O Uniso Ciência é um projeto voltado à ampla divulgação de CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação)
Science @ Uniso is a project for the public outreach of Science, Technology, and Innovation

UNISO CIÊNCIA
SCIENCE @ UNISO

ISSN: 2595-7074
v. 7, n. 14, dez./dec., 2024

Fragmentação de florestas nativas cria barreiras para o deslocamento de aves

Fragmentation of native forests creates barriers for the movement of birds

Uniso recebe financiamento para estabelecer Observatório da Região Metropolitana de Sorocaba

Uniso was granted funding to establish the Observatory of the Metropolitan Region of Sorocaba

Você pode (ou deve) usar IAs generativas para fazer pesquisa científica?

Can you (or should you) use generative AIs for scientific research?

Esta revista é uma publicação da Universidade de Sorocaba (Uniso). O conteúdo que compõe esta publicação faz parte do projeto de divulgação científica Uniso Ciência e foi elaborado com base nas pesquisas desenvolvidas pelos Programas de Pós-Graduação da Uniso em Ciências Farmacêuticas (Mestrado e Doutorado), Comunicação e Cultura (Mestrado e Doutorado), Educação (Mestrado e Doutorado) e Processos Tecnológicos e Ambientais (Mestrado e Doutorado Profissional), além de reportagens livres sobre temáticas de grande interesse público.

This magazine is published by the University of Sorocaba. The content comprised in this magazine is part of the project Science @ Uniso for the public outreach of science, technology, and innovation, and was elaborated based on studies developed at Uniso's Graduate Programs in Pharmaceutical Sciences (Master's and Doctorate degrees), Communication and Culture (Master's and Doctorate degrees), Education (Master's and Doctorate degrees), and Technological and Environmental Processes (Professional Master's and Doctorate degrees), besides free-themed feature stories based on topics of great public interest.

CARTA AO LEITOR

Nesta edição da revista Uniso Ciência, trazemos nove reportagens que abordam questões agudas em diversas áreas do conhecimento: nos estudos sobre biodiversidade, em comunicação e cultura e na educação.

Como parte da nossa série sobre Inteligência Artificial, discutimos como a IA pode ser empregada eticamente na pesquisa científica, com exemplos prementes dentro e fora da Uniso.

No âmbito da educação, trazemos uma reportagem sobre a metodologia Lesson Study, focada no ensino de matemática. Já na área da comunicação, você poderá ler a respeito de como é tratada a questão da liberdade de expressão nos contextos de cobertura jornalística de processos eleitorais no Brasil e nos EUA, além de um estudo sobre a baixa representatividade feminina no jornalismo literário brasileiro.

A morte — tabu em muitas culturas — é tema de uma série de pesquisas que investigam sua relação com a comunicação poética presente em diversos tipos de narrativas.

Duas outras reportagens trazem discussões sobre biodiversidade: uma com base num estudo que investiga como a expansão agrícola impede a circulação de aves por áreas de floresta fragmentada (a capa desta edição), além de um estudo aplicado que utilizou bactérias para a remoção de metais pesados de águas contaminadas.

Apresentamos ainda o projeto de criação do Observatório da Região Metropolitana de Sorocaba, uma plataforma que possibilitará a coleta e a análise de dados sobre indicadores urbanos, e, por fim, um complemento a essa reportagem, que detalha as etapas fundamentais para o desenvolvimento de uma pesquisa científica.

Boa leitura!

PROF. DR. ROGÉRIO AUGUSTO PROFETA/Ph.D.
REITOR/RECTOR

PROF. DR. JOSÉ MARTINS DE OLIVEIRA JÚNIOR/Ph.D.
PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO/VICE-RECTOR OF RESEARCH, EXTENSION, INNOVATION AND GRADUATE PROGRAMS

PROF. DR. FERNANDO DE SÁ DEL FIOL/Ph.D.
PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS/VICE-RECTOR OF UNDERGRADUATE PROGRAMS AND STUDENT AFFAIRS

A LETTER TO THE READER

In this issue of the Science @ Uniso magazine, we present nine stories that address critical issues in various fields of knowledge: studies on biodiversity, communication and culture, as well as education.

As part of our series on Artificial Intelligence, we discuss how AI can be ethically employed in scientific research, with relevant examples from both inside and outside Uniso.

In the field of education, we feature a story about a methodology called Lesson Study, focused on the teaching of mathematics. Regarding the field of communication, you will find an analysis of how freedom of speech is addressed in the context of journalistic coverage of presidential elections, in Brazil and in the United States. Additionally, we present a study on the low representation of women in Brazilian literary journalism.

Death—a taboo in many cultures—is also explored through a series of studies that investigated its relationship with poetic communication in various forms of media narratives.

Two other stories address biodiversity issues: one is based on a study examining how agricultural expansion inhibits the movement of birds through fragmented forest areas (the cover story for this issue), while the other focuses on an applied study that employed bacteria to remove heavy metals from contaminated water.

Last but not least, we introduce the project behind the creation of the Observatory of the Metropolitan Region of Sorocaba, a platform that will enable the collection and analysis of data on urban indicators across several different fields, and, after all, a complement to this final story, which details the fundamental steps for the development of scientific research.

We wish you a pleasant reading!

EXPEDIENTE STAFF

Uniso Ciência é uma publicação da Universidade de Sorocaba.
Science @ Uniso is published by the University of Sorocaba.

REITOR/RECTOR
Prof. Dr. Rogério Augusto Profeta/Ph.D.

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS/VICE-RECTOR OF UNDERGRADUATE PROGRAMS AND STUDENT AFFAIRS
Prof. Dr. Fernando de Sá Del Fiol/Ph.D.

PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO/VICE-RECTOR OF RESEARCH, EXTENSION, INNOVATION AND GRADUATE PROGRAMS
Prof. Dr. José Martins de Oliveira Jr./Ph.D.

COORDENAÇÃO/COORDINATION
Assessoria de Comunicação Social (Assecoms)/Social Communication Office
Jornalista responsável/Journalist in charge: Mônica Cristina Ribeiro Gomes (MTB 27.877).

REPORTAGEM/WRITERS
Prof. Dr. Édison Trombeta de Oliveira/Ph.D
Prof. Dr. Guilherme Profeta/Ph.D.
Profa. Dra. Mara Ferreira Rovida/Ph.D

TRADUÇÃO/TRANSLATION
Prof. Dr. Guilherme Profeta/Ph.D

FOTO DA CAPA/COVER PHOTO
Fernando Rezende

DIAGRAMAÇÃO/DESIGN
Beatriz Morato Lobão Grandão

REVISÃO (PORTUGUÊS)/PROOFREADING (PORTUGUESE)
Ma. Paula Rafael Gonzalez Valelongo/M.A.

REVISÃO (INGLÊS)/PROOFREADING (ENGLISH)
Mariana Cancian de Jesus Oliveira

CONSELHO EDITORIAL/EDITORIAL COMMITTEE
Prof. Dr. Adilson Aparecido Spim/Ph.D.
Prof. Dr. Edgard Robles Tardelli/M.S.
Prof. Dr. Lourival Antunes de Oliveira Filho/Ph.D.
Profa. Ma. Mônica Cristina Ribeiro Gomes/M.A.
Prof. Dr. Nobel Penteado de Freitas/Ph.D.

GRÁFICA/PRINTING: Grafilar
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA/FREE DISTRIBUTION
TIRAGEM/PRINT RUN: 1000 exemplares/copies

É permitida a publicação parcial ou total dos textos, desde que a fonte seja citada.
Partial or total reproduction of the texts hereby published is allowed, as long as the source is cited.

Informações/Further information: uniso.br • ciencia@uniso.br

SUMÁRIO TABLE OF CONTENTS

Página • Page

8 Você pode (ou deve) usar IAs generativas para fazer pesquisa científica?
Can you (or should you) use generative AIs for scientific research?

26 *Lesson Study*, a revolução silenciosa no ensino da Matemática: docente da Uniso é responsável por projeto de pesquisa financiado pela Fapesp
Lesson Study, a silent revolution in Mathematics teaching: professor from Uniso leads a research project funded by Fapesp, a major Brazilian funding agency

34 Limites éticos da imprensa: pesquisa em Comunicação e Cultura debate liberdade de expressão em contextos de cobertura eleitoral
Ethical limits of the press: research in the field of Communication and Culture debates freedom of speech in electoral reporting

42 Estudos em jornalismo literário conduzidos no Brasil devem considerar questões de gênero, defende pesquisadora
Literary journalism studies held in Brazil must include gender issues, researcher argues

50 Narrar a morte é comunicar, nas entrelinhas, a cultura
Telling the story of death conveys culture—subtly

66 Pastagens agrícolas podem funcionar como barreiras invisíveis para o deslocamento de aves entre habitats **(reportagem de capa)**
Agricultural pastures might work as invisible barriers to birds moving between habitats **(cover story)**

76 Além do petróleo, bactérias podem ser utilizadas para remover metais pesados de águas contaminadas
In addition to oil, bacteria can be used to remove heavy metals from contaminated water

84 CNPq concede bolsas à Pós-Graduação da Uniso para estruturar o Observatório da RMS
CNPq awards scholarships to Uniso's graduate programs to establish the Observatory of the Metropolitan Region of Sorocaba

96 Entendendo o percurso de uma pesquisa: um passo a passo
A guide to doing science: step-by-step

NOTAS

PELA QUARTA VEZ, TEDx FOI REALIZADO NA UNISO

Pela quarta vez desde 2020, a Uniso recebeu uma edição das famosas conferências TEDx. O evento aconteceu na Universidade, na reta final do primeiro semestre de 2024, como parte de uma iniciativa global que reúne, todos os anos, mais de três mil conferências sobre ideias que merecem ser compartilhadas, não só em escolas e universidades, mas em outros locais públicos em todo o planeta.

Em sua mais recente edição realizada na Uniso, o TEDx foi organizado pelo professor doutor Thiago Simon Marques (Ciências Biológicas), com a colaboração do professor mestre Emilio Alves de Oliveira (Relações Públicas) e da professora mestra Carla Bonfim de Moraes Salles (Design), e incluiu temas como a educação do futuro, as relações entre o ser humano e a tecnologia, as estratégias para uma comunicação mais acessível às massas, entre outros.

SHORTS

FOR THE FOURTH TIME, TEDX WAS HELD AT UNISO

For the fourth time since 2020, Uniso hosted another edition of the famous TEDx conferences. The event took place on campus by the end of the first semester of 2024, as part of a global initiative that brings together over 3,000 conferences every year, featuring ideas worth spreading—not only in schools and universities, but also in other public spaces around the world.

In its most recent edition at Uniso, TEDx was organized by professor Thiago Simon Marques (Biological Sciences), with the collaboration of professor Emilio Alves de Oliveira (Public Relations) and professor Carla Bonfim de Moraes Salles (Design). The event featured topics such as the future of education, the relationship between humans and technology, and strategies for more accessible forms of mass communication, among others.

OPS, ERRO NOSSO!

Na edição de número 13 (jun./2024), houve um erro de diagramação na reportagem da página 64, “Para a diferença não virar desigualdade”. O erro foi corrigido na versão *online*, que pode ser acessada por meio do *QR code* ao lado.

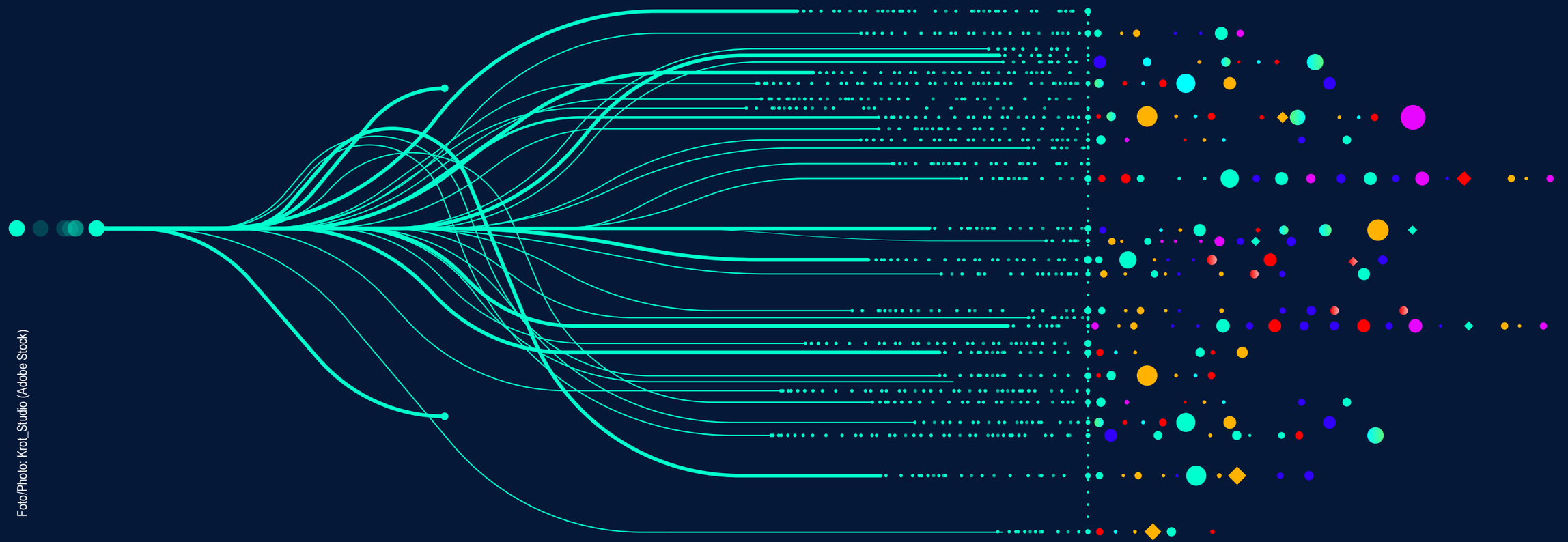
OOPS, WE MADE A MISTAKE!

In issue #13 (June/2024) of the Science @ Uniso magazine, there was a design error in the story on page 64, “Ensuring equity amidst diversity.” The error has been corrected in the online version, which can be accessed through the QR code on the side.

Foto/Photo: Fernando Rezende

O professor doutor Thiago S. Marques, docente responsável pela organização da 4ª edição do TEDxUniso

Professor Thiago S. Marques, the one in charge of organizing the 4th edition of TEDxUniso



Foto/Photo: Krot_Studio (Adobe Stock)

Você pode (ou deve) usar

IAs GENERATIVAS PARA FAZER PESQUISA CIENTÍFICA?

A ilustração acima representa graficamente como as IAs generativas são alimentadas com um *prompt* (o ponto azul à esquerda), ativando o funcionamento de uma rede neural, que processa esses dados de entrada (as várias linhas convergentes no centro), para então produzir uma ampla variedade de resultados diversificados e originais (os pontos coloridos à direita)

The illustration above depicts how generative AIs are fed with a prompt (the blue dot on the left), activating the functioning of a neural network, which processes this input data (the many lines converging in the center), and then produces a wide variety of diverse and original results (the colorful dots on the right)

Can you (or should you) use

GENERATIVE AIs FOR SCIENTIFIC RESEARCH?

Por/By: Guilherme Profeta
Fotos/Photos: Fernando Rezende

Em junho de 2023, na edição de número 11 da revista Uniso Ciência, uma reportagem discutiu como o surgimento de Inteligências Artificiais generativas, capazes de produzir toda sorte de ilustrações a partir de *prompts* simples, poderia (ou não) redefinir a própria definição de arte, e como as legislações ainda se encontram defasadas em relação às possibilidades tecnológicas atuais. No ano seguinte, em junho de 2024, uma segunda reportagem discutiu se e como o ChatGPT — provavelmente o produto mais famoso dentre as IAs generativas — já foi plenamente incorporado às práticas contemporâneas, bem como as suas potencialidades e limitações, além dos riscos envolvidos em seu uso em diversos contextos, inclusive os educacionais. Nesta terceira reportagem da mesma **SÉRIE**, a discussão está centrada na utilização de IAs na pesquisa científica, uma possibilidade para a qual a academia vem se atentando e que, da mesma forma que oferece uma série de novas possibilidades, parece requerer, também, uma série de cuidados.

Back in June 2023, in issue #11 of the Science @ Uniso magazine, there was a story that discussed how the emergence of generative Artificial Intelligences, capable of producing all kinds of illustrations from simple prompts, could (or could not) redefine the very definition of art, and how current legislation still lags behind today's technological possibilities. The following year, in June 2024, a second story discussed whether and how ChatGPT—most likely the most famous product among generative AIs—has already been fully incorporated into contemporary practices, as well as its potential and limitations, in addition to the risks involved in its use in various contexts, including education. In this third story of the same **SERIES**, the discussion is focused on the use of AIs as part of scientific research, a possibility that academia has been paying attention to, and which offers a range of new possibilities, but not without requiring a series of precautions.

SE VOCÊ GOSTOU DESTA REPORTAGEM...

Continue lendo as reportagens anteriores, parte da mesma série sobre Inteligência Artificial:

IF YOU ENJOYED THIS STORY...

Keep reading the previous stories, part of the same series on Artificial Intelligence:

"Inteligência artificial: pode a tecnologia redefinir os limites da arte?" (jun./2023)**; siga o link pelo *QR code* para acessar**

"Artificial Intelligence: will technology redefine the boundaries of art?" (June/2023)**; use the QR code to follow the link**

"Que fim levou o ChatGPT?" (jun./2024)**; siga o link pelo *QR code* para acessar**

"What happened to ChatGPT?" (June/2024)**; use the QR code to follow the link**

PESQUISAS RECÉM-SAÍDAS DA FICÇÃO CIENTÍFICA

Não é particularmente raro que a ficção científica especulativa — aquela que se baseia em vislumbrar cenários hipotéticos além do mundo histórico atual — preveja certas mudanças de ordem tecnológica e/ou social antes que elas se tornem realidade. Com a recente (re)popularização das IAs — para ler mais sobre a história desse tipo de tecnologia, consulte as reportagens anteriores —, parece que algumas dessas lucubrações próprias da ficção científica começam a tomar corpo, com exemplos de projetos bastante fronteiriços, por assim dizer, despontando aqui e acolá.

São projetos de pesquisa baseados em IA que prometem extrapolar substancialmente os limites do conhecimento de seus respectivos campos, como aquele conduzido pelo professor doutor David Gruber, que atua na área de Biologia Marinha na City University of New York (CUNY), além de outras instituições de ensino e pesquisa também em Nova Iorque. Gruber está à frente do projeto CETI (*Cetacean Translation Initiative*, ou, numa tradução livre, Iniciativa de Tradução de Cetáceos), criado em 2020 com o objetivo de se utilizar de IA para identificar padrões em sistemas de comunicação animal, mais especificamente baleias cachalote, de modo a traduzir essa forma de comunicação não humana para linguagens humanas — e vice-versa, potencialmente.

A proposta de Gruber se baseia em métodos de tradução via IA que já funcionam para línguas humanas, por meio dos quais é possível comparar padrões entre dois idiomas distintos e traduzi-los diretamente, sem a necessidade de um elemento intermediário, como um dicionário ou algo semelhante a uma Pedra de Roseta (que contém um mesmo texto escrito numa língua desconhecida e noutra língua conhecida, servindo como referência para decifrar a primeira). No caso das baleias cachalote, que se comunicam por meio de cliques sonoros, a IA já consegue prever os próximos cliques numa mesma sequência com algo em torno de 99% de precisão. Esses cliques

PIONEERING RESEARCH THAT RESEMBLES SCI-FI

It is not particularly rare for speculative science fiction—which is based on envisioning hypothetical scenarios beyond the current historical world—to anticipate certain technological and/or social changes before they become a reality. With the recent (re)popularization of AIs—to read more on the history of this type of technology, refer to the previous stories—it seems that some of these speculations typical of science fiction are beginning to take shape, with examples of cutting-edge projects on the very frontier of knowledge emerging here and there.

These are AI-based research projects that promise to substantially push the boundaries of knowledge in their respective fields, such as the one led by professor David Gruber, a marine biologist working at the City University of New York (CUNY), as well as other educational and research institutions in New York. Gruber is at the forefront of the CETI project (which stands for Cetacean Translation Initiative), created in 2020 with the goal of using AI to identify patterns in animal communication systems, specifically in the "speech" of sperm whales, in order to translate this form of non-human communication into human languages—and vice versa, potentially.

Gruber's proposal is based on AI translation methods that already work for human languages, through which it is possible to compare patterns between two distinct languages and translate them directly, without the need for an intermediary element, such as a dictionary or something akin to a Rosetta Stone (which contains the same text written in an unknown language and another known language, serving as a reference for deciphering the first). In the case of sperm whales, which communicate through sound clicks, AI can already predict the next clicks in the same sequence with about 99% accuracy. These clicks comprise more

somam mais de 150 sequências identificadas (algo semelhante ao que chamaríamos de fonemas) e os cientistas já perceberam que eles não apenas são adquiridos socialmente, mas também apresentam diferenças regionais (como dialetos). O próximo passo é compreender os contextos específicos em que essas sequências são utilizadas, para então, um dia — quem sabe —, aprender a se comunicar com as baleias no "idioma" das próprias baleias. Você pode ouvir mais sobre essa pesquisa (em inglês) no *podcast* de divulgação científica *Big Brains*, da Universidade de Chicago, no **EPISÓDIO** de 30 de maio de 2024.

Outro exemplo é a pesquisa conduzida no projeto SETI (*Search for Extraterrestrial Intelligence*, ou, em tradução livre para o português, Busca por Inteligência Extraterrestre). Não é à toa que os nomes são parecidos; o CETI com C é muito mais recente do que o SETI, mas, de certa forma, a intenção é a mesma: comunicar-se com formas de vida não humana. A diferença é que, no caso do SETI com S, as formas de vida são hipotéticas e, diferentemente das baleias cachalote, estão muito longe de nós — muito longe *mesmo*! —, em outros planetas.

