 e depois cairão sem, contudo, chegar a zero. Nesse caso, a temperatura global poderá aumentar até 3,5°C. Já no segundo cenário, as emissões triplicarão até o ano de 2075, com um aumento estimado na temperatura de até 5,7°C. Como resultado, o cenário “otimista” acarretará uma perda de 50 espécies de plantas na Caatinga, enquanto, no cenário pessimista, essa extinção chegará a 250 espécies.

A expectativa dos autores é que o artigo sirva de alerta para a necessidade de intercalar políticas de conservação e manejo florestal em diferentes esferas governamentais — municipal, estadual e federal —, a exemplo da construção e do aperfeiçoamento de corredores ecológicos, do combate às ações de desmatamento e da criação de áreas protegidas. “Já passou da hora de implementarmos atitudes sustentáveis, porque essas estratégias de conservação são vitais para nossa própria sobrevivência. Se não promovermos ações de reflorestamento e conservação e se não tentarmos desenvolver uma economia mais verde, o planeta não aguentará por muito mais tempo”, adverte Moura.



# Um futuro em estado

Em nova obra, o professor e historiador Luiz Marques traz propostas para uma política de sobrevivência

LIANA COLL  
lianavnc@unicamp.br



umento da temperatura da Terra e da poluição, chuvas e secas cada vez mais intensas, entre outros fenômenos extremos, são alguns dos alertas claros

quanto ao risco para inúmeras espécies de seres vivos do planeta, inclusive, e não por último, a nossa. Entretanto, para o historiador Luiz Marques, as medidas para conter a aceleração do colapso ambiental ainda são insuficientes. Alerta, ainda, que as opções agora “são entre um futuro pior, mas ainda reversível a longo prazo, e um futuro em fase terminal”. Para Marques, docente aposentado e colaborador do Departamento de História da Unicamp, faz-se necessária uma ação coletiva corajosa para superar um sistema de capitalismo globalizado que aniquila “as condições de existência dos seres vivos”.

“Estamos numa bifurcação. Não teremos outra década para hesitar como fizemos na década passada.” Com essa epígrafe, em que o pesquisador Will Steffen ressalta o caráter urgente das medidas a serem tomadas, Marques abre a obra *O decênio decisivo: propostas para uma política de sobrevivência*, recém-lançada pela Editora Elefante. A publicação traz um balanço a respeito dos alertas de cientistas sobre a emergência ambiental e sintetiza as ações necessárias para impedir a ruína de nossa sociedade e a extinção em massa de espécies no planeta.

Desglobalizar a produção agrícola é uma das propostas elencadas pelo historiador como fundamentais. Para o estudioso, é preciso que a questão alimentar esteja vinculada ao território. “Não há qualquer racionalidade no consumo de carne, ao menos na escala industrial atual, e nem em plantar soja na Amazônia para que ela sirva de ração animal do outro lado do mundo”, exemplifica.

Rever o papel dos aparatos estatais, que agem como corporações na exploração de combustíveis fósseis, por exemplo, também é uma das medidas imperativas destacadas pelo docente. Além disso, levando em consideração que a questão ambiental extrapola os interesses nacionais, Marques indica a necessidade de uma governança global. Em sua avaliação, há um conjunto de problemas para cuja resolução os Estados nacionais não são mais funcionais. “Essa agenda pode ser resumida na fórmula: desglobalização da economia, que deve se radicar nos territórios, e globalização democrática da política”, afirma.

Nesta entrevista, o professor, que em 2015 lançou *Capitalismo e colapso ambiental*, vencedor de um Prêmio Jabuti, discorre sobre alguns dos eixos da nova obra, reiterando que será preciso “redefinir a vida a partir da noção de limite”. Confirma, a seguir, os principais trechos da entrevista.

## Sinais inequívocos

A primeira condição para evoluir é admitir que fracassamos. O fracasso não é uma categoria subjetiva, é um termo descritivo. Quando se tem uma meta e não se sai do ponto de partida ou mesmo quando se constata retrocesso, como é o caso das negociações climáticas, então a palavra que descreve essa situação é fra-



Gado próximo a focos de calor no município de Lábrea, no Amazonas

caso. Devemos chamar as coisas pelos seus nomes. Nós fracassamos em praticamente todas as frentes das emergências socioambientais que estão se avolumando sobre as sociedades: clima, biodiversidade, poluição, segurança sanitária, desigualdades, resolução pacífica dos conflitos etc.

Tentar negar ou relativizar essa evidência é inútil e, sobretudo, prejudicial. Houve, por certo, avanço na preocupação coletiva em relação a esse conjunto de problemas. Contudo, os indicadores de aceleração de todas essas crises socioambientais são inequívocos. A reação das sociedades não está ainda à altura da gravidade extrema desses problemas, causados em geral pelo modelo econômico globalizado a que se dá o nome de capitalismo.

Em 2022, trechos do Rio Loire (França) e do Rio Pó (Itália) secaram. Esses e muitos outros rios vão se tornar sazonais muito brevemente. Se alguém me dissesse há cinco anos que isso iria ocorrer, eu diria: “Bom, quando isso acontecer, a Europa vai entrar em pânico e reagirá à altura da gravidade do problema”. Agora, chegamos a esse ponto e a reação social é baixíssima, assim como a ação política. Todos se dizem empenhados, é claro, na consecução dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável [da Organização das Nações Unidas]. A palavra “sustentável” se universalizou, mas perdeu completamente o sentido. É claro que alguma coisa está sendo feita, mas os resultados, quando resultados há, são irrisórios em comparação com o que seria necessário fazer.