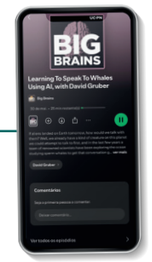
O SETI vem "ouvindo" o céu desde o fim da década de 1950, com o intuito de identificar sinais (ou transmissões) de rádio com características diferentes daquelas que normalmente seriam encontradas no espaço sideral, indicando a existência de civilizações inteligentes fora do planeta Terra. Dificuldades nesse método incluem o fato de esses sinais em potencial estarem chegando de qualquer direção, em qualquer frequência, o que significa que, se não houver um telescópio apontado e calibrado para ouvir o sinal certo no momento certo, é bastante provável que ele seja perdido para sempre. Além disso, há a questão de que, para que seja possível identificar esses sinais em meio a todo o ruído de fundo, faz-se necessário ter pesquisadores identificando anomalias nesses padrões, o que implica em analisar uma quantidade (literalmente) astronômica de dados de uma vez só, algo que seria humanamente impossível. É aí que entram as IAs fazendo o que elas fazem de melhor: identificar padrões. Até o início de 2024, uma dessas IAs, desenvolvida por um estudante da Universidade de Toronto chamado Peter Ma, já havia identificado oito sinais em potencial. Você pode ler mais sobre essa iniciativa numa **REPORTAGEM** de Emma Woollacott publicada pela BBC (também em inglês) em 21 de fevereiro de 2024.

than 150 identified sequences (similar to what we would call phonemes), and scientists have already observed that they are not only socially acquired, but also exhibit regional differences (like dialects). The next step is to understand the specific contexts in which these sequences are used, so that one day—who knows—we might learn to communicate with whales in their own "language." You can hear more about this research (in English) on the University of Chicago's science outreach podcast titled Big Brains, in the **EPISODE** from May 30, 2024.

Another example is the research conducted in the SETI project (Search for Extraterrestrial Intelligence). It is no coincidence that the names are similar; the CETI with a C is much more recent than the SETI, but in a way, the intention is the same: to communicate with non-human forms of life. The difference is that, in the case of SETI with an S, the forms of life are hypothetical and, unlike sperm whales, are very far away from us—very far indeed!—, on other planets.

SETI has been "listening" to the sky since the late 1950s, with the aim of identifying radio signals (or transmissions) that have characteristics different from those typically found in outer space, thus indicating the existence of intelligent civilizations beyond Earth. Challenges with this method include the fact that these potential signals could be coming from any direction, at any frequency, which means that if there isn't a telescope pointed and calibrated to listen to the right signal at the right moment, it is quite likely that it will be lost forever. Additionally, there is the issue that, in order to identify these signals amid all the background noise, researchers need to identify anomalies in these patterns, which involves analyzing an astronomical amount of data at once (quite literally), something that would be humanly impossible. Here come the AIs then, doing what they do best: identifying patterns. By early 2024, one of these AIs, developed by a University of Toronto student named Peter Ma, had already identified eight potential signals. You can read more about this initiative in a **STORY** by Emma Woollacott published by the BBC (also in English) on February 21, 2024.

Siga os links pelos *QR codes* para ouvir o *podcast* (no Spotify) e ler a reportagem:



To listen to the podcast (on Spotify) and read the story, use the QR codes to follow the links:

EXEMPLOS DE PESQUISAS EM ANDAMENTO NA UNISO

Na Universidade de Sorocaba (Uniso), o professor doutor Thiago Simon Marques, coordenador do curso de graduação em Ciências Biológicas e professor do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais, é um dos pesquisadores que vem conduzindo pesquisas semelhantes — não no sentido de usar a IA para desvendar as particularidades de linguagem de determinadas espécies não humanas, mas para monitorar a ocorrência dessas espécies no espaço. No caso de seu estudo, a espécie em questão é a anta, também conhecida como tapir (*Tapirus terrestris*), um mamífero muito comum na região de Sorocaba, que foi muito caçado historicamente e é muito

EXAMPLES OF ONGOING RESEARCH BEING HELD AT UNISO

At Uniso, professor Thiago Simon Marques, coordinator of the university's undergraduate program in Biological Sciences, as well as a professor at Uniso's graduate program in Technological and Environmental Processes, is one of the researchers conducting similar studies—not in the sense of using AI to unravel the language specifics of certain non-human species, but to monitor the occurrence of these species in physical spaces. In his study, that species is the tapir (*Tapirus terrestris*), a mammal that is very common in the region of Sorocaba, which has been heavily hunted in the past, and is very important

importante para semear as florestas do estado de São Paulo.

"Monitorar a biodiversidade nem sempre é uma tarefa simples e, hoje em dia, a IA tem auxiliado muito nesse processo de tentar entender padrões, sejam padrões de distribuição ou identificação de espécies", explica Marques. "Não raro nós precisamos saber quais espécies ocorrem em determinado lugar, porque, no mundo real, onde os recursos são limitados, nem sempre há dinheiro para conservar todas as áreas. Assim, áreas onde ocorrem mais espécies acabam sendo mais destinadas para essa finalidade de conservação. No caso das antas, a exemplo das baleias cachalote, devemos lembrar que elas também são animais que emitem sons característicos. O projeto que estamos desenvolvendo usa gravadores autônomos, posicionados no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, em Sorocaba, por meio dos quais estamos catalogando esses sons e, a partir daí, vamos treinar um modelo de IA para o reconhecimento dos sons de maneira automatizada. Então, depois de treinar a IA em cativeiro, que é um ambiente controlado, a ideia é colocar gravadores em ambiente natural para detectar o som das antas de maneira autônoma, assim registrando a localização desses animais. Com esses bancos de dados bem catalogados, nós vamos conseguir saber de uma maneira muito mais apurada por onde a biodiversidade está espalhada, e isso é um ganho muito interessante quando pensamos em conservação biológica."

Marques destaca que isso otimiza custos, porque é possível monitorar determinadas áreas sem ter necessariamente a presença de um biólogo em campo. Hoje, principalmente com a *Starlink* — a rede global de satélites da empresa SpaceX, que pode oferecer internet em áreas bastante isoladas —, é possível fazer isso em áreas muito remotas, como a floresta amazônica, por exemplo, além de ser possível usar a mesma tecnologia até mesmo para monitorar atividades de caça e desmatamento, se as IAs estiverem calibradas para reconhecer o ruído de tiros ou motosserras.

Outro exemplo de pesquisa envolvendo IA para a otimização de recursos em pesquisa é o trabalho de conclusão de curso do estudante Paulo Henrique Urbano Leite, do curso de graduação em

when it comes to seeding the forests of the state of São Paulo.

"Monitoring biodiversity is not always a simple task, and nowadays, AI has greatly assisted in this process of trying to understand patterns, whether they are patterns of distribution or species identification," Marques explains. "It is often necessary to know which species occur in a given area because, in the real world, where resources are limited, there is not always enough money to conserve all areas. Thus, areas with more species tend to be prioritized for conservation purposes. In the case of tapirs, like sperm whales, we should remember that they also emit characteristic sounds. The project we are developing uses autonomous recorders positioned in the Quinzinho de Barros Municipal Zoo, in Sorocaba, through which we are cataloging these sounds, and from there, we will train an AI model for automated sound recognition. So, after training the AI in captivity, which is a controlled environment, the idea is to place recorders in a natural environment to autonomously detect the sounds of tapirs, thereby recording the locations of these animals. With these well-cataloged databases, we will be able to know much more accurately where biodiversity is spread, which is a very interesting advantage when we think about biological conservation."

Marques emphasizes that this optimizes costs because it is possible to monitor certain areas without necessarily having a biologist on-site. Today, especially with Starlink—the global satellite network from SpaceX, which can provide internet access in very isolated areas—it is possible to do this in very remote regions, such as the Amazon rainforest, for example. Additionally, the same technology can even be used to monitor hunting and deforestation activities, if the AIs are calibrated to recognize the noise of gunshots or chainsaws.

Another example of research involving AI for resource optimization is the final graduation project of Paulo Henrique Urbano Leite, a student from Uniso's undergraduate program in Computer

De animais marinhos a extraterrestres: IAs estão sendo utilizadas para identificar padrões na comunicação de baleias cachalote e em sinais de rádio que podem ter origem em civilizações alienígenas

From marine animals to extraterrestrials: AIs are being used to identify patterns in sperm whales' communication and in radio signals that may originate from alien civilizations

Foto/Photo: Ammit (Adobe Stock)

Uma pesquisa desenvolvida na Uniso está usando IA para identificar o som das antas (*Tapirus terrestris*), para então monitorar de forma autônoma a sua ocorrência na natureza

A study developed at Uniso is using AI to identify the sound of tapirs (*Tapirus terrestris*) in order to autonomously monitor their occurrence in the wild

Engenharia da Computação. Em suas palavras, ele buscou na IA — especificamente nas IAs generativas, ou seja, aquelas capazes de gerar conteúdos originais (como textos, imagens, sons, vídeos, código etc.) — uma forma de resolver um "problema clássico da microscopia eletrônica de varredura", que é a ausência de cor nas imagens produzidas por esse tipo de microscópio.

Conforme explica o professor mestre Denicezar Ângelo Baldo, coordenador do curso de graduação em Engenharia da Computação, os microscópios eletrônicos de varredura (MEV) são um tipo de microscópio que se utiliza de feixes de elétrons, em vez de luz, para varrer a superfície de uma amostra. Por isso as imagens são geradas em preto e branco, o que faz com que a **COLORIZAÇÃO** tenha de ser feita posteriormente, não raro manualmente, caso algum tipo de análise ou divulgação necessite dessa especificidade. Dependendo da complexidade da imagem, o processo pode ser bastante trabalhoso e demorado. Na Uniso, muitas pesquisas nas áreas das Ciências Farmacêuticas e/ou da Engenharia de Materiais, por exemplo, se utilizam do MEV para caracterização físico-química de objetos diversos.

Engineering. In his words, he intended to use AI—specifically generative AIs, meaning those capable of producing original content (such as texts, images, sounds, videos, code, etc.)—as a way of solving a "classic problem of scanning electron microscopy," which is the lack of color in the images produced by this type of microscope.

As explained by professor Denicezar Ângelo Baldo, coordinator of Uniso's undergraduate program in Computer Engineering, scanning electron microscopes (SEM) are a type of microscope that uses electron beams instead of light to scan the surface of a sample. Therefore, the images are generated in black and white, which means that **COLORIZATION** has to be done afterwards, often manually, if any kind of analysis or outreach activity requires colorful images. Depending on the complexity of the image, the process can be quite laborious and time-consuming. At Uniso, many research projects in the fields of Pharmaceutical Sciences and/or Materials Engineering, for example, utilize SEM for the physicochemical characterization of various objects.

"Imagens coloridas precisam de três canais de cor", explica Leite. "Com isso em mente, a ideia desse projeto é criar um mecanismo automático para mapear uma imagem em escala de cinza e torná-la colorida. Esse processo, quando feito de forma manual, é muito trabalhoso. Enquanto estava preparando os dados para o treinamento de uma IA que pudesse fazer isso, eu levei, em média, 30 minutos para colorizar cada imagem. Quando você tem muitas imagens de uma só vez, o tempo e o custo para fazer isso podem ser bastante expressivos. Nossa proposta é fazê-lo de forma completamente autônoma: o pesquisador faz a imagem no MEV e a passa por um modelo de rede neural generativa que torna a imagem colorida de forma totalmente instantânea, produzindo aqueles canais de cor que estão faltando."

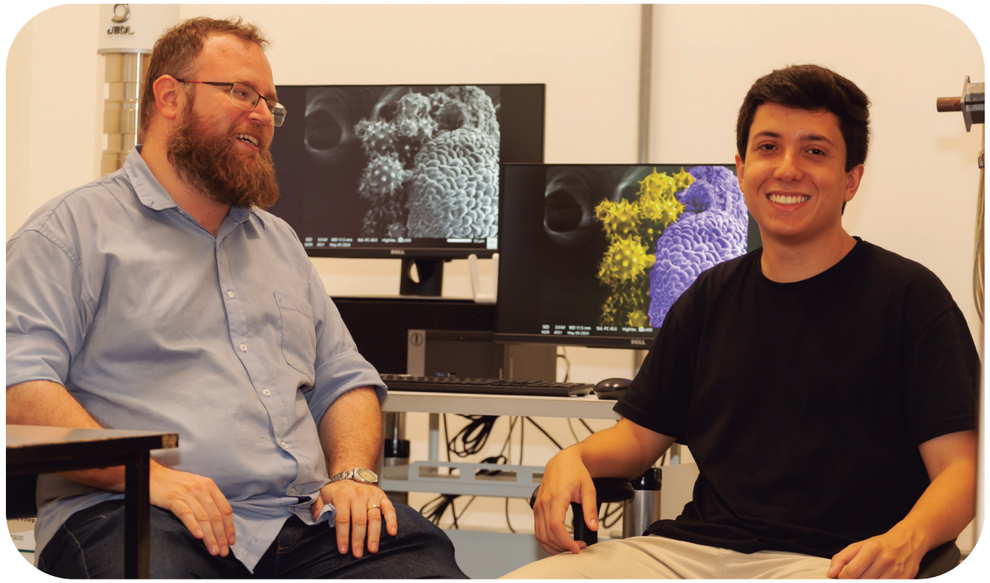
"Colored images require three color channels," Leite explains. "With this in mind, the idea of this project is to create an automatic mechanism to map a grayscale image and turn it into color. This process, when done manually, is very labor-intensive. While preparing the data to train an AI that could perform this task, it took me, on average, 30 minutes to colorize each image. When you have many images at once, the time and cost to do this can be quite significant. Our proposal is to do it completely autonomously: the researcher produces the image with the SEM, and passes it through a generative neural network model that instantly turns the image into color, thus creating those missing color channels."

Exemplos de imagens do MEV colorizadas manualmente podem ser conferidos ao longo da edição de número 10 (dez./2022) **da revista Uniso Ciência; siga o link pelo *QR code* para acessar a edição completa**

Examples of manually colorized SEM images can be found throughout issue number 10 (Dec./2022) **of the Science @ Uniso magazine; use the QR code to follow the link and get access to the full issue**

Na imagem que aparece ao fundo da foto na página 18, é possível ver, à esquerda, uma imagem de grãos de pólen, em preto e branco, da forma como ela foi obtida pelo MEV. À direita, pode ser conferida a mesma imagem depois de ela ter sido colorizada automaticamente pela IA desenvolvida por Leite. O processo leva, em média, sete segundos por imagem — contra os 30 minutos que o pesquisador levaria para fazê-lo manualmente. Dependendo do *hardware* em que o sistema estiver rodando, esse tempo pode cair para 2 segundos, segundo o estudante. Considerando que essas imagens coloridas funcionam não apenas para a

In the image that appears in the background of the photo on page 18, it is possible to see, on the left, a grayscale image of pollen grains, as obtained by the SEM. On the right, the same image can be viewed after it has been automatically colorized by the AI developed by Leite. The process takes, on average, seven seconds per image—compared to the 30 minutes it would take the researcher to do it manually. Depending on the hardware on which the system is running, this time can drop to 2 seconds, according to the student. Considering that these color images serve not only for outreach



À esquerda, o professor mestre Denicezar A. Baldo, coordenador do curso de graduação em Engenharia da Computação da Uniso; à direita, o estudante de graduação Paulo Henrique U. Leite; ao fundo, imagem gerada pelo microscópio eletrônico de varredura (MEV) da Uniso e colorizada por meio de IA

On the left, professor Denicezar A. Baldo, coordinator of Uniso's undergraduate program in Computer Engineering; on the right, the undergraduate student Paulo Henrique U. Leite; in the background, an image generated by a scanning electron microscope (SEM) at Uniso, and its colorized version, which was created by AI

divulgação, mas também para facilitar o processo de análise — uma vez que identificar estruturas coloridas é muito mais fácil do que em preto e branco —, Leite defende que esse tipo de IA pode ser compreendido como uma ferramenta de auxílio à pesquisa. "Isso porque ela permite delegar à IA uma tarefa que demandaria tempo do cientista, de modo que esse pesquisador pode continuar focado em seu trabalho, enquanto a IA opera a colorização", ele conclui.

but also to facilitate the analysis process—since identifying colored structures is much easier than in black and white—Leite argues that this type of AI can be understood as a research aid tool. "This is because it allows delegating a task that would take time from the scientist to the AI, so that researchers can continue to focus on their work while the AI handles the colorization," he concludes.

E QUANDO A PESQUISA ENVOLVE SERES HUMANOS?

Das pesquisas já mencionadas nesta reportagem, a única que faz uso efetivo de IAs generativas é a de Leite — ainda que, se um dia estudos posteriores àqueles mencionados anteriormente viessem a gerar sons ou sinais originais para se comunicar com baleias, ou antas (ou quem sabe até alienígenas), é plausível imaginar que isso seria feito por meio de IAs desse tipo.

WHAT ABOUT RESEARCH THAT INVOLVES HUMAN PARTICIPANTS?

Among the studies already mentioned in this story, the only one that makes effective use of generative AIs is Leite's—although, if upcoming studies were to generate original sounds or signals to communicate with whales, tapirs (or perhaps even aliens) in the future, it is plausible to imagine that this would be done by using generative AIs.

Um aspecto que todos esses estudos mencionados têm em comum, no entanto, é que eles *não* envolvem seres humanos como participantes. Isso é importante ressaltar porque, quando isso acontece, em qualquer tipo de estudo — sejam ensaios clínicos para o desenvolvimento de medicamentos ou vacinas, por exemplo, ou mesmo estudos focados no registro e/ou na observação de opiniões e comportamentos —, há uma série de procedimentos extras que devem ser rigorosamente seguidos. Nesse tipo de pesquisa, a utilização de IAs, especialmente as generativas, é um complicador a mais, daí a importância de envolver os **COMITÊS DE ÉTICA EM PESQUISA** com Seres Humanos nessa discussão.

One aspect that all these studies have in common, though, is that they do not involve human beings as participants. This is important to emphasize because, when that does happen, in any type of study—whether clinical trials for the development of drugs or vaccines, for example, or even studies focused on recording and/or observing opinions and behaviors—there is a series of additional procedures that must be strictly followed. In this type of research, the use of AIs, especially generative ones, adds another layer of complexity, which is why it is important to involve **RESEARCH ETHICS COMMITTEES** in this debate.

PARA SABER MAIS: OS COMITÊS DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

No contexto da pesquisa científica brasileira, um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um órgão interdisciplinar e independente, formado por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, que tem por responsabilidade avaliar, aprovar e fiscalizar quaisquer projetos de pesquisa que envolva seres humanos. Esses comitês, geralmente alocados em instituições de ensino e pesquisa onde estudos desse tipo são desenvolvidos — como a Uniso —, são credenciados junto ao Ministério da Saúde e servem para garantir a segurança e o bem-estar de todos os envolvidos na pesquisa acadêmica, especialmente dos participantes. No Brasil, esses comitês trabalham principalmente conforme as diretrizes da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), além de outras resoluções e/ou leis, como mais recentemente a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Todo projeto de pesquisa que envolva a coleta de dados a partir de seres humanos deve ser aprovado num CEP antes de iniciado.

TO KNOW BETTER: RESEARCH ETHICS COMMITTEES

In the context of Brazilian scientific research, a Research Ethics Committee (CEP, in the Portuguese acronym) is an interdisciplinary and independent entity, composed of researchers from various fields of knowledge, responsible for evaluating, approving, and overseeing any research projects involving human subjects. These committees, usually located in educational and research institutions where such studies are conducted—like Uniso—are accredited by the Brazilian Ministry of Health, and serve to ensure the safety and well-being of everyone involved in academic research, especially the participants. In Brazil, these committees primarily operate according to the guidelines of Resolution 466/2012 of the National Health Council (CNS), along with other resolutions and/or laws, including the recently enacted General Data Protection Law (LGPD). Every single research project that involves the collection of data from human subjects must be approved by a Research Ethics Committee before it begins.

Nestes momentos de transição, em que esse tipo de tecnologia já está incorporada em certas práticas contemporâneas, sem necessariamente estar regulada, isso pode gerar muitas dúvidas quanto ao seu uso ético. E a academia não é exceção; para os pesquisadores de diversas áreas do conhecimento (especialmente das Humanidades e das Ciências Sociais Aplicadas, em que a forma de construir conhecimento é diferente das Ciências Biológicas ou das Engenharias, por exemplo), talvez a principal delas possa ser resumida da seguinte forma: que informações um projeto de pesquisa deve minimamente incluir, se usar algum tipo de IA como parte de seus procedimentos, para ser aprovado num CEP, assim garantindo a segurança e o bem-estar de seus voluntários?

Segundo o professor doutor Diego Aparecido Carvalho Albuquerque, coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Uniso (CEP-Uniso), não existe uma fórmula pronta, uma vez que cada projeto é analisado e aprovado individualmente, e também pelo fato de não existirem, ao menos ainda, resoluções específicas sobre a utilização de IAs na pesquisa. “Isso é natural; às vezes a tecnologia avança um pouco mais rapidamente do que as políticas em que nós nos baseamos”, ele diz. No entanto, existem alguns pontos de atenção: “O primeiro deles seria descrever no seu protocolo de pesquisa, que está sendo submetido ao CEP, qual é a IA que você, pesquisador, está planejando utilizar, e qual é a justificativa de ela ser utilizada, exatamente em quais etapas do processo. O CEP está aqui para a proteção integral do participante e quando você descreve que IA pretende utilizar, em qual momento e o porquê dessa utilização, isso dá clareza para que nós chequemos se essa utilização por acaso fere alguma das resoluções em que nós nos baseamos.”

O professor doutor Nobel Penteado de Freitas, docente na graduação em Ciências Biológicas e membro titular do CEP-Uniso, acrescenta que isso precisa ficar claro não só para o CEP, mas também para os próprios participantes da pesquisa: “O que é realmente importante, no caso de pesquisadores que pretendem se utilizar de IA, é deixar isso claro tanto no protocolo de pesquisa quanto no Termo de Esclarecimento Livre e Esclarecido (TCLE), que é o termo de consentimento que todos os

In these moments of transition, when this type of technology is already incorporated into certain contemporary practices but is not necessarily regulated, many ethical issues and doubts can arise. Academia is no exception; for researchers working in various fields of knowledge (especially in the Humanities and Applied Social Sciences, where the methods for validating knowledge differ from those in Biological Sciences or Engineering, for example), perhaps the main question can be summarized as follows: what information should a research project minimally include, if it uses any type of AI as part of its procedures, to be approved by a Research Ethics Committee, thereby ensuring the safety and well-being of its volunteers?

According to professor Diego Aparecido Carvalho Albuquerque, coordinator of Uniso’s Research Ethics Committee, there is no such thing as an all-in-one solution, as each project is analyzed and approved individually, and also because there are currently no specific resolutions regarding the use of AIs in research. “This is natural; sometimes technology advances a bit faster than the policies we rely on,” he says. However, there are some key points to consider: “The first would be to describe in your research protocol, which is being submitted to the ethics committee, which AI you, as the researcher in charge, plan to use at which stages of the process, and the justification for its use. The committee is here to ensure the protection of all participants, and when you describe which AI you intend to use, when, and why, this provides clarity for us to check whether this use violates any of the resolutions we rely on.”

Professor Nobel Penteado de Freitas, a faculty member working at Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences, and also a member of Uniso’s Research Ethics Committee, adds that this needs to be clear not only to the committee, but also to the research participants themselves: “What is really important, when it comes to researchers who intend to use AI, is to make this clear both in the research protocol and in the Informed Consent Form (TCLE, in the Portuguese acronym), which is the consent document that all participants must sign. This must be presented

Da esquerda para a direita, os professores doutores Ana Cristina da Costa P. Grohs, Diego A. C. Albuquerque e Nobel Penteado de Freitas, membros do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Uniso (CEP-Uniso)

From left to right, professors Ana Cristina da Costa P. Grohs, Diego A. C. Albuquerque, and Nobel Penteado de Freitas, members of Uniso’s Research Ethics Committee

participantes têm de assinar. E isso precisa aparecer de uma maneira clara, numa linguagem acessível que todo mundo possa entender. Outra coisa que ainda deve gerar bastante discussão dentro do CEP é a avaliação dos riscos, uma vez que pode haver certa insegurança em relação à proteção dos dados.”

Além disso, a professora doutora Ana Cristina da Costa Piletti Grohs, que é docente na graduação em Relações Públicas e também membro titular do CEP-Uniso, chama atenção para a potencial ocorrência de vieses, e como os pesquisadores pretendem reconhecer e abordar essa questão em particular: “Um dos nossos desafios fundamentais é entender essa diversidade de tecnologias diferentes que utilizam IA. Você tem modelos generativos, preditivos, supervisionados, não supervisionados etc. e, considerando essa variedade, uma questão muito importante é o controle que o pesquisador

clearly, and in accessible language that everyone can understand. Another issue that is likely to generate considerable discussion within the committee is the assessment of risks, as there may be some uncertainty regarding data protection.”

Additionally, professor Ana Cristina da Costa Piletti Grohs, a faculty member working at Uniso’s undergraduate program in Public Relations, and another member of Uniso’s Research Ethics Committees, highlights the potential occurrence of biases, and how researchers intend to recognize and address this particular issue: “One of our fundamental challenges is to understand this diversity of different technologies that use AI. You have generative, predictive, supervised, and unsupervised models, and so forth, and considering this variety, a very important issue is the control

tem (ou não) sobre o processamento desses dados, especialmente para evitar os vieses." Por vieses, podem ser compreendidas as tendências ou preferências sistemáticas que afetam a geração de resultados: se os dados com que a IA foi treinada contêm maior representação de certas culturas, gêneros ou opiniões, por exemplo, ela pode gerar respostas favoráveis a certos grupos em detrimento de outros, culminando em desinformação ou discriminação.

O professor doutor Luís Roberto Momberg Albano, pesquisador na área de IA e aprendizagem de máquinas — que foi a principal fonte para a segunda reportagem desta série (em junho de 2024), discutindo as limitações do ChatGPT —, concorda. "Há dois pontos que entendo como importantes para se discutir quando pensamos na aprovação de projetos de pesquisa envolvendo IA nos CEPs", ele diz. "A primeira coisa a se considerar é que, mesmo quando as IAs se propõem a *não* utilizar bases de dados externas, essas ferramentas já foram treinadas nessas bases originalmente. Então, quando nós pedimos para uma IA fazer qualquer tipo de criação ou análise, independentemente do grau de higiene técnica de dados a que esses modelos generativos se proponham, ela inevitavelmente vai 'sujar' qualquer coisa que esteja sendo gerada com os dados oriundos de suas bases. É muito improvável encontrar isenção, por isso a análise por parte do pesquisador requer muita cautela."

A segunda questão diz respeito ao que se chama de *overfit*, que é o quanto as IAs generativas costumam se adaptar especificamente para as pessoas que estão fazendo a solicitação. "Depois de certo tempo de uso desse tipo de tecnologia por uma mesma pessoa, a IA vai acabar focando nas temáticas de preferência de quem está operando a busca. Isso é inevitável", Albano alerta. "Vou dar um exemplo: eu pesquiso muito sobre Ciência da Informação, então, se eventualmente eu pesquisar alguma coisa sobre outra área — digamos que algum conceito da Educação, por exemplo —, a IA ainda vai me apresentar esse conceito à luz da Ciência da Informação, porque ela entende que essa é a temática principal com que eu trabalho. Então vai acontecendo ali um *overfitting* (ou sobreajuste) muito grande."

that the researcher has (or does not have) over the processing of this data, especially to avoid biases." Biases can be understood as systematic tendencies or preferences that affect the generation of results: if the data on which the AI was trained contains a greater representation of certain cultures, genders, or opinions, for example, it may generate responses favoring certain groups to the detriment of others, culminating in misinformation or discrimination.

Professor Luís Roberto Momberg Albano, a researcher in the field of AI and machine learning—who was the main source for the second story in this series (in June 2024), back then discussing the limitations of ChatGPT—agrees. "There are two issues that I consider quite important to discuss when thinking about the approval of research projects involving AI in Research Ethics Committees," he says. "The first thing to consider is that, even when AIs propose not to use external databases, these tools have already been trained on those databases originally. So, when we ask an AI to perform any kind of creation or analysis, regardless of the degree of technical data hygiene that these generative models claim to maintain, it will inevitably 'pollute' anything being generated with data from its sources. It is very unlikely to find neutrality, so the analysis performed by the researcher requires a lot of caution."

The second issue concerns what is known as overfitting, which refers to how generative AIs tend to adapt specifically to the individuals making the requests. "After a certain period of using this type of technology by the same person, the AI will end up focusing on the themes preferred by the person operating the search. This is inevitable," Albano warns. "Let me give an example: I do a lot of research on Information Science, so if I eventually search for something in another field—let's say a concept from Education, for example—, the AI will still present that concept through the lens of Information Science, because it understands that this is the primary theme I work with. So, a significant overfitting happens there."

Em outras palavras, uma IA se torna gradualmente mais precisa conforme processa dados conhecidos, mas pode falhar ao ser exposta a novos cenários, tendendo a preencher novas lacunas com padrões construídos a partir das preferências identificadas no histórico de interações prévias com cada usuário. Dessa forma, não é somente a base de dados que pode "contaminar" os dados gerados, mas também o próprio usuário, e isso precisa ser considerado pelos pesquisadores quando IAs generativas forem utilizadas em qualquer etapa de um projeto de pesquisa (da formulação de parte do texto à análise de dados inseridos por meio de *prompts*).

In other words, an AI gradually becomes more accurate as it processes known data but may fail when exposed to new scenarios, tending to fill new gaps with patterns constructed from the preferences identified in the user's previous interaction history. Therefore, it is not only the database that can "contaminate" the generated data, but also the users themselves, and researchers do need to keep that in mind when generative AIs are used at any stage of a research project (from formulating part of the text to analyzing data generated through prompts).

Diretrizes gerais/General guidelines

- A princípio, não é proibido usar IAs em projetos de pesquisa, mas, no caso de pesquisas que envolvem seres humanos, deve ficar claro ao CEP que tipo de IA será utilizada, em quais etapas do estudo e o porquê de essa utilização ser necessária.
- It is not prohibited to use AIs in research projects, however, when it comes to research that involves human subjects, it must be made clear to a Research Ethics Committee what type of AI will be used, at which stages of the study, and why this use is necessary.

- Pesquisadores devem incluir informações sobre a utilização de IAs nos termos de consentimento que todos os participantes da pesquisa têm de assinar ao concordar com a coleta de seus dados. Isso deve ficar claro antes que o voluntário concorde em participar.
- Researchers must include information about the use of AIs in the consent forms that all participants must sign when agreeing to the collection of their data. This must be clear before the volunteer agrees to participate.

- A avaliação de riscos aos participantes de uma pesquisa científica deve considerar a segurança dos dados oferecidos à IA, em conformidade com a legislação vigente.
- The risk assessment for volunteers taking part in scientific research must consider the security of the data provided to the AI, in compliance with current laws on data protection.

- Tanto os dados com que uma IA generativa foi treinada originalmente quanto o próprio usuário podem "contaminar" as respostas obtidas por um pesquisador que se usa de IA ao processar dados de uma pesquisa. Isso não pode ser ignorado.
- Responses obtained by a researcher using AI to process research data can be "contaminated" both by the original databases originally used to train the AI, as well as by the user themselves. This cannot be overlooked.

- Todo projeto de pesquisa é único e será analisado individualmente. Não existe uma fórmula que sirva para todos.
- Every research project is unique and will be analyzed individually. There is no all-in-one solution.

Foto/Photo: Fernando Rezende

LESSON STUDY,

a revolução silenciosa no ensino da Matemática: docente da Uniso é responsável por projeto de pesquisa financiado pela Fapesp

Por/By: Édison Trombeta
Fotos/Photos: Fernando Rezende

LESSON STUDY,

a silent revolution in Mathematics teaching: professor from Uniso leads a research project funded by Fapesp, a major Brazilian funding agency

O que faz com que os estudantes japoneses se destaquem nas avaliações internacionais de matemática? Parte da resposta pode estar em um processo formativo centenário: o *Lesson Study*. Este é o tema do projeto de pesquisa "Desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática mediante interlocução colaborativa e investigativa universidade-escola", financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), no âmbito do Programa de Pesquisa em Educação Básica (PROEDUCA), edição 2022, que tem como pesquisadora responsável a professora doutora Ana Leticia Losano, do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Originado no Japão, o **LESSON STUDY** — tradução do japonês *jugyou kenkyuu* — é um método colaborativo de aperfeiçoamento das práticas de ensino.

What makes Japanese students excel in international Mathematics assessments? Part of the answer may lie in a century-old formative process called Lesson Study. This is the theme of a research project titled "Professional development of Math teachers through collaborative and investigative dialogue between university and schools," which is funded by the São Paulo Research Foundation (Fapesp, in the Portuguese acronym), a major Brazilian funding agency, under its Basic Education Research Program (Proeduca), edition 2022. The main researcher involved is professor Ana Leticia Losano, from Uniso's graduate program in Education.

Originated in Japan, **LESSON STUDY**—which is the English translation for *jugyou kenkyuu*, in Japanese—is a collaborative method for improving teaching practices. Operating in

Passo a passo do Lesson Study/Lesson Study step-by-step

- ☑ 1) escolha de uma temática particularmente problemática de ser ensinada:
  selection of a particularly challenging topic to teach;
- ☑ 2) planejamento detalhado de uma aula sobre essa temática, com base em materiais curriculares, incluindo as tarefas a serem propostas para os estudantes, o material disponibilizado, as possíveis respostas dos alunos e as perguntas/sugestões que o professor deve fazer:
  detailed planning of a lesson on that topic, based on curricular materials, including the tasks to be proposed for the students, the resources to be provided, the expected student responses, and the questions/suggestions the teacher should make;
- ☑ 3) condução, por um professor, da aula planejada enquanto os outros observam e tomam notas:
  a teacher does teach the class while the others observe and take notes;
- ☑ 4) em conjunto, realizam uma reflexão sobre a aula e modificações nas tarefas, caso necessário:
  together, they reflect on the lesson and make changes, if necessary;
- ☑ 5) o conjunto de professores pode criar novas versões da aula planejada.
  the group of teachers can then create new versions of the planned lesson.

Funcionando em ciclos, o processo começa quando um grupo de professores escolhe um tema desafiador, desenvolve uma aula detalhada e, em seguida, observa sua execução. Após a aula, o grupo se reúne para refletir e fazer ajustes, criando versões cada vez mais aprimoradas."No Japão, o *Lesson Study* faz parte da cultura escolar e do sistema educacional e se apoia na ideia de, gradativamente, ir criando maneiras de ensino centradas na atividade de aluno", destaca a pesquisadora responsável.

Embora seja amplamente adotado no Japão, foi apenas nos anos 1990 que o *Lesson Study* começou a chamar atenção no Ocidente, graças a estudos comparativos entre os sistemas de ensino japonês, americano e alemão. Desde então, países como Estados Unidos, Dinamarca e Noruega começaram a implementar esse processo, e na América Latina, Chile e Colômbia são exemplos de pioneiros. A professora Losano destaca, entretanto, que "no Brasil, as primeiras iniciativas na área do ensino da matemática começaram a acontecer no início dos anos 2000. Contudo, esse processo de 'importar' o *Lesson Study* não é fácil, visto que existem diferenças culturais e institucionais muito marcantes entre o Japão e, por exemplo, o Brasil".

O projeto mencionado nesta reportagem age sobre essa dificuldade. Atualmente, a investigação conta com professores de matemática em colaboração com a Universidade de Campinas (Unicamp) e o Instituto Federal de São Paulo (IFSP), câmpus Hortolândia, além da própria Uniso. A pesquisa envolve sete professores e visa adaptar o *Lesson Study* em pequena escala. "O foco está nos desafios e potencialidades de sua implementação em redes municipais e estaduais, com a expectativa de que os resultados possam influenciar futuras políticas públicas de educação", ressalta Losano.

O apoio financeiro concedido inclui bolsas para os professores participantes. Além disso, o projeto conta com a colaboração internacional pesquisadores como Mónica Villarreal (Argentina), Jeppe Skott (Noruega) e João Pedro da Ponte (Portugal), que contribuem para as diversas etapas dos ciclos de *Lesson Study*, além de ajudarem

cycles, the process begins when a group of teachers selects a challenging topic, develops a detailed lesson plan, and then observes its execution. After the lesson, the group meets again to reflect and make adjustments, creating increasingly refined versions of it. "In Japan, Lesson Study is part of the school culture and the educational system, and it relies on the idea of gradually creating student-centered teaching methods," the lead researcher emphasizes.

Despite being widely adopted in Japan, Lesson Study only began to attract attention in the West in the 1990s, thanks to comparative studies between the Japanese, American, and German educational systems. Since then, countries such as the United States, Denmark, and Norway have begun to implement this process, and in Latin America, Chile and Colombia are examples of pioneers. However, Losano emphasizes that "in Brazil, the first initiatives in the field of Mathematics teaching began to take place in the early 2000s. However, this process of 'importing' Lesson Study is not easy, as there are significant cultural and institutional differences between Japan and, for example, Brazil."

The project mentioned in this story addresses this challenge. Currently, the investigation involves Math teachers collaborating with the University of Campinas (Unicamp), and the campus of Hortolândia of the Federal Institute of São Paulo (IFSP), as well as Uniso. The research includes seven teachers and aims to adapt Lesson Study on a small scale. "The focus is on the challenges and potential of its implementation within public education systems, both at municipal and state levels, with the expectation that these results can influence future public education policies," Losano emphasizes.

The financial support provided includes scholarships for the participating teachers. In addition, the project has international collaboration from researchers such as Mónica Villarreal (Argentina), Jeppe Skott (Norway), and

na análise dos dados coletados. A pesquisadora responsável destaca: "Uma coisa que acho interessante do projeto é que o financiamento que conseguimos outorga bolsas aos professores participantes. Isto, por um lado, valoriza a trabalho docente e, pelo outro, garante o comprometimento dos professores ao longo dos dois anos de duração do projeto".

Ao final, espera-se que o *Lesson Study* seja mais do que uma mera adaptação de uma metodologia estrangeira. É uma oportunidade para repensar o ensino de matemática no Brasil, de forma a valorizar o professor e criar condições para que os estudantes se tornem protagonistas do seu aprendizado. "Os projetos que foram financiados nesta chamada — somente nove — são considerados como tendo grande potencial de se transformar, futuramente, em políticas públicas. Assim, ao aplicar o *Lesson Study* em algumas escolas, esperamos ter resultados relativos aos desafios e potencialidades de utilizar este processo formativo em nível de rede", finaliza a professora.

PARTICIPANTES: PROFESSORES E PESQUISADORES

Além da responsável, o projeto também conta com a participação de outros pesquisadores: Prof. Dr. Dario Fiorentini, Profa. Dra. Ana Paula Rodrigues Magalhaes de Barros, Profa. Dra. Sandra Menezes e Profa. Dra. Marília Franceschinelli de Souza. Entre os pesquisadores-professores do ensino básico (que são Bolsistas de Aperfeiçoamento Pedagógico), estão Maria Aparecida de Jesus Salgado, Antonio Roberto Barbutti, Moises Josué Bezerra, Rosa Guimarães, Joana D'Arc de Almeida, Juliana de Oliveira Hessel Vianna e Vinícius da Costa Garcia. Por fim, há também estudantes de mestrado e doutorado: Carolina Zenero (doutoranda na Uniso), Alex Henrique Alves Honorato (doutorando na Unicamp), Camila Caldini Coutinho (doutoranda na Uniso), Paula Odani (mestranda na Uniso) e Talita Antonia da Silva Pinto (mestranda na Uniso).

AÇÕES E COLABORAÇÕES

O projeto prevê deslocamentos para Portugal, a fim de construção de artigo para publicação sobre as aprendizagens dos professores que participam do *Lesson Study* pela primeira vez. Há uma doutoranda da Uniso, Carolina Zenero de Souza, que deve realizar parte de sua pesquisa de doutorado no mesmo país.

Já há, entretanto, publicações realizadas antes do início do projeto, que demarcam o histórico de pesquisa sobre o assunto. Uma destas produções é um **LIVRO PUBLICADO** pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática, a partir de um projeto anterior dos mesmos pesquisadores, que também era sobre *Lesson Study*. A obra reúne capítulos de teóricos e narrativas produzidas pelas professoras que participaram da pesquisa, cuja descrição também está publicada, mas em um **ARTIGO EM PERIÓDICO**.

João Pedro da Ponte (Portugal), who contribute to various stages of the Lesson Study cycles and assist in analyzing the collected data. The leading researcher says: "One interesting aspect of the project is that the funding we secured grants scholarships to the participating teachers. On one hand, this values teaching itself, and on the other, it ensures the commitment of the teachers throughout the two years the project shall last."

In the end, the idea is that Lesson Study should be more than just a mere adaptation of a foreign methodology. It is an opportunity to rethink Mathematics education in Brazil, valuing the teachers and creating conditions for students to become protagonists of their own learning. "The projects that were funded in this call—only nine—are considered to have great potential to eventually transform into public policies. Thus, by applying Lesson Study in some schools, we hope to achieve results regarding the challenges and potential of using this formative process within the whole education system," the researcher concludes.

PARTICIPANTS: TEACHERS, PROFESSORS, AND RESEARCHERS

In addition to the main researcher, the project also involves the participation of the following individuals: professors Dario Fiorentini, Ana Paula Rodrigues Magalhaes de Barros, Sandra Menezes, and Marília Franceschinelli de Souza. Among the teachers working in Basic Education (who are granted scholarships aimed at improving teaching practices) are Maria Aparecida de Jesus Salgado, Antonio Roberto Barbutti, Moises Josué Bezerra, Rosa Guimarães, Joana D'Arc de Almeida, Juliana de Oliveira Hessel Vianna, and Vinícius da Costa Garcia. Besides that, there are also Master's and doctoral students: Carolina Zenero and Camila Caldini Coutinho (doctoral students at Uniso), Alex Henrique Alves Honorato (doctoral student at Unicamp), Paula Odani and Talita Antonia da Silva Pinto (Master's students at Uniso).

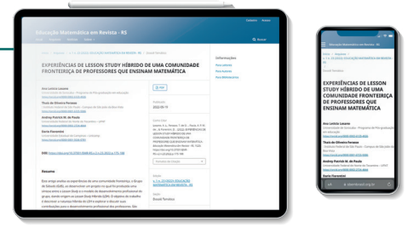
ACTIONS AND COLLABORATIONS

The project includes travels to Portugal for the development of publications on the learning experiences of teachers taking part in Lesson Study for the first time. There is a doctoral student from Uniso, Carolina Zenero de Souza, who is expected to conduct part of her doctoral research in the same country.

However, some works had already been published before the start of this particular project, documenting previous research efforts on the same subject. One of these publications is a **BOOK** published by the Brazilian Society of Mathematical Education, based on a previous project by the same researchers, which also focused on Lesson Study. The work includes theoretical chapters and narratives produced by the teachers who took part in the research, which are also described as part of a published **PAPER**.

O e-book "Narrativas de aulas de matemática do Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de *Lesson Study* Híbrido", organizado por Ana Leticia Losano, Thaís de Oliveira Ferrasso e Cristina Meyer.

Siga o link por meio do *QR code* para acessar/Follow the link through the QR code to acess the e-book (in Portuguese)



O artigo "Experiências de *Lesson Study* Híbrido de uma comunidade fronteiriça de professores que ensinam matemática", organizado por Ana Leticia Losano, Thaís de Oliveira Ferasso, Andrey Patrick M. de Paula e Dario Fiorentini.