## O sistema alimentar

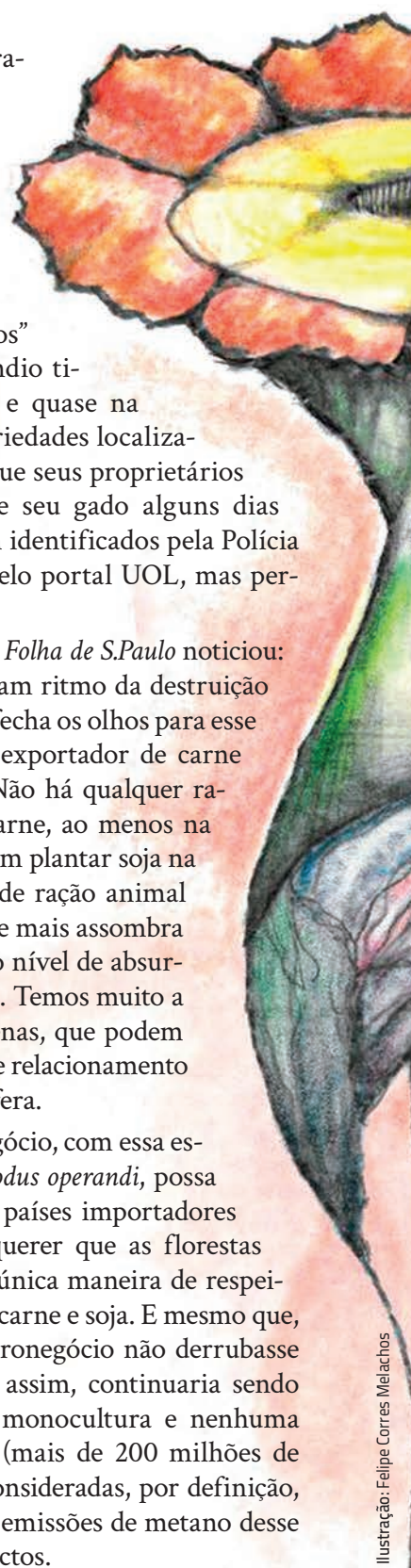
A questão alimentar é essencial. As sociedades têm que se esforçar para atingir a autossuficiência alimentar dos territórios. Temos que encurtar ao máximo a distância entre produção e consumo. Plantar soja no Brasil para alimentar animais que distam milhares de quilômetros do lugar de plantio é absurdo. Não é assim que o sistema Terra pode funcionar. O agronegócio exporta *commodities* enquanto incendeia a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal, avança sobre novos territórios, mata e aterroriza os povos da floresta e as populações locais, além de causar morticínios gigantescos de animais.

Estimativas de Walfrido Moraes Tomas, Christian Berlink e mais 28 colegas, publicadas na *Scientific Reports*

de dezembro de 2021, mostraram que os incêndios ocorridos em mais de 39 mil km<sup>2</sup> no Pantanal em 2020 e que, até setembro do mesmo ano, haviam atingido 23% da área total desse bioma, mataram cerca de 17 milhões de vertebrados, “ao menos” 16.952.000. Os focos de incêndio tiveram início no mesmo dia e quase na mesma hora, em quatro propriedades localizadas na mesma região, sendo que seus proprietários providenciaram a retirada de seu gado alguns dias antes. Esses criminosos foram identificados pela Polícia Federal, tal como noticiado pelo portal UOL, mas permanecem impunes.

Em 22 de agosto de 2021, a *Folha de S.Paulo* noticiou: “Incêndios no Pantanal alcançam ritmo da destruição recorde de 2020”. A sociedade fecha os olhos para esse ecocídio. O Brasil é o maior exportador de carne bovina e de soja do mundo. Não há qualquer racionalidade no consumo de carne, ao menos na escala industrial atual, e nem em plantar soja na Amazônia para que ela sirva de ração animal no outro lado do mundo. O que mais assombra é que não se tenha percebido o nível de absurdo que esse modelo representa. Temos muito a aprender com os povos indígenas, que podem nos ensinar um novo padrão de relacionamento dos seres humanos com a biosfera.

É improvável que o agronegócio, com essa estrutura latifundiária e esse *modus operandi*, possa sobreviver mais dez anos. Os países importadores dessas *commodities* afirmam querer que as florestas sejam respeitadas. Todavia, a única maneira de respeitá-las é cessar a importação de carne e soja. E mesmo que, por um passe de mágica, o agronegócio não derrubasse mais nenhuma árvore, ainda assim, continuaria sendo insustentável, pois nenhuma monocultura e nenhuma pecuária bovina nessa escala (mais de 200 milhões de cabeças de gado) podem ser consideradas, por definição, sustentáveis. Basta pensar nas emissões de metano desse gado, entre outros tantos impactos.





# o terminal?

Foto: Daniel Beltrá/Greenpeace



Criação de gado em Apuí, Amazonas, nos limites da Floresta Nacional de Urupadi



O inimigo público número um do Brasil hoje, o maior fator de desestruturação da sociedade brasileira, é o agronegócio. E, de outro lado, o modelo positivo de alimentação no Brasil é o proposto pelo MST [Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra], produtor de uma agricultura familiar, sem agrotóxicos, que serve as comunidades locais, inclusive as escolas públicas. Temos um modelo positivo e outro negativo. Só que o modelo negativo controla o Congresso Nacional e o modelo positivo está sofrendo uma CPI [comissão parlamentar de inquérito] sem objeto, inventada por esse mesmo Congresso.

## A governança global

Os Estados hoje se comportam e se percebem como corporações de combustíveis fósseis. As grandes corporações desses combustíveis estão em sua maioria nas mãos de empresas estatais em termos de reservas provadas e em volume de produção. Pelo critério de volume de produção, das dez maiores companhias de petróleo do mundo, oito são estatais (Saudi Aramco, Rosneft, KPC, Nioc, CNPC, Petrobras, Adnoc e Pemex). Obviamente, esses Estados não têm interesse em abrir mão dessas receitas essenciais para a sua contabilidade. Na raiz do problema, temos o fato de que o estatuto jurídico do Estado nacional está em descompasso com as realidades e os novos problemas do século XXI.

Os Estados nacionais mostraram-se no passado bem equipados política, institucional e intelectualmente para tratar de problemas circunscritos ao seu território. Hoje, os desafios mais importantes e urgentes que precisamos confrontar – gases do efeito estufa, perda de biodiversidade, acidificação dos oceanos, pandemias, elevação do nível do mar, poluição atmosférica e marítima etc. – são problemas globais. Entretanto, os países ainda agem na lógica da proteção de seus interesses, sem entender que ninguém se salvará sem um patamar mui-

to mais elevado de cooperação internacional. Não há, portanto, competência para a, nem interesse na resolução desses problemas.

A nação, como ordenamento jurídico dotado, ao menos em tese, de direito à soberania absoluta, é uma entidade completamente anacrônica. É preciso agora uma governança global, que só será funcional e democrática se estiver baseada nos territórios. Essa agenda pode ser resumida na fórmula: desglobalização da economia, que deve se radicar nos territórios, e globalização democrática da política. O direito à soberania nacional absoluta deve ser superado em prol de uma soberania nacional relativa, subordinada aos interesses de sobrevivência da humanidade e das outras espécies.