Siga o link por meio do *QR code* para acessar/Follow the link through the QR code to acess the paper (in Portuguese)

Da esquerda para a direita, as participantes do projeto: Patricia Moreno, Juliana H. Vianna, Carolina Zenero, Ana L. Losano, Bruna C. Amaral e Joana D'Arc de Almeida

From left to right, the project participants: Patricia Moreno, Juliana H. Vianna, Carolina Zenero, Ana L. Losano, Bruna C. Amaral, and Joana D'Arc de Almeida

REDE DE PESQUISA

O projeto de pesquisa parte do Grupo de Sábado (GdS), uma comunidade de aprendizagem docente que conta com professores de escolas públicas e privadas e estudantes de Licenciatura em Pedagogia e em Matemática, além de pesquisadores e formadores de professores interessados em investigar, colaborativamente, o ensino e a aprendizagem da matemática. O grupo existe desde 1999, por iniciativa de professores de escolas públicas e privadas da região de Campinas e acadêmicos da Faculdade de Educação da Unicamp. Atualmente, o GdS congrega professores que ensinam matemática em diversas redes do Estado, bem como docentes e estudantes da Unicamp, da Uniso e do IFSP. Além disso, o GdS possui parcerias com o Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM) da Unicamp, com o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologia (GPEMATEC) do IFSP – câmpus Hortolândia, e com o Grupo Prática Pedagógica em Matemática (GPPM) da Uniso.

RESEARCH NETWORK

This research project stems from a community focused on teacher learning called Saturday Group (*Grupo de Sábado*, in Portuguese), which includes teachers from public and private schools, students in the fields of Pedagogy and Mathematics, as well as researchers and teacher trainers interested in collaboratively investigating the teaching and learning of Mathematics. The group has existed since 1999, initiated by teachers from public and private schools in the city of Campinas, as well as academics from the College of Education at Unicamp. Currently, the community brings together teachers who teach Mathematics across the state, as well as faculty and students from Unicamp, Uniso, and IFSP. Additionally, it has partnerships with the Pedagogical Practice Research Group (Prapem, in the Portuguese acronym) at Unicamp, the Mathematics Education and Technology Research Group (GPEMATEC) at IFSP, and the Pedagogical Practice in Mathematics Research Group (GPPM) at Uniso.

Foto/Photo: Fernando Rezende

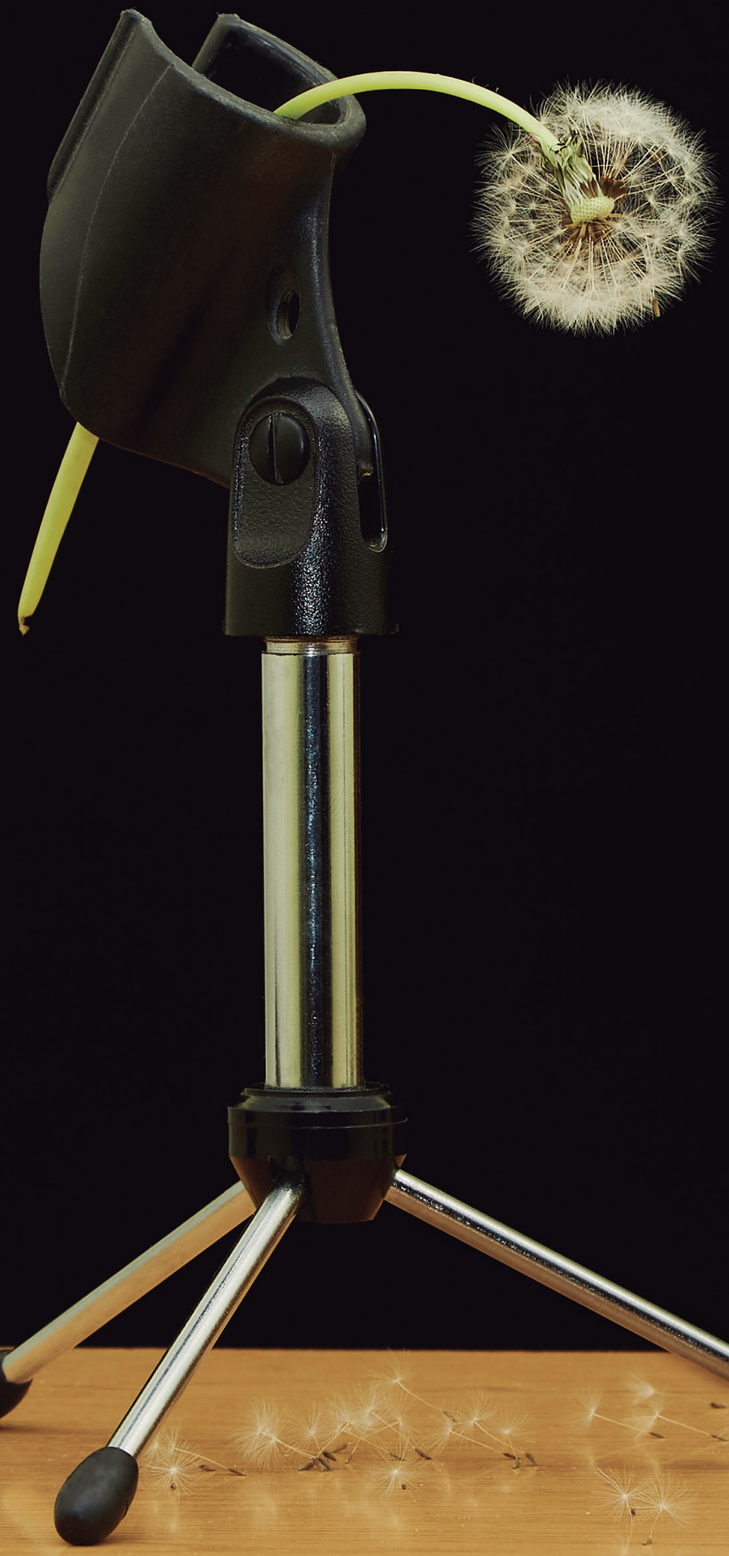
LIMITES ÉTICOS DA IMPRENSA:

Pesquisa em Comunicação e Cultura debate liberdade de expressão em contextos de cobertura eleitoral

ETHICAL LIMITS OF THE PRESS:

Research in the field of Communication and Culture debates freedom of speech in electoral reporting

Por/By: Édison Trombeta
Foto/Photo: Fernando Rezende



Foto/Photo: Александр Ланевский (Adobe Stock)

Uma pesquisa de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura (PPGCC) da Universidade de Sorocaba (Uniso) lançou luz sobre os limites éticos da imprensa ao cobrir os presidentes Jair Bolsonaro e Donald Trump. A tese, intitulada "Limites da Liberdade de Expressão: Estudo das coberturas do jornal O Estado de S.Paulo na eleição de Bolsonaro e The New York Times na eleição de Trump", foi defendida por Sergio de Almeida Cid Peres, em 2022.

O estudo foi baseado em análises de reportagens dos dois veículos de imprensa durante os períodos eleitorais e revelou elementos sobre a liberdade de expressão e os direitos de personalidade no Brasil, no caso de Jair Bolsonaro, e nos Estados Unidos, para Donald Trump. A tese aponta que, "no Brasil, as pessoas ofendidas na sua honra desfrutam uma proteção do Estado maior do que nos Estados Unidos, onde a liberdade de expressão desfruta de uma proteção quase inatingível".

Peres, autor da pesquisa, destaca que o interesse por investigar o tema vem da própria história pessoal, que foi marcada pelo regime militar no Brasil. "Nasci em Santos em 1956 e até os 16 anos lá vivi. Ou seja, convivi com o regime militar desde o início. Posteriormente, fui estudar em São Paulo. Minha primeira graduação foi em Engenharia — depois fiz Direito, Comércio Exterior e Mediação — e me graduei em 1979. Conto tudo isto para dizer que liberdade de expressão nessa época era um sonho muito distante", destaca.

O orientador, professor doutor Paulo Celso da Silva, relembra do percurso de Peres antes do doutorado, uma vez que a pesquisa de mestrado também foi no mesmo Programa, sob a mesma orientação. "Como meu orientando no mestrado, ele defendeu, em 2013, a **DISSERTAÇÃO** 'A Comunicação Intercultural na Internacionalização de Empresas Brasileiras na China', pois, além de engenheiro, ele também é advogado e trabalha com comércio exterior. E o tema da liberdade de expressão e outros relacionados à comunicação e ao direito eram sempre recorrentes. Quando ele pensou um projeto de doutorado, o tema retornou", relembra Silva.

Ao acompanhar a pesquisa em Comunicação, Peres apontou se atentar às diferenças entre o jornalismo atual com aquele vivenciado em tempos passados. "Hoje, a liberdade que o jornalista tem para escrever e expor as suas ideias não se compara com a do período da ditadura. Atualmente, apesar de a liberdade de expressão ser protegida pela nossa Constituição, não podemos esquecer que existem outros direitos no mesmo patamar", aponta. E como compreender este equilíbrio entre os direitos no Brasil, especialmente quando se trata de período eleitoral?

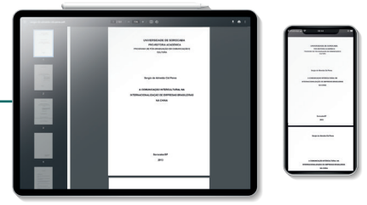
A doctoral research project from Uniso's graduate program in Communication and Culture shed light on the ethical limits of the press when covering stories on presidents Jair Bolsonaro and Donald Trump. The thesis' title translates to "Limits of freedom of speech: A study of the coverage performed by the newspaper *O Estado de S. Paulo* in Bolsonaro's Election, and by The New York Times in Trump's Election." It was defended by Sergio de Almeida Cid Peres in 2022.

The study was based on analyses of stories from both media outlets during the electoral periods and revealed issues related to freedom of speech and personality rights in Brazil, in the case of Bolsonaro, and in the United States, when it comes to Trump. The thesis points out that, "in Brazil, individuals offended in their honor enjoy greater protection from the state than in the United States, where freedom of speech is at an almost unattainable level of protection."

Peres, the author of the research, tells that his interest in investigating the topic comes from his own personal history, influenced by the military regime in Brazil. "I was born in Santos in 1956, and lived there until I was 16. In other words, I experienced the military regime from the very beginning. Later, I went to study in São Paulo. My first degree was in Engineering—then I studied Law, Foreign Trade, and Mediation—and graduated in 1979. I recall all this to say that freedom of speech, back in the day, was a very distant dream," he emphasizes.

His advisor, professor Paulo Celso da Silva, recalls Peres' journey before his doctoral studies, noting that his Master's research was conducted in the same program, also under his guidance. "As a student during his Master's, he defended a **THESIS** in 2013, titled 'Intercultural Communication in the Internationalization of Brazilian Companies in China.' In addition to being an engineer, he is also a lawyer and works in foreign trade, so the themes of freedom of speech and other issues related to communication and law were always recurring in his work. When he conceived his doctoral project, the topic resurfaced," Silva says.

Closely following the research in the field of Communication, Peres turned his attention to the differences between current journalism and the journalism that was experienced in the past. "Nowadays, the freedom that journalists have to write and express their ideas is incomparable to that of the dictatorship period. However, even though freedom of speech is currently protected by our Constitution, we must not forget that there are other rights at the same level," he points out. How can we understand this balance between rights in Brazil then, especially when it comes to election periods?



A dissertação, na íntegra, também pode ser acessada na página do PPGCC da Uniso ou por meio deste *QR code*.

The full thesis can be accessed through the QR code:

COBERTURAS DIFERENTES EM PAÍSES DIFERENTES

Inspirado por sua vivência e preocupado com a ética na cobertura midiática de candidatos a cargos executivos, o autor escolheu Bolsonaro e Trump como estudos de caso. A escolha dos Estados Unidos como contraponto se justificou pela sua reputação de país da liberdade, enquanto a figura controversa de Trump ofereceu um paralelo a Bolsonaro no Brasil. "Nada melhor do que os Estados Unidos (país da propalada liberdade) e também em um presidente tão controverso como o Donald Trump. Isso me motivou a comparar posturas jornalísticas do Brasil com o Estados Unidos, e de dois candidatos tão controversos como Bolsonaro e Trump", destaca o agora doutor.

DIFFERENT WAYS OF REPORTING IN DIFFERENT COUNTRIES

Inspired by his past experiences and concerned with the ethics of media coverage of candidates for presidential positions, the author chose the election of Bolsonaro and Trump as case studies. The choice of the United States as a counterpoint to Brazil was justified by its reputation as a land of freedom, while the controversial figure of Trump provided a parallel to Bolsonaro in Brazil. "There was nothing better than the United States (the so-called land of freedom) and also a president as controversial as Donald Trump. This motivated me to compare journalistic patterns of behavior in Brazil with those in the United States, particularly regarding two controversial candidates such as Bolsonaro and Trump," the researcher emphasizes.

Sergio de Almeida C. Peres, autor da tese

Sergio de Almeida C. Peres, author of the thesis

A metodologia da pesquisa envolveu revisão bibliográfica e análise prática dos dados, as reportagens dos dois jornais sobre os períodos das eleições. Os resultados revelaram que, no Brasil, o conceito e a prática da liberdade de imprensa ainda estão em evolução. "No Brasil, a liberdade de imprensa está caminhando a passos curtos em relação aos Estados Unidos. Aqui, depende muito do interesse dos empresários, ou seja, é uma forma de liberdade controlada", ressalta.

The research methodology involved literature review and empirical analysis, focusing on stories published by the two newspapers during the election periods. The results revealed that, in Brazil, the concept and practice of press freedom are still evolving. "In Brazil, press freedom is gaining momentum slowly in comparison to the United States. Here, it largely depends on the interests of business owners; in other words, it is a form of controlled freedom," he assesses.

A pesquisa enfatizou a importância de equilibrar a liberdade de expressão com outros direitos fundamentais, especialmente ao considerar a privacidade das pessoas e a distinção entre suas vidas pública e privada. O estudo, assim, oferece reflexões sobre a atuação da imprensa em contextos políticos polarizados e incentiva um debate mais amplo sobre a ética jornalística e os desafios enfrentados pelos jornalistas contemporâneos. "Ao analisar um momento contemporâneo, o pesquisador vive esse período com intensidade e dificuldade. Mas a pesquisa é importante porque ajuda a contribuir para o entendimento do momento e das possibilidades de se refletir acerca da (in) tolerância na contemporaneidade, uma vez que esse quadro segue com força no mundo", indica o orientador.

O trabalho do autor destaca ainda os limites éticos da imprensa e seu papel na sociedade atual. Ao destacar a responsabilidade dos jornalistas ao cobrir figuras públicas como Bolsonaro e Trump, a pesquisa sugere a necessidade de uma reflexão contínua sobre os princípios éticos que orientam a prática jornalística em um mundo cada vez mais complexo e interconectado. "O legado que fica é que o tema pode e deve ser mais explorado. A privacidade das pessoas é algo que deve ser mais analisado. Há uma diferença entre a pessoa pública e a particular, mas ambas são pessoas", finaliza Peres.

The research emphasized the importance of balancing freedom of speech with other fundamental rights, especially when it comes to individuals' privacy and the distinction between their public and private lives. The study thus offers reflections on the role of the press in polarized political contexts, encouraging a broader debate on journalistic ethics and the challenges faced by contemporary journalists. "It is intense and challenging for a researcher to analyze a contemporary moment. But to do so is important because it contributes to understanding the moment and the possibilities of reflecting on (in)tolerance in contemporary society, all over the world," argues the advisor.

Peres' work also highlights the ethical limits of the press and its role in today's society. By emphasizing journalists' responsibility when covering public figures like Bolsonaro and Trump, his study suggests the need for ongoing reflection on the ethical principles that guide journalistic practice in an increasingly complex and interconnected world. "The legacy that remains is the recommendation for further exploring this topic. The privacy of individuals is something that needs to be analyzed more deeply. There is a difference between a public person and a private individual, but both are people," he concludes.

Com base na tese "Limites da Liberdade de Expressão: Estudo das coberturas do jornal O Estado de S.Paulo na eleição de Bolsonaro e The New York Times na eleição de Trump", do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Paulo Celso da Silva e aprovada em 22 de agosto de 2022.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese)

Foto/Photo: Fernando Rezende

ESTUDOS EM JORNALISMO LITERÁRIO

conduzidos no Brasil devem considerar questões de gênero, defende pesquisadora

LITERARY JOURNALISM STUDIES

held in Brazil must include gender issues, researcher argues

Por/By: Guilherme Profeta
Fotos/Photos: Fernando Rezende

É jornalismo ou é literatura? Nem sempre é fácil responder essa pergunta e, em alguns casos, a resposta pode ser simplesmente as duas coisas. O chamado jornalismo literário, que também admite diversos outros nomes (como literatura de não-ficção, por exemplo), combina o melhor dos dois mundos: o *conteúdo* que faz referência à realidade — a pedra fundamental do jornalismo — e a *forma* de construir as narrativas, que empresta o estilo menos pragmático, as várias camadas de significados e as experiências estéticas da literatura, resultando em textos mais densos e mais interpretativos, que se aproximam consideravelmente da arte (mas sem deixar de ser jornalismo, no fim das contas). É por isso que, desde 2006, os pesquisadores internacionais desse campo de estudos adotam o termo "jornalismo como literatura", que possivelmente norteia melhor a questão, embora não a esgote.

No Brasil, talvez o exemplo mais clássico desse gênero híbrido seja o livro "Os Sertões", de Euclides da Cunha, publicado pela primeira vez em 1902 e traduzido para o inglês em 1944 sob o título *"Rebellion in the Backlands"*. O livro foi baseado na cobertura que o escritor fez de um conflito armado entre o Exército Brasileiro e os insurgentes de Canudos, no sertão do estado da Bahia, que durou entre 1895 e 1898. Parte da reportagem entrou para o jornal O Estado de S.Paulo antes de virar um clássico da literatura brasileira e uma das obras pioneiras quando o assunto é jornalismo literário. Ainda assim, demorou mais de 40 anos para que a obra fosse publicada em inglês e, ainda hoje, esse é um dos poucos livros-reportagem brasileiros disponíveis no mundo anglófono.

Afinal, a despeito de o português ser uma das dez línguas mais faladas do mundo (contando com 250 a 279 milhões de falantes nativos em partes da Europa, da África, da América do Sul e do sudeste da Ásia), o idioma ainda costuma ser uma barreira, mesmo hoje em dia. Especialmente no que diz respeito aos estudos voltados ao jornalismo literário, as pesquisas baseadas em publicações brasileiras costumam ser escassas, uma vez que ainda há poucas obras traduzidas que estejam disponíveis para a leitura de pesquisadores internacionais não versados no português, em comparação à quantidade de obras em língua inglesa, por exemplo.

Is it journalism or is it literature? Answering this question is not always an easy task, and in some cases, the answer is simply both. The so-called literary journalism, which also admits several other names (such as creative non-fiction, for example), combines the best of both worlds: the *content* that refers to reality—the cornerstone of journalism—, and *how* stories are built up, borrowing its less pragmatic style and the many layers of meaning from literature, which results in texts that are more dense and more interpretative, that get considerably closer to art (without ceasing to be journalism, after all).

In Brazil, the most traditional example of this hybrid genre is most likely the book "Rebellion in the Backlands" (*"Os Sertões"*, in Portuguese), by Euclides da Cunha, published for the first time in 1902, and translated into English in 1944. The book was based on the writer's coverage of an armed conflict between the Brazilian Army and the insurgents from the municipality of Canudos, in the backcountry of the state of Bahia, which lasted between 1895 and 1898. Some of the stories were published in the newspaper *O Estado de S. Paulo*, before being turned into a classic of Brazilian literature, and one of the pioneering works when it comes to literary journalism. However, it took over 40 years for the book to be finally published in English.

Despite the fact that Portuguese is one of the ten most spoken languages in the world (with 250 to 279 million native speakers living in parts of Europe, Africa, South America, and Southeastern Asia), language is still a barrier to this day. So, when it comes to research focused on literary journalism, studies based on Brazilian publications are usually scarce, since the amount of translated works available for international scholars who cannot speak Portuguese is reasonably low in comparison to all the material that is available in English, for example.

Normalmente os estudos focados no jornalismo literário desenvolvidos no Brasil compreendem quatro tipos: os primeiros se propõem a responder àquela pergunta fundamental que abriu este texto (é jornalismo ou é literatura?); os segundos se propõem a traçar os limites do próprio campo de pesquisa; os terceiros dão conta da história do jornalismo literário, abordando autores pioneiros como o próprio Euclides da Cunha; e os quartos estudam publicações históricas, como a consagrada revista Realidade, publicada no Brasil entre 1966 e 1976. Em todos esses casos, contudo, as pesquisas publicadas costumam ser conduzidas por homens, não raro brancos.

Pesquisas sobre jornalismo literário publicadas no Brasil costumam ser conduzidas por autores homens

Foi isso que percebeu a professora doutora Monica Martinez, pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (Uniso). Essa impressão a levou a publicar um artigo a respeito na edição de agosto de 2020 da revista *Literary Journalism Studies*, da Associação Internacional para os Estudos em Jornalismo Literário (IALJS, na sigla em inglês), na qual ela atua como presidente do Comitê de Engajamento Global desde 2019.

"A história do jornalismo literário no Brasil vem sendo narrada predominantemente por vozes masculinas, o que sugere desigualdade e um possível viés de gênero. Há evidências substanciais de que as mulheres tiveram uma presença importante no jornalismo brasileiro do século XIX. Elas escreviam para jornais e revistas e pertenciam a diversos campos do conhecimento, classes sociais e regiões", conta ela, no artigo. "No entanto, ignoradas por historiografias

Studies focused on literary journalism held in Brazil can usually be grouped into four types: the first one seeks to answer that fundamental question that served as the first sentence for this story (is it journalism or is it literature?); the second one comprehends those that intend to draw the limits of the research field itself; the third covers the history of literary journalism, addressing pioneers such as Euclides da Cunha; the fourth group studies historical publications, such as the renowned Brazilian magazine *Realidade*, published between 1966 and 1976. Regardless of the group, however, the published studies tend to be conducted by male researchers.

Academic studies on literary journalism published in Brazil are usually conducted by male authors

This is what professor Monica Martinez, a researcher at Uniso's graduate program in Communication and Culture, realized. This impression ultimately led her to publish an article on the matter as part of the August 2020 issue of the Literary Journalism Studies journal, published by the International Association for Literary Journalism Studies (IALJS), for which she serves as chair of the Global Engagement Committee since 2019.

"The history of literary journalism in Brazil is narrated predominantly by male voices. This suggests inequality of gender and a possible gender bias in this history. There is substantial evidence that women had an important presence in nineteenth-century Brazilian journalism. They wrote for newspapers and magazines and belonged to diverse fields of knowledge, social classes, and regions," she wrote, in the paper. "Nevertheless, ignored by journalistic and

jornalísticas e literárias, a maioria dessas pioneiras — especialmente as revolucionárias que lutavam pelos direitos das mulheres — foram condenadas ao esquecimento."

Atualmente, ainda que exista uma maior quantidade de mulheres trabalhando no jornalismo — até mais do que homens, dependendo do estudo que se esteja considerando —, estudos da última década apontam que as chefias ainda são predominantemente masculinas. Também é particularmente importante lembrar que a presença feminina não é um fenômeno exatamente novo; elas já estavam lá desde a década de 1950, quando as primeiras repórteres recém-saídas das universidades começaram a galgar os degraus das redações. Isso aconteceu a despeito de o ambiente boêmio que as circundava não ser considerado, na época, o mais adequado para as "moças direitas". Como Martinez ressalta, tais assunções não impediram jornalistas como Carmen da Silva de tratar de temas considerados polêmicos, como orgasmo feminino e abusos de autoridade por parte de homens. E, além das jornalistas, há também de se considerar o papel das pesquisadoras do jornalismo (como Adísia Sá, Cremilda Medina, Lucia Santaella, Sonia Virgínia Moreira e Zélia Leal Adguirni), que, segundo Martinez, nem sempre são tão lembradas quanto suas contrapartes masculinas.

Contudo, como a pesquisadora faz questão de ressaltar, a grande questão não é simplesmente a presença das mulheres (ou não) no mercado de trabalho: não basta que um grupo esteja inserido nesse mercado, mas que ele esteja de fato representado no conteúdo e no discurso do jornalismo. "Além de um espaço de trabalho", defende Martinez, "o jornalismo também é considerado uma construção histórica e coletiva", o que significa que a discussão deve incluir outras camadas de representatividade, o que pode aproximar os estudos em jornalismo literário dos estudos de gênero.

Curiosamente, ela aponta que a palavra-chave "gênero" aparece em somente sete dos 1.500 artigos disponíveis na base de dados da Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo, alimentada desde 2004, e é justamente isso que,

literary historiographies, most of these pioneers—especially free-spirited women who were fighting for gender rights and divorce causes—have been condemned to oblivion."

Currently, although there are more women working in journalism—even outnumbering men, depending on the study considered—studies from the past decade indicate that leadership positions are still predominantly male. It is also particularly important to remember that the presence of women in journalism is not exactly a new phenomenon; they have been around since the 1950s, when the first female reporters, fresh out of universities, began climbing the ranks in newsrooms. This occurred despite the fact that the bohemian environment surrounding them was not, at the time, considered appropriate for "respectable young ladies." As Martinez points out, such assumptions did not prevent journalists like Carmen da Silva from addressing controversial topics, such as female orgasm and the abuse of power by men. Besides these journalists, it is also necessary to consider the role of Brazilian female journalism researchers (such as Adísia Sá, Cremilda Medina, Lucia Santaella, Sonia Virgínia Moreira, and Zélia Leal Adguirni), who, according to Martinez, are not always recognized as much as their male counterparts.

However, as the researcher emphasizes, the core issue is not merely the presence (or absence) of women in the job market: it is not enough for a group to be included in this market; it must also be genuinely represented in the content and discourse of journalism. "In addition to being a workplace," Martinez argues, "journalism is also considered a historical and collective construction," which means that the discussion must involve additional layers of representation, thus opening the door for literary journalism studies to align with gender studies.

Interestingly, she draws attention to the fact that the keyword "gender" appeared in only seven out of the 1,500 articles available in the database of the Brazilian Association of Journalism Researchers (at the time the study was conducted). According to Martinez, this is precisely what needs to change,

O mais clássico exemplo brasileiro de jornalismo literário é o livro "Os Sertões", de Euclides da Cunha, publicado pela primeira vez em 1902

The most traditional Brazilian example of literary journalism is the book "Rebellion in the Backlands," by Euclides da Cunha, first published in 1902

segundo Martinez, deve mudar, por meio de uma abordagem transdisciplinar que, a exemplo de sua iniciativa, não desconsidere todo o silenciamento do passado.

"É com orgulho que eu digo que, na Uniso, esse debate não tem sido apenas teórico", ela defende. "No caso do nosso Grupo de Pesquisa em Narrativas Midiáticas (Nami) — e uso este exemplo apenas porque é um dos que conheço de perto —, começamos a olhar com carinho nossos referenciais, para que refletissem melhor essa questão da equidade de gênero. Ao percebermos que ele não dava conta de expressar a rede notável de pesquisadoras do nosso campo, passamos a cuidar para dar maior visibilidade a elas. Pode parecer pouco, mas não é. Quanto mais alunos e alunas de graduação e pós-graduação se familiarizem com essa questão, melhor será sua produção jornalística e sua pesquisa em jornalismo."

Como parte do esforço para fomentar o avanço desse campo de estudos, a pesquisadora conta que o Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Uniso oferece um novo grupo de pesquisa intitulado Jorlit (Jornalismo Literário e Narrativas de Transformação Pessoal e Social), liderado por ela e certificado junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) desde 2021.

through a transdisciplinary approach that, just like her initiative, does not overlook the silencing of the past.

"I proudly say that, at Uniso, this debate has not been merely theoretical," she asserts. "In the case of our Research Group on Media Narratives (*Grupo de Pesquisa em Narrativas Midiáticas*, or Nami, in the Portuguese acronym) — and I use this example only because it is one I know very well—, we began to review our references carefully to ensure they better reflect the issue of gender equity. Upon realizing that our references did not adequately express the remarkable network of female researchers in our field, we made an effort to increase their visibility. This may seem like a small step, but it is not. The more undergraduate and graduate students become familiar with this issue, the better their journalistic work and research will be."

As part of the effort to give momentum to this field of study, the researcher shares that Uniso's graduate program in Communication and Culture offers a research group titled Literary Journalism and Narratives of Personal and Social Transformation (*Jornalismo Literário e Narrativas de Transformação Pessoal e Social*, in Portuguese, or simply Jorlit), which she leads. The group has been certified by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) since 2021.

Com base no artigo *"Gender, Women, and Literary Journalism Studies: A Brazilian Perspective"*, publicado na edição de agosto de 2020 do periódico *Literary Journalism Studies*, de autoria da professora doutora Monica Martinez, do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Uniso. Siga o link para ler o artigo original (em inglês).

Follow the link to check the original paper, in English, as published in the Literary Journalism Studies journal.

NARRAR A MORTE

é comunicar, nas entrelinhas, a cultura

TELLING THE STORY OF DEATH

conveys culture — subtly

Por/By: Mara Rovida
Foto/Photo: Fernando Rezende

Foto/Photo: AkuAku (Adobe Stock) gerado com IA /generated with AI

Professora-pesquisadora da Uniso desenvolveu estudo sobre a representação poética da morte em narrativas midiáticas e encontrou pistas para compreender a cultura ocidental e urbana

Researcher from Uniso studied the poetic representation of death in media narratives, finding clues to understanding Western and urban culture

Passava bem pouco das 7 horas da manhã de domingo. O frescor do dia de descanso podia ser percebido pelo silêncio que ainda se fazia audível ao redor. Por isso, a tela iluminada do celular, anunciando uma chamada de voz, não parecia um bom presságio. O nome de quem ligava era conhecido e fazia parte do cotidiano íntimo e, sim, a notícia era a de um fim esperado, mas mesmo assim difícil.

A cena poderia ser parte de inúmeras narrativas de pessoas que já perderam algum familiar ou amigo íntimo e, por isso mesmo, revela nossa relação próxima com a morte. Apesar de fazer parte da experiência das pessoas de forma geral, o tema se mostra como uma dificuldade, um incômodo e, por vezes, uma angústia. Foi justamente essa percepção que fez despertar o interesse e a atenção da professora doutora Míriam Cristina Carlos Silva, docente do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (PPGCC–Uniso), para o tema.

Em 2017, quando a professora Míriam Silva estava finalizando uma pesquisa sobre a produção de jornalismo participativo e popular no interior do Estado de São Paulo, ela decidiu que queria continuar estudando narrativas relacionadas aos mitos e à realidade fantástica. Isso porque, na pesquisa encerrada naquele ano, ela teve contato com a produção de um comunicador popular de Campina do Monte Alegre — munícipio que fica a 229 quilômetros da capital de São Paulo — chamado João da Filmadora. Entre as produções narrativas estudadas por Míriam Silva, havia histórias como a do saci preso num garrafão, a das galinhas que botavam ovos com ouro e a do tesouro enterrado no paredão do rio Paranapanema — curso de água que serve de divisa natural entre os estados de São Paulo e do Paraná. Essas histórias podem ser qualificadas como narrativas míticas e de realidade fantástica e passaram a ser de interesse da pesquisadora.

Com o término do estudo sobre a comunicação popular em Campina do Monte Alegre, Míriam Silva precisava apresentar uma nova proposta de pesquisa para ser realizada no **BIÊNIO SEGUINTE**. "Eu me perguntava o que mais me incomodava como fenômeno cultural, como fenômeno comunicacional. O que mais alimentava minha curiosidade? Então eu percebi que era a morte." Se a demanda pela apresentação de um novo projeto parecia apenas mais uma rotina de trabalho, o exercício de pensar num novo tema revelou as conexões possíveis entre a curiosidade da pesquisadora, os resultados da última pesquisa e a leitura de autores que tratam da cultura e da comunicação. "Estava há algum tempo lendo **VILÉM FLUSSER** e uma das coisas que ele fala quando define a comunicação é que ela é uma tentativa que nós humanos empreendemos acerca da angústia da morte. Por sabermos que vamos morrer, criamos artifícios o tempo todo para nos iludir." Essa ilusão é uma forma de enfrentar a angústia provocada pela consciência da finitude.

It was just past 7 A.M. on a Sunday. The freshness of the leisure day could be felt in the silence that still lingered around. That's why the illuminated screen of the phone, announcing a voice call, didn't seem like a good omen. The caller's name was familiar, someone from the receiver's inner circle, and yes, the news about to be told were of an expected ending, but still a difficult one.

That scene could be part of countless narratives of people who have lost a family member or a close friend, and for that very reason, it reveals how close our relationship with death can be. Even though it is a universal part of human experience, the topic proves to be a challenge, something that causes discomfort, and at times, a source of distress. It was precisely this perception that sparked the interest and attention of professor Míriam Cristina Carlos Silva, a faculty member at Uniso's graduate program in Communication and Culture.

In 2017, when Míriam Silva was completing a previous research of hers on participatory and popular journalism in the countryside of the state of São Paulo, Brazil, she decided she wanted to continue studying narratives related to myths and fantasy. This was because, during the research she completed that year, she came across a popular communicator (in the sense of a folk spokesperson) known as João da Filmadora, from the city of Campina do Monte Alegre—located 229 kilometers (around 142 miles) away from São Paulo's capital. Among the narratives studied by Míriam Silva in that context, there were stories such as that of a *saci* (which is a kind of mischievous elf-like creature from Brazilian folklore) trapped in a large bottle, chickens laying golden eggs, and an alleged treasure buried on the Paranapanema River's cliff—a river that serves as a natural border between the Brazilian states of São Paulo and Paraná. These stories could be classified as mythical and fantastic narratives, which became of interest to the researcher.

After concluding the study on participatory communication in Campina do Monte Alegre, Míriam Silva needed to present a new research proposal to be carried out in the following **TWO YEARS**. "I asked myself what cultural or communicational phenomenon bothered me the most. What fueled my curiosity the most? Then I realized it was death." While the need to present a new project seemed like just another work routine, the exercise of thinking about a new topic revealed the possible connections between the researcher's curiosity, the results of her last research, and readings of authors who deal with culture and communication. "I had been reading **VILÉM FLUSSER** for some time back then, and one of the things he says when defining communication is that it is an attempt we humans undertake to deal with the anxiety of death. Knowing that we will die, we constantly create tricks to delude ourselves." This illusion is a way of coping with the anxiety caused by the awareness of our finitude.

PARA SABER MAIS: CALENDÁRIO DE PESQUISA NO BRASIL

O calendário das pesquisas de docentes de programas de pós-graduação é recorrentemente ajustado aos prazos das agências de fomento à pesquisa, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), cujos contratos de financiamento seguem o cronograma padrão de 24 meses. Míriam contou com financiamento da Fapesp na pesquisa sobre Campina do Monte Alegre e no projeto que apresentaria em 2017 sobre a poética da morte nas narrativas midiáticas.

TO KNOW BETTER: RESEARCH CALENDAR IN BRAZIL

The research calendar of professors working in graduate programs is frequently adjusted according to the deadlines of research funding agencies, such as the São Paulo Research Foundation (Fapesp), whose funding contracts follow the standard 24-month schedule. Míriam Silva received Fapesp's funding for her research in Campina do Monte Alegre, as well as her 2017 project about the poetics of death in media narratives.

PARA SABER MAIS: VILÉM FLUSSER

Vilém Flusser (1920–1991) foi um filósofo, professor, jornalista checo que viveu durante 20 anos no Brasil. Mudou-se para São Paulo para fugir da Segunda Guerra Mundial e desenvolveu boa parte da sua obra enquanto esteve no país, e tem sido estudado por grupos de pesquisadores brasileiros da área da Comunicação.

TO KNOW BETTER: VILÉM FLUSSER

Vilém Flusser (1920—1991) was a Czech philosopher, professor, and journalist who lived in Brazil for 20 years. He moved to São Paulo to escape World War II and developed a significant portion of his work while in the country. His ideas have been widely studied by Brazilian research groups in the field of Communication.

A primeira etapa da pesquisa sobre a morte compreendeu o período de 2017 a 2019 e foi dedicada ao estudo de dois filmes, o argentino "Um conto chinês" e o brasileiro "A festa da menina morta". O que interessava nessas produções cinematográficas, para Míriam Silva, era o poético, isso significa que ela tinha como objetivo maior olhar para a forma e o sentido das narrativas. "A poesia é uma linguagem em que forma e sentido são indissociáveis. Na comunicação poética, além da informação, também há uma experiência." Míriam Silva lembra da música "Chuva, Suor e Cerveja", de Caetano Veloso, e como a forma da letra traz a sensação (ou a experiência) sobre aquilo que é dito. "Na frase 'Acho que a chuva ajuda a gente a se ver', ele não só fala da chuva, mas ele traz a chuva para a música também." Essa maneira de complexificar a comunicação pela forma, aliada ao sentido, permite afetar aquele que frui a narrativa, a música ou o filme de maneira mais intensa porque possibilita uma experimentação em que os sentidos humanos — sempre mais de um ao mesmo tempo — são acionados. "É racional e sensível ao mesmo tempo", por isso a possibilidade de afetar é maior.

Essa relação entre as narrativas poéticas e o afeto, no sentido de afetar, de impactar, foi observada como resultado secundário das pesquisas realizadas por Míriam. Ela entende que isso demonstra a potencialidade comunicacional desse tipo de narrativa e ajuda, inclusive, a indicar caminhos para alguns entraves contemporâneos como aqueles observados durante a pandemia de Covid-19. Cientistas e representantes da área da saúde encontraram dificuldades para que as informações sobre medidas de distanciamento social realmente fossem observadas pelas pessoas. Embora estivesse desenvolvendo a segunda etapa da pesquisa intitulada como "Representações poéticas da morte nas narrativas midiáticas" entre 2019 e 2021, portanto o período mais intenso da pandemia, Míriam Silva não encontrou na produção da imprensa e da comunicação científica daquele momento muitos exemplares de narrativas com esse perfil poético. "Tratar a morte por meio de números não funciona. O que toca as pessoas são as narrativas." Mas ela pondera que seria preciso desenvolver uma pesquisa nova para testar as potencialidades das narrativas, especialmente as poéticas, como alternativa para afetar as pessoas no que diz respeito às demandas da comunicação científica. Por outro lado, os resultados dos estudos realizados são suficientes para atestar que a narrativa tem sim potencial de comunicar, no sentido de **CIRO MARCONDES FILHO**, justamente porque cria vínculo, estabelece empatia e propicia a sensação de pertencimento, "comove, move junto".

The first stage of her research on death took place between 2017 and 2019, and focused on the study of two films: "Chinese Take-Away" (in Spanish, *"Un cuento chino"*), from Argentina, and the Brazilian "The Dead Girl's Feast" (originally titled "*A Festa da Menina Morta*", in Portuguese). What interested Míriam Silva in these cinematic productions was the poetic aspect, which means her main goal was to examine the form and meaning of these narratives. "Poetry is a language in which form and meaning are inseparable. In poetic communication, besides information, there is also an experience." Míriam Silva recalls the song "*Chuva, Suor e Cerveja*" (which translates to "Rain, Sweat, and Beer"), by Brazilian composer Caetano Veloso, and how the structure of the lyrics conveys the sensation (or the experience) of what is being said. "In the line 'I think the rain helps us see each other' ('*Acho que a chuva ajuda a gente a se ver,*' originally), he not only talks about the rain itself but also brings the rain into the song." This way of complicating communication through form, together with meaning, allows the narrative, music, or film to affect the person experiencing it more intensely, because it enables an experience where multiple human senses are triggered simultaneously. "It is rational and appeals to our feelings and senses at the same time," and that is precisely why the potential to affect readers or spectators is greater.

This relationship between poetic narratives and the affecting or impacting of audiences was observed as a secondary result of the research conducted by Míriam Silva. She understands that this demonstrates the communicational potential of this kind of narrative and even helps indicate pathways for addressing some contemporary challenges, such as those observed during the COVID-19 pandemic. Scientists and health representatives faced difficulties in ensuring that information about social distancing measures was genuinely observed by people. Although between the years 2019 and 2021—therefore during the most intense period of the pandemic—Míriam Silva was developing the second stage of her research, titled "Poetic Representations of Death in Media Narratives," she did not find many examples of narratives with this poetic characteristics, either in the production of the press nor in science outreach. "Addressing death through numbers does not work. What touches people are the narratives." However, she notes that a new research study would be necessary in order for her to test the potential of narratives, especially poetic ones, as an alternative to affect people regarding the demands of science outreach. On the other hand, the studies already conducted were enough for her to state that narratives do hold the potential to communicate, in the sense of **CIRO MARCONDES FILHO**, precisely because they create connection, establish empathy, and foster a sense of belonging.

PARCERIAS E SUGESTÕES DE NOVOS OBJETOS DE PESQUISA

O tema da pesquisa de Míriam Silva instigou a curiosidade de outros pesquisadores que se uniram a ela ao longo desses seis anos (2017-2023) dedicados ao estudo das representações poéticas da morte nas narrativas midiáticas. Foi assim que Míriam Silva desenvolveu junto com o professor doutor Paulo Celso Silva, também docente do PPGCC–Uniso, uma análise de duas histórias em quadrinhos (HQs) sobre a Guerra Civil Espanhola, "*El arte de Volar*" (2016) e "*Ala rota*" (2016), ambas de Antonio Altarriba. Na primeira produção, Altarriba conta a experiência do período da guerra a partir da perspectiva de seu pai e, na segunda HQ, o autor traz a visão de sua mãe sobre o mesmo momento histórico. Nas duas produções, a morte é tratada como o início — o pai comete suicídio na primeira cena da HQ e a

PARTNERSHIPS AND IDEAS FOR NEW RESEARCH OBJECTS

The theme of Míriam Silva's research sparked the curiosity of other researchers who joined her over the six years she dedicated to studying the poetic representations of death in media narratives (2017—2023). This is how Míriam Silva, together with professor Paulo Celso Silva, also a professor in the graduate program in Communication and Culture, developed an analysis of two graphic novels about the Spanish Civil War, "*El arte de Volar*" (2016), and "*Ala rota*" (2016), both by Antonio Altarriba. In the first work, Altarriba recounts the experience of the war from his father's perspective, and in the second graphic

PARA SABER MAIS: CIRO MARCONDES FILHO

Ciro Marcondes Filho (1948–2020) foi um jornalista, pesquisador e professor titular da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo que desenvolveu e defendeu a ideia da incomunicação como um padrão recorrente e a comunicação como um acontecimento raro. Para Marcondes Filho, o ato comunicacional só se estabelece quando a comunicação afeta, transforma, assim comunicar não se resume apenas à divulgação de informações. Marcondes Filho propôs a teoria da Incomunicabilidade Humana que provocou e ainda provoca um intenso debate na área da Comunicação.