Foto: Antonio Scarpinetti

O professor e historiador Luiz Marques: "A nação, como ordenamento jurídico dotado, ao menos em tese, de direito à soberania absoluta, é uma entidade completamente anacrônica"

## A NECESSIDADE DO LIMITE

Os indicadores de igualdade avançaram muito nos séculos XIX e XX, mas têm regredido desde os anos 1980 com as políticas de desregulação financeira e a ideologia de Estado mínimo. Hoje, as crises ambientais impulsionam e aprofundam as desigualdades, entre as quais a injustiça climática; mais que nunca, o 1% mais rico do planeta governa o mundo. No ápice dessa elite, os 2.640 bilionários detentores em conjunto de US\$ 12 trilhões (segundo a última lista da revista *Forbes*) são os grandes credores dos Estados nacionais e controlam suas decisões e investimentos estratégicos em energia, alimentação etc. Bill Gates, por exemplo, escreve *best-sellers* sobre como salvar o planeta, mas a Microsoft investe diretamente na indústria fóssil.

Em geral, esses bilionários agem para refrear qualquer tentativa de mudança social e de combate à emergência climática e demais emergências. Se alguma mudança significativa vier a se produzir, ela ocorrerá contra esses grupos. Por isso, uma proposta do meu livro é estabelecer, ao lado de uma renda mínima universal, um limite para a renda máxima. Não há justificativa para que uma pessoa ganhe e acumule além de certo limite, pois isso cria assimetrias inaceitáveis em uma democracia.

Nossa sobrevivência requer uma definição positiva de limite, em geral, incluindo ativos fundiários e financeiros, consumo energético, pegada ambiental etc. Isso só será possível a partir de um novo consenso social que, infelizmente, ainda está em gestação. Cabe à universidade ajudar a fortalecê-lo, explicando a urgência desses problemas, dentro e fora de seus muros, e revendo sua própria grade curricular, que não está focada na diminuição da interferência antrópica sobre o sistema Terra.

Para além dessa situação já calamitosa, sobrevém a influência nefasta das *big techs* e das redes sociais, propagadoras de desinformação. É preciso estabelecer mecanismos de controle. Esse conjunto de fatores explica um pouco a baixa compreensão social e a inércia política diante da certeza de que as catástrofes socioambientais do segundo quarto deste século serão incomensuravelmente maiores do que as que já estamos sofrendo. Os anos 2020 serão decisivos se quisermos evitar que as crises postas em marcha pelo sistema econômico global ultrapassem nossa capacidade de adaptação. As opções, agora, são entre um futuro pior, mas ainda reversível a longo prazo, e um futuro em estado terminal.



# Programa automatiza detecção de imagens digitais suspeitas

Projeto desenvolve ferramentas que permitem identificar conteúdos sensíveis

MARIANA GARCIA  
marianagarcia@unicamp.br



Em investigações sobre casos de abuso sexual infantil, analisar fotografias encontradas em computadores de suspeitos é um trabalho desumano – seja pela quantidade de imagens armazenadas, seja pelo conteúdo das fotos. Para tornar essa atividade menos desgastante, o pesquisador Pedro Valois, em um mestrado realizado no Instituto de Computação (IC) da Unicamp, desenvolveu um programa que automatiza a detecção de imagens suspeitas. Resultado dessa pesquisa, a dissertação “Aprendizado Autossupervisionado para Reconhecimento de Cenas em Imagens de Abuso Sexual Infantil” ficou em primeiro lugar no Prêmio de Reconhecimento Acadêmico em Direitos Humanos Unicamp – Instituto Vladimir Herzog (categoria Ciências Exatas, Engenharia e Tecnologia). Recebeu, ainda, uma carta de congratulação da Câmara Municipal de Campinas.

Para Valois, a premiação consagra todo o projeto em que seu mestrado se insere e é fruto de uma parceria entre o Laboratório de Inteligência Artificial e Inferência em Dados Complexos (Recod.ai), da Unicamp, e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Lançado e coordenado pela professora Sandra Avila, do IC, e pelo professor Jefersson dos Santos, da UFMG, o projeto dedica-se ao desenvolvimento de ferramentas que permitam identificar conteúdos sensíveis em ambientes digitais. “O prêmio é importante porque dá visibilidade [ao combate a casos de abuso sexual infantil], pois, quando se fala sobre a pesquisa do Pedro, também está se falando sobre o tema. Assim, conseguimos atingir uma quantidade de pessoas que não imaginávamos”, observa Avila, que orientou o mestrado em parceria com Santos.

## Projeto de muitas funções

Segundo Valois, a pesquisa, inédita, começou quando ele notou que praticamente não existia automação nesse campo. “É realmente muito difícil [criar soluções que automatizem o reconhecimento de cenas], porque se trata de um conteúdo proibido, ao qual somente a polícia tem acesso; e é assim no mundo inteiro”, justifica. Para conseguir concretizar seu projeto com sucesso, revelou, a escolha da metodologia foi fundamental. “O aprendizado autossupervisionado de



Alunos e pesquisadores no Laboratório de Inteligência Artificial e Inferência em Dados Complexos, no Instituto de Computação

máquina se desenvolveu recentemente. Durante a época do meu mestrado, muitos artigos estavam sendo publicados sobre essa metodologia. Analisando essa literatura, chegamos à conclusão de que seu uso poderia trazer benefícios quando comparado à metodologia tradicional.”

Além de tornar possível e economicamente viável identificar milhões de conteúdos suspeitos em tempo hábil, o programa desenvolvido por Valois – denominado classificador – poupa os policiais de um trabalho psicologicamente danoso. “Esse foi um projeto que teve muitas funções. O abuso sexual infantil ataca a dignidade da vítima, marcando para sempre sua vida, e afeta profundamente quem trabalha com isso”, opina o pesquisador. Sua orientadora lembra, ainda, que a técnica empregada permitiu aos envolvidos tratar da questão sem, no entanto, precisar entrar em contato direto com o conteúdo. “Enxergar o problema de forma que se consiga resolvê-lo sem precisar lidar com ele o tempo todo foi um diferencial”, diz Avila.

Hoje fazendo doutorado em ciência da computação na Universidade de Tsukuba (Japão), Valois acredita que seu mestrado não sairia do papel não fosse outro detalhe fundamental: a colaboração de peritos da Polícia Federal (PF) – alunos de programas de pós-graduação do IC e da UFMG – ao longo da pesquisa. A realização de encontros quinzenais com o grupo viabilizou a obtenção de informações necessárias para definir os tipos de ambiente e cena presentes nas imagens que poderiam estar associados a casos de assédio sexual infantil e que, portanto, deveriam ser selecionadas por seu classificador.

Diferenciar o que é suspeito do que não é mostra-se uma tarefa complicada tanto pelo detalhamento como pelo volume do material, revela Avila. Após



A professora Sandra Avila, coordenadora do projeto: “Conseguimos atingir uma quantidade de pessoas que não imaginávamos”

muitas horas em frente a uma tela, sendo exposto a uma infinidade de imagens e trabalhando em um estado de tensão constante, é comum que o encarregado da investigação deixe passar um detalhe que mereceria investigação. “A técnica utilizada por Pedro permite usar um volume bastante grande de dados [imagens] sem que seja necessário passar para o programa informações específicas sobre o conteúdo.” Além de poupar a exposição a esse material, consegue-se chegar a um resultado mais robusto e confiável.