TO KNOW BETTER: CIRO MARCONDES FILHO

Ciro Marcondes Filho (1948—2020) was a journalist, researcher, and professor at the School of Communications and Arts at the University of São Paulo. He developed and defended the idea of *incomunicação* (which could be translated to "incommunication," or lack of proper communication) as a recurring pattern, and communication as a rare occurrence. For Marcondes Filho, communication only takes place when it affects and transforms someone; thus, communication is not merely the exchange of information. Marcondes Filho proposed the Theory of Human Incommunicability, which has sparked and continues to spark intense debate in the field of Communication.

morte da mãe é o momento inicial da descoberta de que ela viveu a vida toda com um braço sem movimento — e o fim, numa espécie de ciclo de vida e morte. O professor Paulo Silva apresenta um detalhe de bastidor dessa análise, cujo objeto foi proposto por ele. "Nós [ele e a esposa, Neide] fomos ao lançamento do livro em quadrinhos, em Barcelona. Ouvir o Antonio falando do pai e da mãe foi emocionante. Ficamos por último na fila de autógrafos e pudemos conversar muito com ele." A experiência de ouvir o autor intensificou o impacto da leitura da narrativa que traz a morte numa perspectiva de libertação — o pai escapa da casa de idosos voando pela janela — e de invisibilidade social — a mãe passa a vida toda com um braço imobilizado e ninguém nota. Então, quando Míriam Silva trouxe a questão da poética nas narrativas sobre a morte, Paulo Silva lembrou da experiência de Barcelona.

Outra parceria de pesquisa se estabeleceu no programa de Iniciação Científica (IC) da Uniso com a participação da aluna Bruna Emy Camargo, do curso de Jornalismo, que depois ingressaria no PPGCC como mestranda. Nessa etapa da pesquisa, também foram analisadas narrativas jornalísticas que traziam elementos poéticos e tratavam da morte. O trabalho rendeu a publicação de três artigos: um sobre a trama da novela da rede Globo de Televisão "Velho Chico" (2016), outro sobre a cobertura realizada pelo portal de notícias G1 a respeito da morte do ator Domingos Montagner, que protagonizava um papel na mesma novela, e um terceiro que teve como foco uma reportagem publicada na revista Piauí sobre o assassinato da vereadora Marielle Franco e de seu motorista, Anderson Gomes, no **RIO DE JANEIRO.** Nesse projeto de IC, de acordo com Míriam Silva, foi possível observar uma característica da linguagem poética no jornalismo que é a elaboração da narrativa em "camadas, como se fosse um palimpsesto".

O olhar para o jornalismo, nessa relação com o poético e a morte, foi desenvolvido pelo interesse de Camargo, que dava seus primeiros passos na carreira profissional naquele momento. "Como sempre fui muito racional e metódica, demorei um pouco a soltar as amarras da mente para me deixar levar pela comunicação poética — demorei inclusive para entender o que era a poesia da qual ela [a professora Míriam] falava." Ainda que tenha sido diferente e, em algum grau, desconfortante, no momento em que Camargo foi sensibilizada para as possibilidades do poético, ela passou a olhar "para a arte como um todo com outros olhos". Camargo considera essa experiência um ponto alto da sua graduação porque, além de aprender a olhar as pautas e as histórias de outra forma, ela publicou artigos em revistas científicas e participou de congressos, incluindo o da Associação Latino-Americana de Pesquisadores em Comunicação (ALAIC), realizado na Costa Rica. Na Uniso, Camargo participou de dois projetos de IC, sendo este com a professora Míriam Silva o segundo.

A última etapa da pesquisa sobre as narrativas midiáticas relacionadas à morte teve um objeto de pesquisa inusitado e foi compartilhada com um grupo de pesquisadores. Com o sugestivo título "O uso do humor na comunicação de morte: cemitério Jardim da Ressurreição", Míriam Silva e um grupo formado por outros três pesquisadores estudaram a publicidade do cemitério Jardim da Ressureição, localizado em Teresina, no Piauí, que usa as redes sociais para fazer publicidade com humor. A comunicação controversa, justamente por tratar a morte com comicidade, foi o foco do grupo nessa terceira e última etapa da pesquisa de Míriam Silva.

Entre as duas últimas etapas de pesquisa, Míriam também orientou a dissertação de mestrado "Comunicação e afeto: um estudo a partir das narrativas sobre a morte no canal TEDx *Talks*", de Maria Flávia da Costa Waeny,

novel, the author presents his mother's view of the same historical moment. In both works, death is treated as both the beginning—the father committing suicide in the first scene of the graphic novel, and the mother's death marking the beginning of the discovery that she had lived her entire life with a paralyzed arm—and the end, in a kind of life-death cycle. Professor Paulo Silva shares a behind-the-scenes detail of this analysis, as the subject was suggested by him. "We [he and his wife, Neide] went to the launch of the graphic novel in Barcelona. Hearing Antonio talk about his father and mother was very emotional. We were the last in line for autographs and were able to talk with him for quite a while." The experience of listening to the author intensified the impact of reading the narrative, which presents death from the perspective of liberation—the father escapes from the nursing home by flying out the window—, as well as social invisibility—the mother lives her entire life with an immobile arm, but no one notices. So, when Míriam Silva brought up the issue of poetics comprised in narratives about death, Paulo Silva remembered his experience in Barcelona.

Another research partnership was established within the context of the Scientific Initiation program at Uniso, involving a Journalism undergraduate student called Bruna Emy Camargo, who would later join Uniso's graduate program as a Master's student. At this stage of the research, journalistic narratives that incorporated poetic elements and dealt with death were also analyzed. The work led to the publication of three papers: one about the plot of the Brazilian soap opera "*Velho Chico*", which aired on the broadcast channel Globo in 2016; another about the death of an actor called Domingos Montagner, who played a leading role in the same soap opera, more specifically how it was covered by a regional news outlet called G1; and a third one focusing on a feature story published in the Piauí magazine about the murder of Brazilian councilwoman Marielle Franco and her driver, Anderson Gomes, in the city of **RIO DE JANEIRO.** In this Scientific Initiation project, according to Míriam Silva, it was possible to observe a characteristic of poetic language in journalism: the construction of the narrative "in layers, as if it were a kind of palimpsest."

The focus on journalism, when it comes to this relation between poetics and death, emerged from Camargo's own interest as she was taking her first steps in her professional career at the time. "As I have always been very rational and methodical, it took me a while to free my mind and allow myself to be carried away by poetic communication—it even took me some time to understand what kind of poetry she [professor Míriam Silva] was talking about." Although it was different and, to some degree, uncomfortable, once Camargo became attuned to the possibilities of the poetic, she began to see "art as a whole with new eyes." Camargo considers this experience one of the highlights of her undergraduate studies because, in addition to learning how to perceive stories and subjects from a different perspective, she published papers in scientific journals and took part in conferences such as the Latin American Association of Communication Researchers Conference, held in Costa Rica. At Uniso, Camargo participated in two Scientific Initiation projects, this one with Míriam Silva being the second.

The final phase of the study, shared with a group of three other researchers, had a rather unusual subject. Under the suggestive title "The use of humor in death communication: The case of Jardim da Ressurreição Cemetery," Míriam Silva and her team studied the advertising of a cemetery located in Teresina, in the Brazilian state of Piauí, which uses social media to promote itself with humor. The controversial communication, precisely because it addresses death through comedic elements, became the focus of the group in this third and final stage of her studies.

PARA SABER MAIS: A MORTE DE MARIELLE FRANCO

O crime aconteceu em 14 de março de 2018, sendo os assassinos presos em 2019, condenados em outubro de 2024 e os mandantes do homicídio identificados e detidos em 24 de março de 2024.

TO KNOW BETTER: THE DEATH OF MARIELLE FRANCO

The crime took place on March 14, 2018. The killers were arrested in 2019 and convicted in October 2024, and the masterminds behind the murder were identified and detained on March 24, 2024.

finalizada em 2022. O trabalho de Waeny se baseia na análise de palestra TEDx sobre uma pessoa que foi dada como morta, após um acidente aéreo que vitimou 123 pessoas. Trata-se da palestra de Ricardo Trajano, registrada no canal do YouTube da TEDx Brasil, em que ele conta sua experiência no acidente com um avião da Varig, em 1970, cujo destino era Londres. Waeny buscou compreender, sob orientação da professora Míriam Silva, como essas apresentações TED podem ser inspiradoras e, neste caso específico, como uma história de sobrevivência pode afetar e estimular outras pessoas. As palestras TEDx são versões regionais do modelo TED *Talks*, criado nos Estados Unidos por Richard Saul Wurman e Harry Marks, em 1984. De acordo com Waeny, a sigla TED significa Tecnologia, Entretenimento e Design, e o sucesso do modelo de palestras curtas, com o objetivo de expor experiências pessoais para motivar a audiência, despertou o interesse de Chris Anderson, proprietário da Fundação Sapling, que comprou os direitos das TED *Talks* em 2002 e ampliou o alcance do modelo, criando os TEDx. Na Uniso, em 2019, o professor doutor Thiago Marques promoveu o TEDx Árvore Grande, e em 2020, 2021 e 2024, foram realizados dois ciclos do TEDx Uniso; a professora Míriam Silva chegou a participar de uma das edições, em Sorocaba.

A potencialidade do modelo de palestras para inspirar a audiência, o que intrigou Waeny, foi alvo de interesse de outro pesquisador da Comunicação, Vander Casaqui, cuja produção deu suporte para que a mestranda do PPGCC–Uniso pudesse avaliar de que forma a narrativa de sobrevivência, a superação da morte, afetava a audiência. Além de analisar a palestra propriamente dita, Waeny também observou a repercussão do público, uma vez que o YouTube permite comentários nos vídeos publicados. Nas considerações finais da dissertação, a autora indica que "os afetos são estimulados por meio de gatilhos, traduzidos como palavras, imagens, movimento do corpo, voz". Tais gatilhos aparecem e são ratificados nos comentários do vídeo, demonstrando que vínculos foram criados e que as pessoas foram afetadas pela narrativa de Trajano.

Between the last two research stages, Míriam also advised the Master's student Maria Flávia da Costa Waeny, who defended in 2022 her thesis titled "Communication and affection: A study based on narratives about death published in the TEDxTalks Channel." Waeny's work is based on the analysis of a TEDx talk about a person who was declared dead after a plane crash that killed 123 people. It focuses on the talk by Ricardo Trajano, recorded on the TEDx Brazil YouTube channel, in which he recallshis experience in the 1970 Varig plane crash en route to London. Having Míriam Silva as her advisor, Waeny sought to understand how these TED presentations can be inspiring and, in this specific case, how a survival story can affect and motivate others. TEDx talks are regional versions of the TED Talks model, created in the United States by Richard Saul Wurman and Harry Marks in 1984. According to Waeny, the acronym TED stands for Technology, Entertainment, and Design, and the success of the short talk format, aimed at sharing personal experiences to motivate the audience, caught the attention of Chris Anderson, owner of the Sapling Foundation, who acquired the rights to TED Talks in 2002 and expanded the model's reach by creating TEDx. At Uniso, in 2019, professor Thiago Marques organized the TEDx Árvore Grande event, and in 2020, 2021, and 2024, three cycles of TEDxUniso were held; Míriam Silva even took part in one of the editions in Sorocaba.

The potential of the lecture model to inspire the audience, which intrigued Waeny, also caught the interest of another Communication researcher, Vander Casaqui. His work provided support for the Master's student to evaluate how the narrative of survival and overcoming death affected the audience. In addition to analyzing the lecture itself, Waeny also observed the audience's reactions, given that YouTube allows comments on published videos. In the concluding remarks of her thesis, the author states that "affection is stimulated through triggers, translated as words, images, body movement, and voice." These triggers appear and are reinforced in the video comments, demonstrating that connections were formed and that people were affected by Trajano's narrative.

A professora Míriam Cristina Carlos Silva, responsável pela pesquisa sobre as narrativas de morte
Professor Míriam Cristina C. Silva, the lead researcher in charge of the series of studies focusing on death

POÉTICA DO INCÔMODO

Na parceria com o professor Paulo Silva, Míriam Silva desenvolveu outro trabalho, além do estudo sobre as HQs espanholas. Os dois pesquisadores analisaram a performance do escritor, professor de Harvard, neurocientista e psicólogo Timothy Leary a partir do diagnóstico de um câncer em fase terminal. De acordo com o levantamento feito por Paulo Silva e Míriam Silva, Leary decidiu em 1995 performar publicamente seus últimos dias de vida. Ele enviava *e-mails* para vários contatos com mensagens falando sobre sua vontade de morrer *online*. Leary chegou a promover uma enquete entre seus leitores (de *e-mail* e de sua página na Internet) para saber se cometia suicídio ou não. Na época, a história acabou recebendo atenção da imprensa estadunidense e, de acordo com Paulo Silva e Míriam Silva, o controverso professor, que fez experimentos com LSD e desenvolveu diversos *softwares* de design, provocou um grande incômodo ao dar tamanho destaque para sua morte. Paulo Silva indica que muitas passagens da vida de Leary estão registradas na biblioteca do Congresso estadunidense, o que facilitou recuperar a história da performance para o trabalho com Míriam Silva. "Timothy Leary, por causa das investigações da CIA sobre LSD, tem um monte de registros na biblioteca do Congresso. Eu também tenho jornais guardados falando dele. Além de morrer *online*, em 1995, usando sua *homepage* na Internet e os *e-mails*, ele também inventou toda aquela história de congelar a cabeça." Como última etapa da performance de Leary, ele deixou uma espécie de indicação para que sua cabeça fosse removida do corpo e congelada para ser exibida pós-morte. As cenas dessa parte da performance foram registradas e publicadas no documentário *"Timothy Leary's Dead"* de 1997, dirigido por Paul Davis. Paulo Silva entende que a provocação de Leary deixa claro que a morte é "um problema dos vivos e não dos mortos", como escrito no artigo publicado em conjunto com Míriam Silva.

Essa comunicação que gera sensações desconfortantes, além de apresentar um conteúdo de sentido racionalizado, pode ser aproximada da ideia da poética do incômodo. De acordo com Míriam Silva, algumas produções, como a performance de Leary, conseguem afetar o público de uma maneira desagradável o que potencialmente propicia uma reflexão ou mesmo uma chamada de atenção para questões negligenciadas. No filme brasileiro "A festa da menina morta", analisado na primeira etapa da pesquisa, há uma tensão constante provocada por dois elementos narrativos observados por Míriam Silva que registrou essa reflexão em um capítulo de ***E-BOOK*** publicado pela Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação (Compós). Na história, uma menina desaparece do vilarejo ribeirinho onde vivia e é dada como morta depois que um cachorro aparece carregando na boca as roupas sujas de sangue da desaparecida. A partir desse momento, os personagens do filme passam a interagir com o protagonista, um médium que faz previsões durante uma festa organizada regularmente pelos moradores do vilarejo em homenagem à menina morta. A ausência da menina, afinal o corpo nunca foi encontrado, assim como sua memória representada pelos trapos de roupa ensanguentados provocam um mal-estar durante a narrativa. Da mesma forma, há planos e enquadramentos de cenas que evidenciam a putrefação — como alimentos estragados, água suja e carcaças de animais mortos com insetos no entorno — representando uma estética desconfortável. "Essa estética nos arranca do cotidiano, da ilusão em que estamos para tentar esquecer que vamos morrer."

Míriam Silva explica ainda que os trapos da roupa da menina supostamente morta podem ser entendidos como uma figura de linguagem,

POETICS OF DISCOMFORT

In collaboration with professor Paulo Silva, Míriam Silva also developed another project, in addition to the study of the two Spanish comics. The two researchers also analyzed the performance of Timothy Leary, a writer, Harvard professor, neuroscientist, and psychologist who was facing a terminal cancer diagnosis. According to the research conducted by Paulo Silva and Míriam Silva, Leary chose to publicly perform his last days of life in 1995. He sent e-mails to various contacts, expressing his desire to die online. Leary even conducted a poll among his readers (from his e-mail list and his website) to decide whether he should commit suicide. At the time, his story garnered attention from the U.S. media, and according to Paulo Silva and Míriam Silva, the controversial professor—known for his experiments with LSD and for developing various design software—created significant discomfort by drawing such attention to his death. Paulo Silva notes that many aspects of Leary's life are recorded in the U.S. Library of Congress, which facilitated the recovery of his performance history for the collaboration with Míriam Silva. "Timothy Leary, due to the CIA investigations into LSD, is the central theme of many records in the Library of Congress. I also have a collection of newspapers that mention him. Besides dying online in 1995, while using his homepage and e-mails, he also invented the whole story of freezing his head." As the final stage of Leary's performance, he left instructions for his head to be removed from his body and frozen for display after his death. Scenes from this part of the performance were recorded and published in the 1997 documentary "Timothy Leary's Dead," directed by Paul Davis. Paulo Silva believes Leary's provocative stance makes it clear that death is "a problem for the living, not the dead," as stated in a paper co-authored with Míriam Silva.

This kind of communication that causes uncomfortable sensations, in addition to presenting a rationalized content, can be linked to the idea of the poetics of discomfort. According to Míriam Silva, some productions, like Leary's performance, manage to affect the audience in an unpleasant way, potentially prompting reflection or drawing attention to neglected issues. In the Brazilian film "The Dead Girl's Feast", analyzed in the first phase of the research, there is a constant tension caused by two narrative elements, noted by Míriam Silva and discussed as part of a chapter of an **E-BOOK** published by the Brazilian National Association of Graduate Programs in Communication. In the story, a girl disappears from the riverside village where she lived, and is presumed dead after a dog is found carrying her blood-stained clothes. From that moment on, the film's characters interact with the protagonist, a medium who makes predictions during a party regularly organized by the villagers in honor of the deceased girl. The absence of the girl—since her body was never found—along with her memory, represented by the bloodied rags, creates a sense of discomfort throughout the narrative. Similarly, there are shots and framing of scenes that highlight decay—such as spoiled food, dirty water, and dead animal carcasses surrounded by insects—representing an uncomfortable aesthetic. "This aesthetic pulls us out of the day-to-day routine, out of the illusion we are deep in, trying to forget that we are ultimately going to die."

Míriam Silva further explains that the rags of the supposedly dead girl can be understood as a figure of speech: metonymy. "A single part of something represents the whole thing." This narrative device resembles the way we relate to grief and other sadness-related emotions. "Maria Flávia, my Master's student, discussed the elements we include in our daily lives in order to compensate

Siga o link por meio do *QR code* para acessar o e-book

Follow the link through the QR code to acess the e-book (in Portuguese)

a metonímia. “A parte representa o todo.” Um recurso narrativo que se assemelha à forma como nos relacionamos com o luto e com outros afetos produtores de tristeza. “A Maria Flávia, minha orientanda de mestrado, usou a ideia dos elementos que incluímos no nosso cotidiano como compensação dos afetos de tristeza.” A própria narrativa é uma forma de compensação, “continuamos falando sobre a pessoa que morreu, escrevendo sobre ela”. Na comunicação contemporânea há outros recursos digitais que passam a ser usados nessas ações compensatórias como a postagem de fotografias e textos em dias comemorativos como o aniversário da pessoa que já morreu.

UM DESPERTAR PARA A MORTE

Míriam Silva destaca como impacto pessoal desse trabalho de seis anos a possibilidade de conhecer como outras culturas lidam com a morte. Embora tenha tratado a representação poética da morte em narrativas midiáticas produzidas e refletidas no contexto da sociedade ocidental, urbana, Míriam Silva observou que a relação com o fim da vida é diferente em outras culturas. “Nossa sociedade, como diz o **MORIN**, tornou a morte algo asséptico. Transferimos a morte para o hospital, as pessoas não morrem e também não são mais veladas em casa. Quando eu era pequena, era comum velar os mortos em casa. Aqui, em Sorocaba, se colocava uma cortina roxa para indicar que havia um velório sendo realizado.” Míriam Silva constata um afastamento dos rituais de passagem que são importantes como parte do luto que é cada vez mais negado e omitido.

Entre os povos originários brasileiros, a visão que se tem sobre a morte é bem diferente. Míriam Silva comenta que, além de manter uma relação próxima com a morte, os povos originários entendem a humanidade de uma maneira mais ampla, sendo formada pelas pessoas e seus ancestrais (portanto, vivos e mortos), os demais seres vivos e tudo que faz parte da natureza. Nesse sentido, a morte não é tomada como um motivo para sentir angústia, afinal ela não representa uma ruptura.

Ainda que não tenha se dedicado a essas outras maneiras de lidar com a morte, presentes em diferentes culturas, essa percepção enfatiza como a forma de tratar, ou de narrar, a morte é reveladora da própria cultura. Nesse sentido, Míriam Silva entende que essas descobertas, embora não fossem o foco de seu trabalho, promoveram um certo conforto pessoal porque permitiram ver a morte sem um sentimento tão pesaroso. Isso também rendeu um *insight* sobre como sua pesquisa pode e deve fomentar a reflexão a respeito da importância de revalorizar e religar — que é um dos sentidos da palavra comunicar — as pessoas com os rituais da morte. “A gente ouve muito que é importante ensinar a viver, mas também é preciso aprender a ajudar as pessoas a morrerem.” Míriam Silva lembra que essa demanda é o que orienta o trabalho da médica Ana Claudia Quintana Arantes, autora do livro “A morte é um dia que vale a pena viver”. Segundo suas redes sociais, Arantes é geriatra formada pela Universidade de São Paulo (USP) e especialista em cuidados paliativos e suporte ao luto.

for feelings of sadness.” The narrative itself serves as a form of compensation: “we continue to talk about the person who has died, writing about them.” In contemporary communication, there are other digital resources that come into play when it comes to these compensatory actions, such as posting photographs and texts on commemorative days like the birthday of the deceased person.

AN AWAKENING TO DEATH

When it comes to personal impacts, Míriam Silva highlights, as part of her six-year experience, the opportunity to learn how other cultures deal with death. Although she focused on the poetic representation of death in media narratives produced and addressed in the context of urban Western society, she also observed that the relationship with the end of life differs in other cultures. “Our society, as **MORIN** says, has made death something aseptic. We have transferred death to the hospital; people do not die at home anymore, nor are the memorial services that precede funerals held there. When I was a child, it was common to do so at home. Here in Sorocaba, a purple curtain was hung outside to indicate that a memorial service was taking place.” Míriam Silva notes a distancing from the rituals of passage, which are important as part of the mourning process, increasingly denied and omitted in today’s society.