## Padrões de diferenciação

O classificador passou por uma longa fase de treinamento, para o qual foram utilizadas 300 mil imagens previamente rotuladas e 6 milhões não rotuladas (ou seja, que não haviam sofrido qualquer classificação prévia), até o programa ser capaz de reconhecer padrões nas fotos.

O classificador também foi treinado para fazer uma “correlação de cenas”, porque as máquinas apreendidas pela polícia costumam armazenar fotografias de mais de um tipo de crime sexual. “É importante considerar a natureza contextual desses crimes. Talvez a primeira imagem de uma criança que o perito encontrar no computador não sinalize um abuso. Contudo, mais para a frente, ele pode ver outra foto, ou mais de uma, com a mesma criança, em situação de abuso. É muito difícil ter uma condenação por causa de uma imagem. A quantidade [de imagens] pesa. Por isso é preciso usar esses modelos automáticos, porque com eles se consegue aumentar o volume e, assim, a força das provas”, explica Valois.

Finalizado o treinamento, o classificador foi testado em dois momentos distintos: inicialmente de forma controlada e, depois, na “vida real”. O primeiro aconteceu no próprio laboratório do Recod.ai. Depois dele, houve um segundo teste, realizado por um dos peritos, de dentro de uma delegacia da PF. Para tanto, foram utilizados conteúdos de um banco de dados sigiloso que contém 40 mil imagens apreendidas.

Nos testes realizados no laboratório, de acordo com o pesquisador, a ferramenta classificou cenas de ambientes internos com 71,6% de precisão. Um desempenho, em média, 2,2% melhor do que o obtido com o modelo tradicional de aprendizado supervisionado, ressalta Valois. Os resultados confirmaram, ainda, hipóteses levantadas na literatura sobre os padrões de diferenciação entre uma cena de abuso sexual grave e uma cena que sugeria abuso sexual. “São muito distintas. Casos suspeitos ocorrem em ambientes que parecem o de um ensaio de fotos, como um estúdio fotográfico. Já nos mais graves havia um quarto infantil, banheiro. Pelas cenas, era possível ver o padrão”, finaliza.

Fotos: Antonio Scarpinetti



# O papel da industrialização na formação socioespacial do país

A exploração da força de trabalho na expansão industrial brasileira é uma das abordagens de tese defendida no IG

LIANA COLL  
lianavnc@unicamp.br

*Tivesse nascido noutra momento histórico, existiria em distintas condições e bem distante dos espaços da univers(al)idade burguesa: por volta dos anos 1870, trabalharia sob condições servis em algum campo situado no Ribeirão das Minas, centro da província das Minas Gerais, onde subvívimos na condição de escravizados ou em qualquer outro espaço de escravização para onde os muitos de nós que sobrevivemos a travessia para as Américas fomos endereçados. Até pelo menos 1940, estaria, ainda, mesmo depois da alforria institucional, atrelado aos grilhões do cativo da terra, trabalhando nas fazendas de café ou nas minarias. Nos idos de 1950, teria feito parte do mesmo fluxo de povoamento que impulsionou os ciclos de expansão do café pela porção norte paranaense, fluxo que muitos de nós, subvivendo em condições de reprodução precária nas Minas Gerais, fomos seduzidos a realizar com a promessa de uma vida mais digna. E, na condição de migrante sem terras, teria sido submetido aos trabalhos nas colheitas de algodão e café num trimestre do ano, de cana-de-açúcar ou de mandioca nos outros dois. Assim, continuaria até o final dos anos 1980, quando, ao ter sido substituído por colheitadeiras automáticas dessas culturas e expulso das moradas construídas para boia-fria no campo, rumaria às cidades, para subexistir em condições ainda mais indignas, em suas margens. Daí, trabalharia por conta própria, vendendo mercadorias e alimentos ou realizando serviços diversos em suas ruas, e lidaria com a saudade daquelas de nós que, pelo imperativo da sobrevivência, foram existir “em casas de família”, trabalhando em troca de um prato de comida e lidando com violências de múltiplas ordens. Tivesse continuado por esse rumo, estaria (re)existindo, até nossos dias. (Trecho do prólogo de Flávio Lima na tese “Sobre o processo de industrialização na formação socioespacial brasileira: uma interpretação crítica com ênfase na indústria têxtil, de 1930 aos dias atuais”).*

Realizando o exercício de pensar em que condição social e em que espaço estaria ao longo da história, do século XIX até os dias atuais, o geógrafo Flávio Lima abre sua tese de doutorado, recentemente defendida no Instituto de Geociências (IG) da Unicamp. A pesquisa enfatiza os marcos históricos da industrialização, a partir de 1930, e sua relação com a exploração da força de trabalho. O pesquisador questionou os elementos que constituíram a industrialização brasileira. Para tanto, apoiou-se na noção de formação socioespacial, do geógrafo Milton Santos, que leva em consideração questões sociais e sua relação com o espaço.

O pesquisador fez da exclusão de uma parcela de trabalhadores – a maioria negros – da regulação imposta pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), de 1943, uma questão-chave de sua tese, que avança até a institucionalização de relações precárias do trabalho, expressas na Contrarreforma Trabalhista de 2017 e na alteração dos marcos regulatórios do trabalho realizada no mesmo ano e instrumentalizada pela Lei 13.467.

A indústria têxtil mereceu especial ênfase na tese por sua relevância histórica, espacial e econômica. Um dos embriões da industrialização no país, essa indústria tem sua origem ligada às fábricas instaladas no século XIX, no Nordeste, onde se concentrava a maioria das plantações de algodão. Nessa região, destaca Lima, a mão de obra escravizada sustentou inicialmente a produção. Mais tarde, acabou preterida em nome do trabalho assalariado, em meio a um projeto político eugenista. Em 1912, 60% dos trabalhadores do setor têxtil eram migrantes europeus.

Houve nova exclusão da parcela marginalizada da população também no caso dos marcos regulatórios do trabalho de 1943. “A sistematização desses marcos ocorreu de maneira peculiar: excluiu do quadro institucional o conjunto de trabalhadores disponíveis para vender sua força de trabalho no contexto exploratório do meio urbano-industrial, ao mesmo tempo que os incluiu nos processos de produção – parcela deles realizada fora dos espaços fabris tipicamente industriais e sem direitos trabalhistas”, explica o pesquisador.

## Flexibilização de marcos regulatórios

Apesar de a flexibilização do trabalho ter chegado ao ápice com a contrarreforma do governo Michel Temer, Lima enfatiza que uma importante mudança nesse sentido ocorreu na ditadura, por meio de um ataque siste-

matizado ao trabalho, apontando a criação do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), em 1966, como um exemplo desse processo.

Segundo o pesquisador, a constituição desse fundo, associado ao trabalho, foi paradigmática pois desempenhou duas funções na expansão da industrialização brasileira: por um lado, modificou as relações de trabalho ao alterar a importante estabilidade decenal; por outro, arrecadou e, posteriormente, transferiu recursos provenientes do trabalho para o Estado e, por extensão, para o desenvolvimento do capital.

Para Lima, essa questão e a exclusão de trabalhadores da CLT “indicaram que as políticas industriais – e as políticas econômicas associadas – estão intrinsecamente ligadas às políticas do trabalho e que todas condicionam e moldam a produção realizada no território brasileiro”.

Para a orientadora da tese, professora Arlete Moysés Rodrigues, a análise sobre a relação entre a legislação do trabalho e a industrialização, com ênfase no FGTS, na CLT e nas modificações por que passaram, está entre as principais contribuições da tese de Lima. Além disso, Rodrigues chama atenção para a questão das relações de trabalho cada vez mais informais – em especial no ramo das confecções – e sua conexão com o avanço do neoliberalismo.

Foto: Antonio Scarpinetti



Flávio Lima, autor da tese, e a professora Arlete Moysés Rodrigues, orientadora do estudo

Fotos: AEL-Unicamp/Cedim-UFRJ



Mulheres na colheita de algodão (acima) e tecelãs na Indústria Matarazzo (abaixo): pesquisa mostra a relação entre marcos da industrialização e a exploração da força de trabalho



Na medida em que a tese também buscou enfatizar uma lacuna da questão da industrialização e do trabalho no que se refere a especificidades do Brasil, a professora também indica que a pesquisa “resgata como as análises em geral, calcando-se no processo de industrialização ocorrido em outros países, deixam de revelar as condições internas do processo de industrialização brasileiro”.

## Da concentração à pulverização

Em relação à formação socioespacial brasileira, tema abordado na pesquisa, valendo-se de uma categoria elaborada por Milton Santos, o geógrafo buscou questionar como a industrialização se desdobra no espaço.

Percorrendo os períodos históricos da expansão industrial, Lima discute a reorganização dos espaços fabris a partir de 1985. Se entre as décadas de 1930 e 1980 houve uma política de concentração industrial, tal característica começa a mudar no final do século XX, quando surge o modelo das microproduções regionais vigente hoje em dia.

Criticando a tese de uma suposta desindustrialização do Brasil, principalmente pelo fato de esse viés analítico levar em consideração apenas sua dimensão econômica, o pesquisador indica que o que está em curso atualmente é um processo de transformação da própria lógica da produção industrial, algo que se revela, por exemplo, na pulverização da produção, que vem ocorrendo em todo o território brasileiro.

“Desse modo, a casa – que era unicamente a morada das classes trabalhadoras – aparece, também, enquanto espaço de produção e trabalho adicionais, necessários aos processos produtivos, mas onde se trabalha por baixas remunerações e, quase sempre, sem direitos. Isso repercute diretamente nas condições de reprodução da vida das classes trabalhadoras”, finaliza Lima.



Obra compila verbetes escritos por especialistas em História, Antropologia e Literatura

# Dicionário documenta diversidade da literatura africana

Ilustração: Rafaela Repasch

GABRIEL DE LIMA  
Especial para o *Jornal da Unicamp*



O *Breve dicionário das literaturas africanas*, organizado por Fernanda Gallo, tem como objetivo suprir a urgência de estudos referenciais sobre a vasta autoria africana, seus principais eixos temáticos e as especificidades de sua diversa produção literária. Membro do Kaliban — Centro de Pesquisa em Estudos Pós-Coloniais e Literatura Mundial, do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da Unicamp —, Gallo respondeu a perguntas

sobre o trabalho teórico e sobre os pesquisadores envolvidos na elaboração do dicionário, publicado em 2022 pela Editora da Unicamp, além de explicitar a importância de estudar e discutir o continente africano não somente no âmbito acadêmico, mas em outros espaços da sociedade.

Segundo a autora, podemos observar que o mercado editorial brasileiro vem publicando cada vez mais obras literárias de autoria africana, provenientes de países diversos, e a ampliação dessa geografia é fundamental para compreendermos a complexidade do continente, para além das relações históricas estabelecidas com o Brasil.

***Jornal da Unicamp* – Na sua opinião, como essa obra contribui para a recepção nacional das literaturas africanas?**

**Fernanda Gallo** – O dicionário busca oferecer outros enfoques, conforme sugerido no verbete “Estudos do Oceano Índico”, em que Gabriela Beduschi situa o modo como as obras literárias que tematizam o Índico desafiam pensamentos nacionalistas, reformulam as fronteiras artificialmente impostas e registram imaginários construídos a partir desse “arquivo líquido”. Os verbetes procuram diluir concepções binárias, situando os debates de temas importantes, como a questão da língua, problematizada no verbete “Língua oficial, línguas nacionais”, de Raquel Gomes, ou ainda de opções teóricas, no verbete “Pós-colonial/Decolonial”, de Elena Brugioni, que traça os pontos de contato e de distanciamento entre os dois conceitos.

***JU* – A obra reúne 19 textos sobre termos literários produzidos no continente africano. Quais desses a senhora destacaria e por quê?**

**Fernanda Gallo** – Eu gostaria de destacar dois verbetes que, além de dialogarem entre si, do meu ponto de vista, contribuem para uma visão não essencialista do continente africano. No verbete “Escrita”, José Rivair Macedo situa historicamente a existência de formas escritas e/ou meios de comunicação não verbais, passando pelo desenvolvimento da escrita alfabética e seguindo pelos meios de difusão da escrita alfabética europeia entre as elites locais (fins do século XV), a gramatização de línguas locais para evangelização (fins do século XIX), o surgimento da imprensa e a circulação de textos diversos. Nessa direção, “Islã, islamização”, verbete de Thiago Henrique Mota, explora de modo mais específico a circulação de textos em árabe, diferenciando os processos que envolvem religião islâmica, cultura árabe e línguas africanas escritas no alfabeto árabe.