Among the indigenous peoples of Brazil, the understanding of death is quite different. Míriam Silva notes that, in addition to maintaining a close relationship with death, indigenous peoples tend to understand humanity in a broader sense, comprising both living people and their ancestors (therefore, the living and the dead), other living beings, and everything that is part of nature. In this context, death is not seen as a reason for distress; after all, it does not represent a rupture.

Even though she did not focus on these other ways of dealing with death according to different cultures, this perception emphasizes how the way death is treated or narrated reveals much about a culture itself. In this sense, Míriam Silva believes that these discoveries, while not the primary focus of her work, provided her with a certain personal comfort, because they allowed her to understand death without feeling such a heavy burden. This also led to an insight about how her research can and should encourage reflection on the importance of revaluing and reconnecting with the rituals surrounding death—also taking into note that revaluing and reconnecting comprise one of the meanings of the verb “to communicate.” “We often hear that it is important to teach people how to live, but it is also necessary to learn how to help people die.” She recalls that these remarks align with the work of Ana Claudia Quintana Arantes, author of the book “Death is a day worth living.” According to her social media, Arantes is a geriatrician trained at the University of São Paulo, as well as a specialist in palliative care and grief support.

PARA SABER MAIS: EDGARD MORIN

Edgard Morin é um filosofo e cientista social francês, nascido em 1921, que produziu inúmeras publicações sobre a teoria da complexidade. Na visão dele, a morte é um fundamento da cultura e o poético é uma faceta do *homo sapiens*, que é também *demens*, isto é, ele é capaz de sonhar, de criar, de transformar.

TO KNOW BETTER: EDGARD MORIN

Edgard Morin is a French philosopher and social scientist, born in 1921, who has produced numerous publications on the theory of complexity. In his view, death is a foundation of culture, and the poetic is an aspect of *Homo sapiens*, who is also *demens*, meaning it is capable of dreaming, creating, and transforming.

Foto/Photo: Fernanda Rezende

Pastagens agrícolas
podem funcionar como barreiras invisíveis para o

DESLOCAMENTO DE AVES ENTRE HABITATS

Agricultural pastures might work as invisible barriers to

BIRDS MOVING BETWEEN HABITATS

Por/By: Guilherme Profeta
Foto/Photo: Fernando Rezende

Foto/Photo: sbw19 (Adobe Stock)

Conservar e expandir fragmentos florestais é essencial para garantir o deslocamento de aves e, potencialmente, de outros animais

Conserving and expanding forest patches is essential to ensure the free movement of birds and, potentially, other animals as well

Na próxima ocasião em que você se encontrar caminhando por uma fazenda, no Brasil ou em qualquer outro país, olhe ao seu redor com atenção; é bastante provável que, em algum momento do passado, já tenha havido uma floresta ali onde hoje há um pasto ou uma plantação. Ainda que as áreas rurais possam criar a impressão de plena comunhão com o meio ambiente — especialmente em comparação à vida nos grandes centros urbanos —, é certo que a expansão das áreas dedicadas à produção agrícola configura um sério problema ambiental, uma vez que, para estabelecer tais áreas, normalmente é necessário desmatar florestas nativas.

O estado de São Paulo, por exemplo, no Sudeste do Brasil, já foi um dia coberto pela Mata Atlântica, mas 500 anos de exploração de seus recursos naturais fizeram com que as áreas que ainda restam sejam bolsões fragmentados de vegetação. Esse é o caso, na verdade, de 80% de toda a Mata Atlântica remanescente, disposta em fragmentos de até 50 hectares, os quais não se encontram conectados entre si.

“A intensa fragmentação das áreas nativas faz com que algumas espécies, especialmente aquelas de hábitos estritamente florestais, fiquem isoladas. Ou seja, se essas espécies não têm a capacidade de atravessar as áreas de matriz agrícola, toda a população de um mesmo fragmento acaba isolada, incapaz de migrar para outros lugares. Ao longo do tempo, esses indivíduos acabam se reproduzindo entre si, processo genético conhecido como endogamia, o que aumenta o risco de problemas genéticos. Ao longo das gerações, isso pode inviabilizar a continuidade dessa população num dado ambiente”, explica o professor doutor Thiago Simon Marques, atual coordenador do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Marques foi um dos oito pesquisadores, de várias universidades brasileiras, que integraram um estudo voltado a mensurar como as áreas de cultivo agrícola podem funcionar como “barreiras invisíveis”, impedindo que certas espécies de aves se desloquem de uma área de floresta a outras — movimentação essa que, em inglês, recebe o nome

The next time you find yourself walking through a farm, whether in Brazil or any other country, take a careful look around; it is quite likely that, at some point in the past, there was a forest where there is now a pasture or a plantation. Although rural areas may create the impression of harmony with the environment—especially when compared to life in large urban centers—it is certain that the expansion of areas dedicated to agriculture constitutes a serious environmental problem, since establishing such areas usually requires clearing native forests.

The state of São Paulo, in the Southeast of Brazil, for example, was once covered by the Atlantic Forest. However, 500 years of exploitation of its natural resources have resulted in the remaining areas becoming fragmented pockets of vegetation. In fact, this is the case for 80% of the entire remaining Atlantic Forest, which is distributed in patches of up to 50 hectares, with no connectivity between them.

“The intense fragmentation of native areas causes some species, especially those with strictly forest-dwelling habits, to become isolated. That is, if these species are unable to cross largely cultivated areas, the entire population within a given fragment becomes stranded, unable to migrate elsewhere. Over time, these individuals end up breeding with each other, a genetic process known as inbreeding, which increases the risk of genetic problems. Over generations, this can make it impossible for the population to survive in that environment,” explains professor Thiago Simon Marques, the current coordinator of Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences, and a professor at Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes.

Marques was one of eight researchers from many Brazilian universities who took part in a study aimed at measuring how agricultural cultivation areas can act as “invisible barriers,” preventing certain bird species from moving from one forest patch to another—which is known in English as spillover. The resulting paper was published in the

O professor doutor Thiago S. Marques, numa área de transição entre um fragmento florestal e um pasto, no principal câmpus da Uniso

Professor Thiago S. Marques, in a transition area between a forest patch and a pasture, located within Uniso’s main campus

de *spillover*. O artigo resultante foi publicado na edição de janeiro de 2021 do periódico científico internacional *Biological Conservation*.

"Será que as aves que vivem dentro das florestas que margeiam áreas agrícolas usam os pastos para se alimentar? E será que as aves típicas de ambientes abertos, que vivem nas áreas agrícolas, também vão para a mata para se alimentar?", ele questiona. "Na prática, o que chamamos de *functional spillover* diz respeito a saber se as aves, quando encontradas numa área de pastagem, estão somente passando pelo pasto, ou se elas estão de fato usando o pasto para se alimentar, para se reproduzir etc. Foi isso que nós fizemos no estudo. Tentamos identificar qual era a dinâmica de uso dos espaços por parte dessas aves que ocorrem nos ambientes agrícolas."

Para responder essas perguntas, os pesquisadores escolheram 51 pontos da Serra da Cantareira (localizada ao Norte da cidade de São Paulo), intercalando pastagens e áreas de florestas preservadas. Nesses pontos, eles instalaram redes de náilon conhecidas como redes de neblina, usadas para a captura de aves e outros animais voadores sem machucá-los; 266 aves foram capturadas no total, englobando 81 espécies diferentes. Desses indivíduos, 17% eram espécies típicas de florestas e 20% eram típicas de áreas abertas (pastos), enquanto 63% eram generalistas (ou seja, espécies mais adaptáveis a diferentes habitats). Depois de catalogar os animais e retirar amostras de suas penas, eles deram sequência, então, a uma metodologia conhecida como análise isotópica.

A chamada análise isotópica é um método que permite vasculhar compostos orgânicos — como os tecidos dos quais os animais são feitos — e identificar os elementos químicos que os compõem, incluindo variações de isótopos (átomos de um mesmo elemento químico que têm quantidades diferentes de nêutrons em seus núcleos). Acontece que fragmentos de mata são compostos por plantas cuja composição isotópica é diferente do valor da composição de gramíneas encontradas nos pastos. Isso é importante porque, analisando-se os isótopos presentes nos tecidos animais, é possível ter uma ideia bem clara daquilo que determinado animal costuma comer. "Você é o que você come", explica Marques. "Se eu como mais alface, por exemplo, o carbono que constitui o meu tecido muscular tende a ser muito parecido com o carbono encontrado na alface. Então, se você tem uma dieta baseada em itens compostos por isótopos de valores diferentes — e partindo da premissa de que o seu tecido é composto pelo carbono daquilo que você come —, é possível calcular a proporção dos itens que compõem a sua dieta. Se um animal vive no meio da mata, mas na verdade se alimenta no pasto (de sementes e insetos típicos do pasto, por exemplo), nós conseguimos usar os isótopos para calcular a proporção dos diferentes itens que compõem a dieta do animal, podendo assim inferir, também, como o animal se comporta ao usar esses espaços."

January 2021 issue of the international scientific journal Biological Conservation.

"Do birds that live in forests bordering agricultural areas actually use the pastures to feed? And do birds typical of open environments, which live in agricultural areas, also go to the forest to feed?" he asks. "In practical terms, what we call functional spillover refers to understanding whether the birds, when found in a pasture area, are merely passing through or if they are actually using the pasture to feed, reproduce, and so forth. That's what we did in this study. We tried to identify the dynamics of how these birds that occur in agricultural environments are using the spaces surrounding them."

In order to answer these questions, the researchers selected 51 locations in the Cantareira Mountain Range (*Serra da Cantareira*, in Portuguese, located north of the city of São Paulo), alternating between pastures and preserved forest patches. At these locations, they set up nylon nets known as mist nets, which are used to capture birds and other flying animals without harming them; 266 birds were captured in total, representing 81 different species. Out of these individuals, 17% were forest-dwelling species, 20% were typical of open areas (pastures), and 63% were generalists (species that are adaptable to different habitats). After cataloging the animals and collecting samples of their feathers, they proceeded with a method known as isotopic analysis.

Isotopic analysis is a method that allows researchers to examine organic compounds—such as the tissues animals are made of—and identify the chemical elements that compose them, including variations of isotopes (atoms of the same chemical element that have different numbers of neutrons in their nuclei). Forest patches are made up of plants whose isotopic composition is different from that of grasses found in pastures. This is important because, by analyzing the isotopes present in animal tissues, it is possible to get a clear idea of what a particular animal typically eats. "You are what you eat," Marques explains. "If I eat more lettuce, for example, the carbon that makes up my muscle tissue tends to be very similar to the carbon found in lettuce. So, if you have a diet based on items composed of isotopes with different values—and assuming that your tissue is composed of the carbon from what you eat—, it is possible to calculate the proportion of items that make up your diet. If an animal lives in the middle of the forest but actually feeds in the pasture (on seeds and insects typical of pastures, for example), we can use isotopes to calculate the proportion of different items that make up the animal's diet, and thus infer how the animal behaves when using these spaces."

É possível utilizar análise isotópica para inferir o comportamento de animais

Muitos poderiam imaginar que, por serem áreas livres, os pastos funcionariam como "corredores" para a vida selvagem atravessar de um fragmento florestal a outros, mas os resultados do estudo indicam que, ao menos para algumas espécies, isso não é verdade. Para as espécies não generalistas, as áreas cultivadas funcionam como barreiras, por não lhes oferecer oportunidades de conseguir alimento. Assim, essas espécies não são motivadas a cruzar os limites dos fragmentos florestais em que se encontram. Além disso, o estudo também confirmou que mesmo as espécies generalistas, que tendem a se aventurar para outros habitats, ainda dependem dos fragmentos florestais para se alimentar, reforçando a necessidade de protegê-los e expandi-los. A pesquisa determinou que isso vale para as aves, mas não é improvável que o mesmo aconteça com outros grupos, como os mamíferos — na verdade, é exatamente isso que

Isotopic analysis can be used in order to infer animal behavior

Many might imagine that, being open areas, pastures would function as "corridors" for wildlife to move from one forest patch to another, but the results of the study indicate that, at least for some species, this is not true. For non-generalist species, cultivated areas act as barriers, as they do not offer opportunities to obtain food. Thus, these species are not motivated to cross the boundaries of the forest patches in which they are found. Additionally, the study also confirmed that even generalist species, which tend to venture into other habitats, still rely on forest patches for food, reinforcing the need to protect and expand these areas. The research determined that this holds true for birds, but it is not unlikely that the same applies to other groups, such as mammals—in fact, this is exactly what Marques and other members of the same team are currently investigating, including at Uniso.

Marques e outros membros da mesma equipe estão pesquisando atualmente, inclusive na Uniso.

"A conservação dos fragmentos remanescentes é primordial, uma vez que eles constituem o principal refúgio para a biodiversidade em ambientes hostis, proporcionando locais para forragear, nidificar e dormir. Assim, a expansão ou o estabelecimento de áreas florestais por meio de práticas passivas ou ativas de restauração de áreas altamente degradadas, ou menos produtivas, pode aumentar significativamente a conectividade funcional da paisagem", defendem os pesquisadores, no artigo.

É esse o caso da própria Uniso: as **ÁREAS DE FLORESTA** que hoje existem no câmpus também eram pasto há algumas décadas, mas foram recuperadas. Reflorestá-las foi um processo que levou tempo e esforço, mas que valeu a pena, especialmente a julgar pelo fato de que, atualmente, podem ser encontrados, passando pelo câmpus, animais que ocupam o topo da cadeia alimentar — como a águia cinzenta e a lontra, por exemplo. Além disso, **MAIS DE 100 ESPÉCIES DE AVES** fazem do câmpus seu lar atualmente (a título de comparação, em todo o estado de São Paulo existem cerca de 800 espécies catalogadas).

"Com relação ao nosso câmpus, na Uniso, nós temos fragmentos de mata que estão em processo de recuperação, o que acarreta num aumento gradual na diversidade das plantas e da complexidade ambiental. Consequentemente, essas condições levam à atração de espécies mais especialistas. Quanto às aves, especificamente, nós temos no câmpus uma diversidade considerável — composta por espécies que vivem dentro da mata, outras que vivem nas áreas de pasto e outras que ficam no meio termo —; provavelmente, por hipótese, a situação que temos na Uniso pode ser semelhante àquela encontrada na Serra da Cantareira, mas isso só pode ser comprovado, de fato, por mais estudos científicos", completa Marques. Estudos como esses aos quais ele se refere, inclusive baseados em análise isotópica, deverão ser conduzidos no novo Laboratório de Ecologia Aplicada, inaugurado em 2022, parte do Núcleo de Estudos Ambientais (Neas) da Universidade.

"First, conservation of remaining patches is paramount, given that forest patches are the main refuge for biodiversity in such harsh environments, providing places to forage, nest, and roost. Thus, the expansion or the establishment of forested areas via passive or active restoration practices of highly degraded or less productive areas might significantly increase the functional connectivity of the landscape," the researchers argue, in the paper.

This is the case for Uniso itself: the **FOREST AREAS** that now exist on campus were also pastures a few decades ago, but have been restored. Reforesting them was a process that took time and effort, but it was worth it, especially considering that, nowadays, animals that occupy the top of the food chain—such as the gray eagle and the otter—can be found passing through the campus. In addition, **MORE THAN 100 BIRD SPECIES** now make the campus their home (for comparison purposes, there are about 800 cataloged species throughout the whole state of São Paulo).

"Regarding our campus at Uniso, we have forest patches that are in the process of recovery, which results in a gradual increase in plant diversity and environmental complexity. Consequently, these conditions lead to the attraction of more specialized species. As for birds specifically, we have a considerable diversity on campus—composed of species that live within the forest, others that inhabit the pasture areas, and others that occupy the intermediate spaces; it is likely that the situation we have at Uniso may be similar to that found in the Cantareira Mountain Range, but this can only be confirmed through more scientific studies," Marques says. Studies like the ones he refers to, including those based on isotopic analysis, will be conducted in the new Laboratory of Applied Ecology, part of Uniso's Center for Environmental Studies since 2022.

PARA SABER MAIS: CONSERVAÇÃO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NA UNISO

Para saber mais sobre os esforços de reflorestamento da Uniso e também sobre a diversidade de espécies de aves identificadas no câmpus, utilize os *QR codes* para acessar as reportagens abaixo:

TO KNOW BETTER: CONSERVATION OF FOREST PATCHES AT UNISO

To learn more about Uniso's reforestation efforts and the diversity of bird species identified on campus, use the QR codes below to access the stories:

"Desenvolvimento sustentável: Como a Uniso transformou uma pastagem infértil num refúgio para a biodiversidade" (jun./2021)

"Sustainable development: how Uniso has turned an infertile pasture into a refuge for biodiversity" (June/2021)

"Mais de 100 espécies de aves foram identificadas na Cidade Universitária da Uniso" (jun./2020)

"More than 100 bird species were identified on campus" (June/2020)

Com base no artigo "*Conservation implications of a limited avian cross-habitat spillover in pasture lands*", publicado no periódico *Biological Conservation*, em janeiro de 2021, de autoria dos seguintes pesquisadores: Andrea Larissa Boesing (Universidade de São Paulo - USP), Thiago Simon Marques (Uniso), Luiz Antonio Martinelli (USP), Elizabeth Nichols (USP), Paulo Ricardo Siqueira (Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG), Christian Beier (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS), Plinio Barbosa de Camargo (USP), Jean Paul Metzger (USP).

Siga o link para ler o artigo original (em inglês, conteúdo pago):

Follow the link to read the original paper (in English, paid content):

Foto/Photo: Fernando Rezende

Além do petróleo, bactérias podem ser utilizadas

PARA REMOVER METAIS PESADOS DE ÁGUAS CONTAMINADAS

In addition to oil, bacteria can be used

TO REMOVE HEAVY METALS FROM CONTAMINATED WATER

Por/By: Guilherme Profeta
Foto/Photo: Fernando Rezende

Foto/Photo: Dr_Microbe (Adobe Stock) gerado com IA /generated with AI

Dentre todos os poluentes que as atividades humanas liberam no meio ambiente, os metais pesados merecem destaque especial. São elementos tóxicos como o chumbo, o cobre e o cádmio, que os organismos dos seres vivos normalmente não dão conta de eliminar, o que significa que, se ingeridos ou absorvidos, eles se acumulam ao longo dos anos, passando inclusive aos próximos patamares da cadeia alimentar: se estão no solo, são absorvidos pelas plantas, que são ingeridas por animais herbívoros e assim por diante, até chegar ao homem.

Uma vez ingeridos por seres humanos, esses metais podem causar uma série de efeitos danosos ao organismo: o chumbo, por exemplo, não tem nenhuma função fisiológica que seja conhecida até o momento e, uma vez absorvido (principalmente por crianças), pode causar queimaduras na boca, inflamação intestinal, dores abdominais, distúrbios mentais e osteoporose, entre outros problemas; o cobre tem funções conhecidas no organismo, porém sua concentração não pode passar de um dado limite (se isso acontecer, as consequências incluem complicações respiratórias, anemia, hemorragia digestiva, insuficiência hepática e renal, entre diversos outros males); o cádmio, que pode ser absorvido de diversas formas (pela alimentação, pela água ou por inalação, até pelo tabagismo) pode afetar diferentes órgãos, como os rins, o fígado, os testículos e o intestino, e, em longo prazo, pode levar a graves complicações pulmonares, além de fraturas ósseas e outras complicações.

É daí que vem a importância de se evitar que esses metais sejam despejados na natureza e, se isso acontecer, de encontrar maneiras de retirá-los dos ambientes antes que os prejuízos sejam incontroláveis. Na edição de número 4 da revista Uniso Ciência (dez./2019), por exemplo, você pode ler um pouco sobre o famoso acidente da Baía de Minamata, no Japão, que, a partir de meados da década de 1950, causou disfunções neurológicas em toda uma população devido à contaminação por mercúrio, que é outro metal pesado. Situações extremas como essas devem ser evitadas a todo custo.

Quando a engenheira ambiental Débora Hidalgo Espinetti Rocco terminou sua graduação na Universidade de Sorocaba (Uniso), em 2018, e decidiu que começaria uma pesquisa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais (PPGPTA) da Universidade, ela já tinha em mente trabalhar com a **BIORREMEDIAÇÃO** de acidentes ambientais. O que ela ainda não havia decidido era que trabalharia com metais pesados. Ela é natural da cidade de São Paulo, mas há mais de dez anos mudou-se para Porto Feliz, na região de Sorocaba, e pensava em pesquisar a contaminação por hidrocarbonetos, uma vez que, nessa cidade, na década de 1980, aconteceu um acidente de grande repercussão envolvendo esse material. Na época, um caminhão se chocou contra um tanque de armazenamento da empresa USA Chemical e

Among all the pollutants released into the environment by human activities, heavy metals deserve special attention. These are toxic elements such as lead, copper, and cadmium, which living organisms are generally unable to eliminate. This means that if they are ingested or absorbed, they accumulate over the years and even reach higher levels of the food chain: if present in the soil, they are absorbed by plants, which are eaten by herbivores, and so on, eventually reaching humans.

Once ingested by humans, these metals can cause a range of harmful effects on the body. Lead, for example, has no known physiological function so far, and once absorbed (especially by children), it can cause mouth burns, intestinal inflammation, abdominal pain, mental disorders, and osteoporosis, among other issues. Copper, on the other hand, does have known functions in the body, but its concentration must not exceed a certain limit; if it does, the consequences include respiratory complications, anemia, digestive hemorrhages, liver and kidney failure, among several other effects. Cadmium, which can be absorbed in various ways (through food, water, inhalation, or even smoking), may affect different organs, such as the kidneys, liver, testicles, and intestines. In the long term, it can lead to severe lung complications, bone fractures, and other health problems.

This is why it is crucial to prevent these metals from being released into the environment and, if they are, to find ways to remove them before the damage becomes uncontrollable. In issue #4 of the Science @ Uniso magazine (Dec./2019), for example, you can read about the famous Minamata Bay disaster, which took place in Japan back in the mid-1950s, causing neurological disorders throughout the local population due to mercury contamination. Extreme situations like these must be avoided at all costs.