***JU* – No livro, alguns verbetes ganharam novos significados, como “tradição”, “animismo” e “oralidade”. Qual a importância dessa nova conceituação para o estudo atual das literaturas africanas?**

**Fernanda Gallo** – Tais conceitos são constantemente atribuídos ao continente africano como se fossem um dado “natural”, o que, por vezes, acaba contribuindo para uma visão exotizada da “África” (no singular). Rejane Vecchia e José Welton chamam a atenção para o modo pelo qual, em muitos casos, “a oralidade torna-se um instrumento de reconhecimento nostálgico de uma africanidade compartilhada, entendida como aspecto essencial de todas as sociedades africanas e, por isso mesmo, apta a ser identificada como elemento fundamental de todo e qualquer texto das literaturas africanas”.

Interpretações desse tipo acabam por desconsiderar tanto as estratégias utilizadas pelos escritores na mediação entre a oralidade e a escrita como a dinâmica da tradição que, conforme demonstrou Lorenzo Macagno, é constantemente criada e recriada. No fundo, trata-se de três conceitos amplamente utilizados pela administração colonial para categorizar (e desconsiderar) “o outro” e que continuam a ser mobilizados sem uma necessária contextualização.

***JU* – Em 2023, a lei que obriga a adoção do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira nos conteúdos programáticos das instituições de ensino brasileiras completa 20 anos. A senhora destaca que o livro também pode ser usado por professores de ensino fundamental e médio. Quais são as suas expectativas sobre o uso pedagógico dessa obra?**

**Fernanda Gallo** – A lei é uma importante conquista. Creio que o dicionário seja uma “breve” contribuição, já que oferece aos professores ferramentas analíticas so-



bre a escrita de autoria africana. O conjunto de verbetes que trata da história literária, por exemplo, será útil para uma reflexão interdisciplinar sobre os efeitos da colonização e sobre o papel da literatura na reinvidicação à autodeterminação nacional.

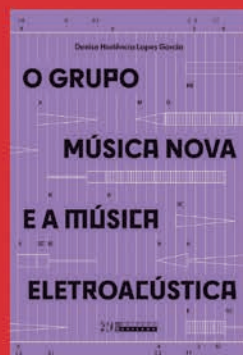
Já os verbetes que elaboram um diálogo entre a literatura e outras artes, a exemplo do cinema, são interessantes para aproximar o jovem de várias realidades africanas e variadas formas de representação e imaginação, como no caso do afrofuturismo. Além disso, o dicionário apresenta diferentes autores e obras que constam no índice remissivo, oferecendo, ao final de cada verbete, sugestões bibliográficas para aprofundar os temas tratados.

**Título:** Breve dicionário das literaturas africanas  
**Organizadora:** Fernanda Gallo  
**Páginas:** 288  
**Formato:** 6cm x 18cm  
**Editora da Unicamp**

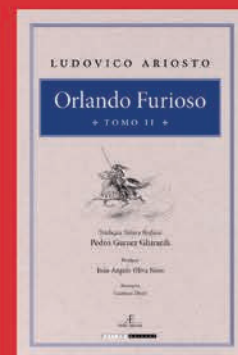
## LANÇAMENTOS



**ENTRE CENAS, MEMÓRIAS E ESTILHAÇOS**  
Ana Cristina Colla,  
Raquel Hirson  
e Renato Ferracini  
Páginas: 232  
Dimensões: 16 x 23 cm



**O GRUPO MÚSICA NOVA E A MÚSICA ELETROACÚSTICA**  
Denise Lopes Garcia  
Páginas: 249  
Dimensões: 16 x 23 cm



**ORLANDO FURIOSO: TOMO II**  
Ludovico Ariosto  
Páginas: 720  
Dimensões: 18 x 27 cm  
Coedição Ateliê Editorial





# Os impactos da consciência metalinguística na escrita

Pesquisa do Instituto de Estudos da Linguagem oferece ferramentas importantes para professores e pedagogos

FELIPE MATEUS  
felipeom@unicamp.br

A forma com que pronunciamos as palavras no dia a dia é diferente daquela que colocamos no papel. Chega a ser algo inconsciente, mas muito comum: verbos escritos conforme determina a ortografia, como “correr” ou “partir”, podem ter o som da letra “R” [usa-se /R/ na Linguística] omitido nas pronúncias coloquiais, que soam, respectivamente, como “corrê” e “parti”. Já frases como “pegar amora” podem se tornar “pegaramora” na fala cotidiana. Não se trata de uma questão de incorreção ou ignorância, apenas de características da língua falada, que variam conforme a região do país e as situações de fala, tais como contexto formal ou informal. É a chamada consciência metalinguística, que faz com que um falante da língua portuguesa saiba que, apesar de ouvir no cotidiano o termo “pegaramora”, sua forma escrita deve ser “pegar amora”.

Uma pesquisa de mestrado do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da Unicamp, desenvolvida por Amanda Freitas, sob a orientação do professor Pablo Faria, evidenciou a influência da consciência metalinguística na prática da escrita por estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. Aplicado em duas escolas, uma pública e uma privada, de Feira de Santana (BA), o estudo identificou a relação entre o nível de consciência metalinguística e a ausência da letra “R” no final de palavras escritas como ocorre no caso de alguns verbos no infinitivo. Formada em Letras e Pedagogia, Freitas conta que esse apagamento do “R” na escrita despertou sua atenção enquanto cursava uma especialização. Ela passou a detectá-lo em redações de estudantes do nono ano do ensino fundamental em Feira de Santana, cidade onde reside. “Se isso ocorre com alunos mais velhos, me perguntei se também aconteceria com estudantes mais novos, próximos da alfabetização”, relata.



Amanda Freitas, autora da dissertação, constatou que, quanto mais avançadas as crianças estavam na escola, maior o nível de consciência metalinguística



Fotos: Felipe Bezerra

Para o orientador do estudo, “a criança chega à escola como falante da língua nativa e, a partir disso, aprende uma língua escrita que não é a mesma que ela fala”

Freitas explica que a investigação junto a crianças dessa idade também se justifica por ser essa a fase em que elas se deparam com as diferenças entre fala e escrita, o que é essencial para a formação da consciência metalinguística. “A criança chega à escola como falante da língua nativa. A partir disso, aprende uma língua escrita que não é a mesma que ela fala. A escrita não é espontânea, é aprendida no contexto escolar. É como aprender uma segunda língua”, comenta Faria. Os pesquisadores explicam que a aquisição de linguagem ocorre em processos e, por isso, a análise centrou-se em crianças do primeiro, segundo e terceiro anos.

## Reflexos de desigualdades

O estudo foi aplicado em 58 estudantes das duas escolas. Cada aluno participou de testes aplicados em três sessões/dias diferentes, que consistiam em tarefas cujo objetivo era medir a consciência metalinguística dessas crianças por meio das habilidades fonológica, lexical e sintática, além de atividades em que era testada a acurácia da escrita. Foram feitos ditados com palavras terminadas em “R” – em que as crianças tinham acesso aos termos por imagens e pelo som das palavras pronunciadas – e com frases feitas com essas palavras, casos em que poderia ocorrer a ressilabificação (como em “pegar amora”).

A pesquisadora confirmou a hipótese levantada no início da pesquisa: quanto mais avançadas as crianças estavam, maior o nível de consciência metalinguística e menor o apagamento do “R”. A surpresa foi no caso das frases em que a ressilabificação ocorria. “Tínhamos a hipótese de que, nesses casos, as crianças escreveriam o ‘R’ final porque elas estavam ouvindo aquele som. No entanto, elas também apagam a letra ‘R’ final”, descreve Freitas.

Realizados entre agosto e setembro de 2022, já em contexto de aulas presenciais, os testes trouxeram resultados que refletem o descompasso entre escolas públicas e privadas na realização das atividades didáticas durante o período de isolamento imposto pela pandemia. “A maioria das escolas particulares conseguiu manter aulas online, e os pais iam às escolas para retirar materiais e receber informações sobre atividades a serem desenvolvidas em casa. Já na escola pública, os alunos passaram um ano sem nenhum contato com as aulas”, lembra a pesquisadora. De acordo com Freitas, as turmas da escola pública apresentavam alunos em níveis diferentes quanto ao domínio da escrita, situação oposta à da escola privada, onde havia mais equi-



O professor Pablo Faria, orientador: “A escrita não é espontânea, é aprendida no contexto escolar. É como aprender uma segunda língua”

líbrio e atividades, no contraturno, específicas para os que apresentavam dificuldades.

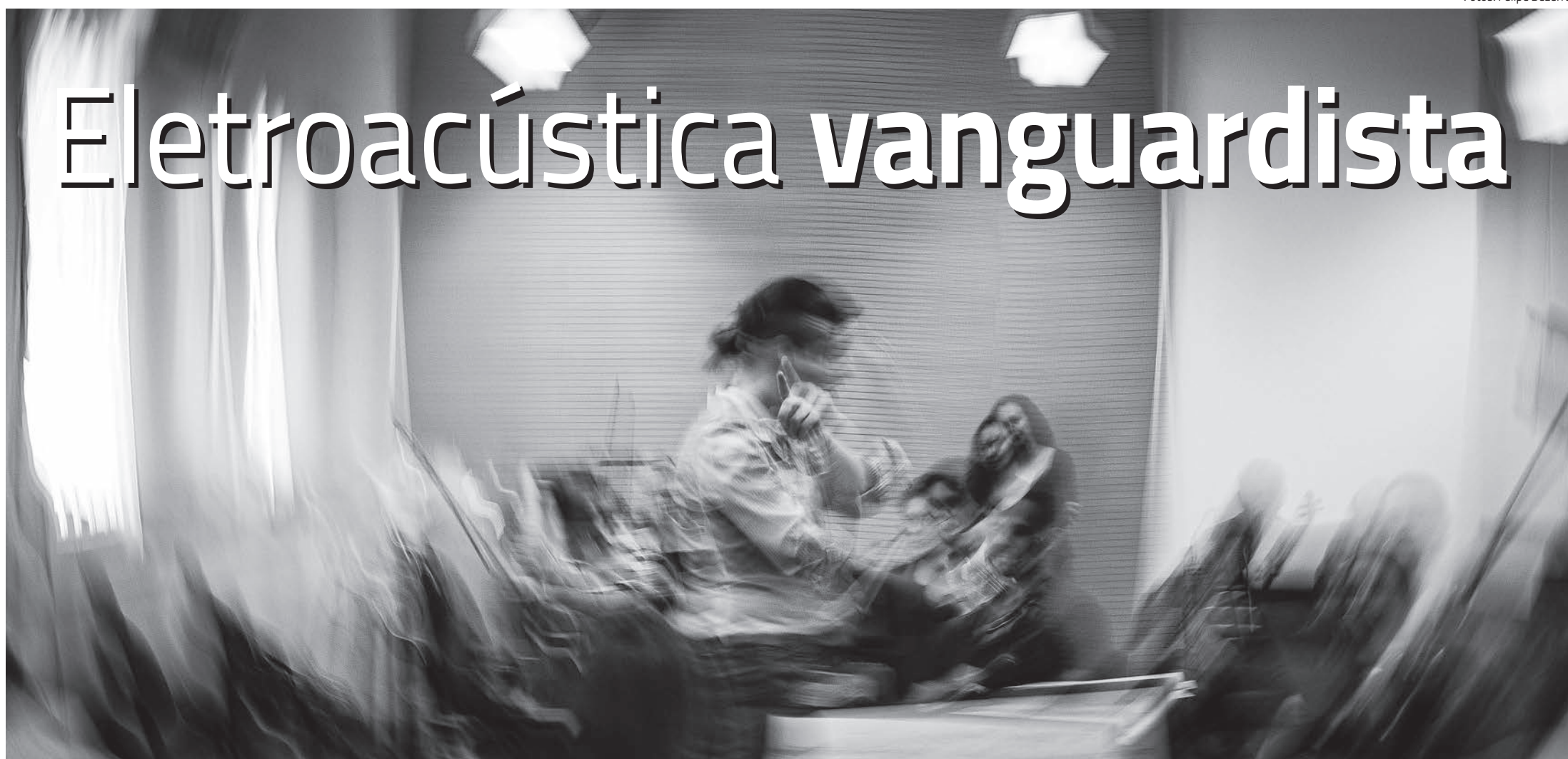
Atualmente cursando o doutorado, Freitas se dedica à adaptação ao português brasileiro de testes de habilidades metalinguísticas elaborados no contexto europeu. Com base nas reflexões proporcionadas pela pesquisa, a doutoranda percebe o quanto essa é uma abordagem importante na formação de pedagogos e professores. “É uma demanda que muitos pesquisadores relatam. Falta essa discussão nos cursos de pedagogia e nas licenciaturas em geral.”

Segundo os pesquisadores, é necessário que professores tenham acesso a testes desse tipo para diagnosticar e solucionar problemas que podem se agravar em estágios futuros da escolarização. “Uma vez que conseguimos verificar onde estão as lacunas no desenvolvimento da consciência metalinguística, conseguimos promover alguns exercícios pensados para sedimentar essa base e, assim, promover maior aprendizagem”, afirma Faria.



Livro reconstitui trajetória e reúne obras de compositores do grupo Música Nova

Fotos: Felipe Bezerra



Músicos da Orquestra Sinfônica da Unicamp ensaiam a composição *Santos Football Music*, de Gilberto Mendes, um dos integrantes do Música Nova: obra foi executada no lançamento do livro

MARIANA GARCIA  
marianagarcia@unicamp.br

Fundado em 1961 pelos compositores Gilberto Mendes, Willy Corrêa de Oliveira, Rogério Duprat e Damiano Cozzella, o grupo Música Nova trouxe a vanguarda da música erudita para o Brasil. No livro *Grupo Música Nova e a Música Eletroacústica* (Editora da Unicamp), Denise Garcia, coordenadora de pesquisa do Instituto de Artes (IA) da Universidade, resgata, contextualiza, analisa e atualiza o legado desses criadores que, influenciados pelo experimentalismo europeu e pela poesia concreta paulistana, renovaram uma linguagem e disseminaram a música eletroacústica no país.

Voltado para músicos, o livro é resultado de 17 anos de uma pesquisa realizada por Garcia com vistas à produção da tese de livre-docência que defendeu no IA em 2021. O livro reúne obras de todos os integrantes do Música Nova. E inclui, ainda, um trabalho inédito de atualização para mídia eletroacústica de obras desses compositores, trabalho esse financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e no qual peças, que haviam sido escritas originalmente para serem executadas com toca-discos, gravadores de rolo e outros aparelhos obsoletos, foram adaptadas para o computador. “Atualizar permite que grupos corais possam dar vida a esse repertório. Sem intérprete, a música não existe”, explica a pesquisadora.

Professora de composição musical na Unicamp, Garcia idealizou o livro na década de 1990, enquanto morava na França. “Fiz parte do meu doutorado lá e todo o repertório que analisei era francês, então me senti em dívida com a música eletroacústica brasileira. Prometi que corrigiria isso nos meus pós-doutorados”, lembra. Em 2005, quando procurou os quatro fundadores do grupo Música Nova para iniciar seu projeto de pós-doutorado, sua promessa começou a se cumprir. “Convivi muito com o Willy e o Gilberto. O Willy foi meu professor de graduação, na USP [Universidade de São Paulo], e me deu todo o seu material quando eu nem sonhava com o livro. Já o Gilberto estava sempre de portas abertas para os estudantes. Ele organizava o festival Música Nova, que ajudei a produzir na juventude”, lembra. Com Cozzella e Duprat, completa, o contato não foi possível. O primeiro, recorda-se, preferiu não participar do projeto. “E Duprat morreu em 2006, quando eu estava no meio da pesquisa”, lamenta.

Além de examinar os acervos pessoais dos compositores, Garcia consultou os arquivos dos principais intérpretes do repertório do Música Nova: a Orquestra de Câmara de São Paulo e o grupo de coral Madrigal Ars

Viva. Com essa investigação, conseguiu levantar um material que considerou bastante vasto: partituras originais de peças, programas de concertos, catálogos de obras e matérias publicadas na imprensa. “Ainda fiz uma varredura de tudo o que aconteceu no século 20, partindo de Mário de Andrade”, acrescenta.

Em seu livro, Garcia contextualiza o ambiente e as influências que possibilitaram o surgimento do Música Nova pelas mãos do maestro Hans-Joachim Koellreutter – figura central da música erudita brasileira do século XX. Em seu resgate, destaca a participação do grupo nos Cursos Internacionais de Verão de Música Nova Darmstadt (Alemanha), defendendo a importância do contato do grupo com a vanguarda europeia do pós-guerra para a radicalização da sua linguagem musical.

“Duprat e Cozzella foram estudar programação na Escola Politécnica da USP assim que voltaram. Todos eles começaram a fazer música experimental, usando o que tinham à mão, porque aqui não existia um estúdio adequado para esse tipo de criação. Por isso, a saída era improvisar, ‘gambiarriar’. Willy, por exemplo, construiu um instrumento usando um elástico, um microfone, uma caixa de som e um amplificador”, relata a musicóloga.

A relação estabelecida entre os compositores e o grupo Noigrandes, fundado pelos poetas concretistas Décio Pignatari, Augusto de Campos e Haroldo de Campos,

também é considerada essencial para o desenvolvimento da música do quarteto. Além de publicar o manifesto “Música Nova” em sua revista, os concretistas cedaram diversos poemas para serem musicados, como *Beba Coca-Cola* (Pignatari-Mendes), ícone da música coral contemporânea brasileira. Em seu livro, a pesquisadora aponta Mendes e Oliveira como os principais entusiastas da parceria, na maioria das vezes trabalhando sob encomenda para o Madrigal Ars Viva – fundado por eles mesmos e pelo maestro Klaus-Dieter Wolff.

### Em busca de respostas

Único livro a reunir obras dos quatro integrantes do grupo e uma das poucas pesquisas acadêmicas dedicadas à musicologia do século 20, Garcia pontua que seu trabalho teve como objetivo esclarecer uma dúvida histórica: é possível considerar as composições do Música Nova música eletroacústica? Questionamento alimentado pela distância tecnológica existente entre os equipamentos sonoros disponíveis no Brasil e na Europa, essa dúvida era compartilhada, revela, inclusive pelos fundadores do conjunto.

Em sua busca por uma resposta definitiva, a musicóloga comparou 18 definições, cunhadas por teóricos diferentes – um processo detalhado no livro. Ao constatar a falta de um consenso entre esses 18 autores, concluiu que não existe um conceito fechado e que, portanto, o grupo Música Nova produziu de fato música eletroacústica. “O que importa é que eles usaram mídias eletroacústicas, experimentaram a não hierarquia entre os sons e aboliram o sistema tonal, por exemplo. Além disso, exploraram sonoridades e timbres diferentes, buscaram novas formas de tocar os instrumentos musicais, incluíram elementos cênicos e musicalizaram poemas”, enumera.

Para ilustrar a inventividade e a diversidade dessa produção, Garcia pinçou uma série de exemplos. Como o pioneirismo de Duprat e Cozzella com KLAVIBM II, peça musical assistida por computador, contemporânea das produções feitas nos mesmos moldes na Europa. Outro destaque é a composição *Santos Football Music*, que foi executada pela Orquestra Sinfônica da Unicamp no lançamento do livro, dia 15 de junho, na Universidade. Escrita por Mendes, a peça inova ao incorporar à partitura instruções para a reprodução de um áudio de partida de futebol e a regência de um coro de plateia. “Resgatei outra partitura de Duprat e Cozzella, também assistida por computador, e pedi a ajuda do professor Jonas Manzolli, que tem formação em matemática e é daqui do IA. Ele conseguiu deduzir qual o programa utilizado para a composição da obra a partir da análise que fiz e do nome do computador, que estava registrado na partitura original”, revela.



A professora Denise Garcia, autora do livro *Grupo Música Nova e a Música Eletroacústica*