When the environmental engineer Débora Hidalgo Espinetti Rocco received her undergraduate degree from Uniso back in 2018, thus deciding to pursue a Master's degree at Uniso's graduate program in Technological and Environmental Processes, she already had the topic of **BIOREMEDIATION** of environmental accidents in mind. What she had not yet decided was that she would work with heavy metals. Originally from the city of São Paulo, she moved to Porto Feliz, a city in the region of Sorocaba, over ten years ago, and initially considered researching hydrocarbon contamination. This idea came from a major accident involving hydrocarbons that occurred in the city during the 1980s. At the time, a truck collided with a storage tank belonging to the USA Chemical company, and more than half of the

PARA SABER MAIS: O QUE É BIORREMEDIAÇÃO?

Como explica Rocco, "os processos de biorremediação utilizam organismos vivos e suas enzimas na biodegradação de compostos tóxicos, de modo a erradicá-los, reduzi-los ou transformá-los em substâncias menos tóxicas." Outro exemplo de estudo envolvendo a biorremediação, dessa vez de hidrocarbonetos de petróleo, pode ser encontrado na revista de número 5 da revista Uniso Ciência (jun./2020): "Bactérias podem ser utilizadas para limpar áreas contaminadas por hidrocarbonetos de petróleo".

TO KNOW BETTER: WHAT IS BIOREMEDIATION?

As Rocco explains, "bioremediation processes use living organisms and their enzymes in the biodegradation of toxic compounds, thus aiming at eradicating, reducing, or transforming them into less toxic substances." Another example of a study involving bioremediation—this time focused on petroleum hydrocarbons—can be found in issue #5 of the Science @ Uniso magazine (June/2020): "Bacteria can be used to clean up areas contaminated by petroleum hydrocarbons."

Para ler a reportagem, siga o link usando o *QR code* ao lado

To read the full story, use the QR code to follow the link

mais da metade do material derramado infiltrou-se no solo antes de ser recuperado.

O que Rocco percebeu, no entanto, é que já existiam muitas pesquisas envolvendo a biorremediação de hidrocarbonetos, mas o mesmo não acontecia em relação aos metais pesados. Aliás, ela percebeu que esse era um assunto pouquíssimo explorado na academia. Como a orientadora da pesquisa de Rocco, a professora doutora Angela Faustino Jozala, já trabalhava com biorremediação por meio da bactéria *Bacillus subtilis*, elas decidiram que, em vez de trabalhar com os hidrocarbonetos, avaliariam a capacidade da *B. subtilis* para biorremediar ambientes aquáticos contaminados por chumbo. Posteriormente, elas acrescentaram, também, o cobre e o cádmio à pesquisa. Elas começaram trabalhando com amostras d'água acrescidas das bactérias, dos metais pesados e de nutrientes voltados à alimentação das bactérias.

O resultado imediato foi inesperado: ela percebeu que, ao reduzir a quantidade de nutrientes nas amostras, as bactérias passaram efetivamente a se alimentar dos metais, principalmente do chumbo. "O que eu considero mais importante em meus achados é o fato de os microrganismos terem consumido o metal, pois o esperado é que eles não sobrevivessem em um ambiente com concentrações de metais tão elevadas", conta Rocco. Mas não foi o que aconteceu: as bactérias se alimentaram dos metais, removendo-os da água, e, por meio desse processo, 99,5% de todo o chumbo que estava em suspensão nas amostras foi absorvido, bem como 86% do cobre e 72,5% do cádmio.

Esse resultado significa que, se as bactérias forem filtradas da água (por meio de biofiltros instalados em estações de tratamento, por exemplo), é possível remover junto com elas os metais pesados que estão acumulados em seus metabolismos, retirando-os assim da cadeia trófica e evitando que eles contaminem outras formas de vida. Trata-se de um achado bastante positivo, com aplicações imediatas.

Um dos próximos passos possíveis para a continuidade da pesquisa é a condução de outros testes, em ambiente real. "No meio ambiente (como rios ou lagos contaminados por metais pesados), você tem outros fatores que podem interferir no processo, como outros nutrientes presentes na água e pesticidas, mas, ainda assim, é provável que os efeitos se mantenham", ela diz. Outra provável aplicação, esta sim mais imediata, é o uso da bactéria para descontaminação em processos industriais, em que as variáveis ambientais são mais controláveis.

"Vale lembrar que bactérias como a *B. subtilis* são bastante versáteis", acrescenta Jozala. "Elas podem ser utilizadas para biorremediação direta, como vimos nessa pesquisa, mas também para a produção de biomoléculas, as quais podem ser aplicadas em diferentes áreas, desde a remediação do meio ambiente até a produção de alimentos. Tudo isso nós fazemos na Uniso, no Laboratório de Microbiologia Industrial e Processos Fermentativos (Laminfe) e em outros laboratórios."

spilled material seeped into the soil before it could be recovered.

What Rocco realized, however, was that while there were already many studies on hydrocarbon bioremediation, the same was not true for heavy metals. In fact, she noticed that this was a topic that had not been widely explored in academia yet. Since Rocco's advisor, professor Angela Faustino Jozala, had already been working with bioremediation using the bacterium *Bacillus subtilis*, they decided to shift their focus from hydrocarbons to evaluating the ability of *B. subtilis* to bioremediate aquatic environments contaminated by lead. Later, they expanded their research to include copper and cadmium. They began by working with water samples enriched with the bacteria, these heavy metals, and nutrients to support bacterial growth.

The immediate result was unexpected: she realized that by reducing the amount of nutrients in the samples, the bacteria effectively began feeding on the metals, especially lead. "What I consider most important about my findings is the fact that the microorganisms did consume the metal, as the expectation was that they would not survive in an environment with such high metal concentrations," Rocco explains. But that's not what happened: the bacteria did feed on the metals, removing them from the water, and through this process, 99.5% of all the lead suspended in the samples was absorbed, along with 86% of the copper, and 72.5% of the cadmium.

This result means that if the bacteria are filtered out of the water (using biofilters installed in treatment plants, for example), it is possible to remove the heavy metals accumulated in their metabolism along with them, thereby removing these metals from the food chain and preventing them from contaminating other living beings. This is a very positive finding with immediate applications.

One of the next possible steps for continuing the research is to conduct further tests in real environments. "In the natural environment (such as rivers or lakes contaminated by heavy metals), there are other factors that could interfere with the process, such as other nutrients in the water and pesticides, but it is likely the effects will hold," she says. Another likely application, and a more immediate one, is the use of the bacteria for decontamination in industrial processes, where environmental variables are more controllable.

"It's worth noting that bacteria like *B. subtilis* are highly versatile," says Jozala. "They can be used for direct bioremediation, as we checked in this research, but also for the production of biomolecules, which can be applied in various fields, from environmental remediation to food production. These are all studies we do here at Uniso, in our Laboratory of Industrial Microbiology and Fermentation Processes (Laminfe, in the Portuguese acronym), as well as other research facilities."

A engenheira ambiental Débora H. E. Rocco, autora da dissertação

Environmental engineer Débora H. E. Rocco, author of the thesis

---

Com base na dissertação "Análise da bioacumulação de chumbo, cobre e cádmio em meio aquoso utilizando *Bacillus subtilis*", do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Angela Faustino Jozala e aprovada em 31 de agosto de 2020.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese)

Foto/Photo: Fernando Rezende

CNPq concede bolsas à
Pós-Graduação da Uniso para estruturar o

OBSERVATÓRIO DA RMS

CNPq awards scholarships to Uniso's graduate
programs to establish the

OBSERVATORY OF THE METROPOLITAN REGION OF SOROCABA

Por/By: Mara Rovida

Foto/Photo: Jefferson (Adobe Stock)

Observar, anotar, registrar, refletir e produzir novas ideias no diálogo com as demandas sociais são ações que fazem parte da prática científica. Mas algumas vezes essas ações não ganham visibilidade fora dos muros dos institutos de pesquisa ou das universidades. Por isso, a criação de projetos ou de espaços que propiciem uma aproximação mais efetiva, portanto mais visível, entre os cientistas e a sociedade em geral é sempre recebida com muito entusiasmo. Esse é o sentimento produzido pelo projeto "Desenvolvimento da Região Metropolitana de Sorocaba: contribuições para a sustentabilidade social e ambiental", que reúne os quatro programas de pós-graduação da Universidade de Sorocaba (Uniso) em torno do Observatório da Região Metropolitana de Sorocaba (RMS).

Observing, recording, reflecting, and generating new ideas in accordance with social demands are all part of doing science. Sometimes, though, these actions do not gain any visibility beyond the walls of research institutes or universities. Therefore, the creation of projects or spaces that facilitate a more effective, and thus more visible, connection between scientists and society is always met with great enthusiasm. This is the sentiment generated by the project "Development of the Metropolitan Region of Sorocaba: Contributions to Social and Environmental Sustainability," which brings together Uniso's four graduate programs around the Observatory of the Metropolitan Region of Sorocaba (RMS, in the Portuguese acronym).

Foto/Photo: Paulo Ribeiro/ Arquivo

A professora doutora Maria Ogécia Drigo foi indicada como coordendadora do projeto "Desenvolvimento da Região Metropolitana de Sorocaba: contribuições para a sustentabilidade social e ambiental"

Professor Maria Ogécia Drigo was appointed as the coordinator of the project "Development of the Metropolitan Region of Sorocaba: Contributions to Social and Environmental Sustainability"

A professora doutora Maria Ogécia Drigo conta que encontrou o edital 69 de 2022 do CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações — numa checagem de informações que fazia no site do órgão do governo federal e, ao tomar conhecimento dos detalhes do edital, avaliou que aquela chamada poderia ser interessante para a Uniso. "Levei a ideia para o professor Martins, e ele decidiu reunir os demais coordenadores dos programas de pós-graduação para apresentar o edital", diz ela. Professor José Martins de Oliveira Junior é o atual Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Inovação da Universidade e, ao compartilhar a ideia com os demais representantes dos programas de pós-graduação da Uniso, deu início à mobilização coletiva em torno da proposta.

O edital do CNPq trazia como objetivo a seleção de projetos institucionais de fomento à pesquisa e à inovação tecnológica para a concessão de bolsas de mestrado e de doutorado, respectivamente, com 24 e 48 meses de duração. Poderiam submeter propostas para concorrer a essas bolsas instituições de ensino superior e institutos de pesquisa, até 23 de dezembro de 2022, quando o prazo de submissão foi encerrado. Além disso, o edital demandava ainda que o pró-reitor de pesquisa da instituição proponente assumisse a coordenação do projeto ou que indicasse alguém para exercer essa função. A indicada para assumir esse papel pela Uniso foi a professora Maria Ogécia Drigo, que, na época da produção do projeto, era coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura (PPGCC). Além dela, os coordenadores dos outros três programas de pós-graduação também passaram a integrar a equipe de trabalho. Com isso, foi possível dar início às definições de uma proposta mais concreta de pesquisa.

Algumas reuniões gerais com todos os professores da pós-graduação foram realizadas para compartilhar o plano inicial de concorrer às bolsas oferecidas pelo edital do CNPq. Como todos os programas da Uniso têm as duas modalidades de formação, mestrado e doutorado, decidiu-se por tentar os dois tipos de bolsa. Mas, para dar sequência ao plano, seria preciso elaborar um

Professor Maria Ogécia Drigo recalls that she was checking the official website of CNPq—the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development, linked to the Brazilian Ministry of Science and Technology—when she came around the council's Call for Proposals number 69 of 2022. Upon learning the details of the call, she assessed that this opportunity could be interesting for Uniso. "At the time I presented the idea to professor José Martins de Oliveira Junior—who is the Vice-Rector of Research, Extension (outreach), Innovation, and Graduate Programs—, and he decided to gather the other coordinators of Uniso's graduate programs in order to present the call." By sharing the idea with the other representatives of Uniso's graduate programs, he initiated a collective mobilization around the proposal.

The call for proposals aimed at selecting institutional projects to promote research and technological innovation through the granting of Master's and doctoral scholarships, with durations of 24 and 48 months, respectively. Higher education institutions and research institutes could submit proposals to compete for these scholarships until December 23, 2022, when the submission period closed. Additionally, the call required the vice-rectors in charge of research at the proposing institutions to take on the project coordination themselves or designate someone to fulfill this role instead. The person chosen to assume this position at Uniso was Drigo, who, at the time of the project's development, was the coordinator of Uniso's graduate program in Communication and Culture. Along with her, the coordinators of the other three graduate programs also joined the team. This made it possible to start defining a more concrete research proposal.

General meetings with all graduate professors were held in order to share the plan to apply for the scholarships offered by CNPq. Since all of Uniso's programs offer both Master's and doctoral degrees, it was decided to pursue both types of scholarships. However, in order to move forward with the plan, it would be necessary to develop a unified project that incorporated the contributions

projeto único que contemplasse as contribuições de todos os envolvidos. Esse era outro desafio, uma vez que os programas de pós-graduação da Uniso são de áreas diferentes e atendem, portanto, demandas de investigação científica que não estão, necessariamente, sob o mesmo "guarda-chuva" temático.

Além do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura (PPGCC), já mencionado, a Uniso conta com os Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE), em Ciências Farmacêuticas (PPGCF) e em Processos Tecnológicos e Ambientais (PPGPTA). São 41 professores-pesquisadores distribuídos entre os quatro programas que orientam atualmente 109 pesquisas de mestrado e 100 pesquisas de doutorado.

O RIO SOROCABA COMO DIRETRIZ

"O rio Sorocaba é um elemento de vida para a região". A percepção de que esse poderia ser um elemento aglutinador de parte da proposta foi, segundo Drigo, um *insight*, porque seria possível abordar o rio a partir da questão afetiva e de produção cultural, bem como a partir do debate ambiental. De certa forma, cada uma dessas abordagens representa temáticas já trabalhadas nas pesquisas da Universidade. Além disso, o tema do rio também contempla o uso do Observatório da RMS como um espaço de produção de pesquisa em diálogo com demandas da comunidade onde a Uniso está situada.

No caso do PPGCC, um dos pontos de contato identificados quase de imediato, de acordo com Drigo, é a forma como o rio permeia o imaginário da população local. "A gente percebe que o rio está muito vinculado ao problema da enchente", diz ela. Para testar o quanto essa imagem do rio é reforçada pela imprensa local, um dos trabalhos aprovados como parte desse grande projeto tem como objetivo investigar como o jornal Cruzeiro do Sul — veículo de imprensa mais antigo em circulação na região — representa o rio Sorocaba. De forma semelhante, outro trabalho pretende investigar como a propaganda governamental da Prefeitura Municipal de Sorocaba tem informado a população da cidade sobre o rio, produzindo (ou não) consciência ambiental. Uma outra frente de trabalho, ainda na Comunicação, tem como foco os relatos e saberes dos pescadores da área urbana do rio, numa abordagem etnográfica.

Já na interface Educação e Comunicação, que reuniu professores do PPGCC e do PPGE, o olhar para educação midiática se sobressaiu. A possibilidade de produzir documentários ou ensaios fotográficos sobre o rio e depois disponibilizar essas produções para a comunidade em geral, mas especialmente para as escolas de ensino básico e infantil da região, foi incluída na proposta. A preservação do rio, tanto do ponto de vista ambiental quanto cultural, pode ser trabalhada nas escolas com o suporte desse material que será produzido pelo projeto. A ambição é criar um acervo digital que possa ser disponibilizado de forma gratuita para a população e que também sirva para a promoção de exposições e encontros fora da Universidade.

of all researchers involved. This posed another challenge, as Uniso's graduate programs are in different fields and therefore address scientific research demands that do not necessarily communicate directly with each other.

In addition to the graduate program in Communication and Culture (PPGCC, in the Portuguese acronym), already mentioned, Uniso has graduate programs in Education (PPGE), Pharmaceutical Sciences (PPGCF), and Technological and Environmental Processes (PPGPTA). There are 41 professionals working as professors and researchers, distributed among the four programs, currently supervising 109 Master's research projects, as well as 100 doctoral research projects.

THE SOROCABA RIVER AS A GUIDELINE

"The Sorocaba River is an element that represents life for the region of Sorocaba." According to Drigo, the realization that it could serve as a unifying element for the proposal was an insightful moment, as the river could be approached from different perspectives: considering emotional aspects within the community, its role in cultural productions, and the environmental debate. In a way, each of these approaches reflects themes already explored in the research conducted at Uniso. Additionally, having the river as a central theme aligns with the use of the Observatory as a research hub in dialogue with the community's needs.

When it comes to the graduate program in Communication and Culture, one of the main approaches defined almost immediately was the focus on how the river permeates the local population's imagination, as Drigo recalls. "We noticed that the river is often associated with the problem of flooding." To test how much this perception of the river is reinforced by the local press, one of the studies approved as part of this larger project aims to investigate how *Cruzeiro do Sul*—the oldest newspaper still in circulation in the region—represents the Sorocaba River. Similarly, another study will examine how the government advertisement has portrayed the river, either promoting or failing to promote environmental awareness. Another kind of research still within the Communication field, that applies an ethnographic approach, focuses on the stories and knowledge of urban fishermen along the river.

In the intersection between Education and Communication, which brings together professors from both graduate programs in these fields, the focus on media education stands out. The idea of producing documentaries or photographic essays about the river, and then making these productions available to the general community—particularly to elementary and early childhood education schools in the region—was incorporated into the proposal. The preservation of the river, from both environmental and cultural perspectives, can be addressed in schools with the support of this

Vista do alto de trecho do rio Sorocaba, margeado pela avenida Dom Aguirre

Aerial view of a section of the Sorocaba River, bordered by the Dom Aguirre Avenue

POLÍTICAS PÚBLICAS EMBASADAS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (PPGCF) participa do projeto aprovado pelo CNPq com três iniciativas, sendo duas delas voltadas ao uso de evidências científicas na elaboração de políticas públicas na área da saúde e da educação. A coordenadora do PPGCF, professora doutora Denise Grotto, comenta que o objetivo de um desses trabalhos é "investigar como as secretarias municipais de saúde de Sorocaba e região utilizam evidências científicas para formular políticas públicas. A ideia é identificar áreas que podem ser aprimoradas, para garantir que as decisões sejam mais informadas e eficazes". O segundo trabalho tem como foco a institucionalização do uso de evidências científicas em políticas públicas na Região Metropolitana de Sorocaba. "Esse estudo visa mapear as instituições que produzem e utilizam essas evidências, com

Todos os quatro programas de pós-graduação da Uniso têm projetos em desenvolvimento como parte do Observatório

o objetivo de tornar o processo de decisão mais transparente e eficiente, contribuindo para políticas que realmente atendam às necessidades da população", ressalta. Por último, há um estudo que busca aprimorar a formação de estudantes na área da saúde no que diz respeito à tomada de decisões baseadas em dados científicos. "Esses projetos são essenciais para garantir que tanto a educação quanto a gestão pública na área da saúde sejam cada vez mais baseadas em evidências científicas", diz Grotto.

Além dessa contribuição para a elaboração de políticas públicas em Sorocaba e região, os projetos ligados ao Observatório da RMS também têm por objetivo "contribuir para o desenvolvimento regional, facilitando a gestão pública e privada".

material produced in the context of the project. The ambition is to create a digital archive that can be made freely accessible to the public, while also serving as a resource for exhibitions and events outside the university.

EVIDENCE-BASED PUBLIC POLICIES AND REGIONAL DEVELOPMENT

Uniso's graduate program in Pharmaceutical Sciences is participating in the project approved by CNPq with three initiatives, two of which focus on the use of scientific evidence in the formulation of public policies related to health and education. The coordinator of the program, professor Denise Grotto, comments that the goal of one of these projects is to "investigate how the municipal health departments of Sorocaba and the surrounding region use scientific evidence to formulate public policies. The idea is to identify

All four graduate programs at Uniso have projects under development as part of the Observatory

areas that can be improved to ensure that decisions are more informed and effective." The second project focuses on the institutionalization of the use of scientific evidence in public policies in the Metropolitan Region of Sorocaba. "This study aims to map the institutions that produce and utilize this evidence, with the goal of making the decision-making process more transparent and efficient, contributing to policies that truly meet the needs of the population." Lastly, there is a study aimed at improving the education of health students regarding decision-making based on scientific data. "These projects are essential to ensure that education and public management are increasingly based on scientific evidence when it comes to the health sector."

Essa é a perspectiva da professora doutora Valquíria Miwa Hanai Yoshida, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais (PPGPTA) da Uniso. Paralelamente ao impacto social, espera-se que as pesquisas contempladas com as bolsas do CNPq também contribuam, segundo ela, para ampliar "a inserção social dos programas de pós-graduação da Instituição na Região Metropolitana de Sorocaba". O PPGPTA tem oito pesquisas em andamento no projeto aprovado pelo CNPq, e devem contribuir com o eixo "Inovação, Tecnologia e Meio Ambiente", que faz parte dos três pilares do atual projeto do Observatório da RMS; os outros dois pilares são "Medicamentos e Saúde Humana" e "Interface Comunicação/Educação". Oliveira Junior, Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Inovação da Universidade, considera que os objetivos do projeto, representados pelos três pilares mencionados por Yoshida, "são os mais atuais possíveis e visam contribuir para o desenvolvimento da RMS, a partir de estudos científicos vinculados a redes de pesquisa nacionais e internacionais."

O PROJETO APROVADO PELO CNPq

O projeto da Uniso foi aprovado pelo CNPq em 2023, com previsão para início dos trabalhos no primeiro semestre de 2024. Por isso, uma comissão de seleção foi criada por cada programa para a distribuição das bolsas. Ao todo, o projeto "Desenvolvimento da Região Metropolitana de Sorocaba: contribuições para a sustentabilidade social e ambiental" recebeu 20 bolsas, sendo dez de mestrado e as outras dez de doutorado, num orçamento total de pouco mais de R$ 2,2 milhões.

Ao final do período de execução do projeto, a coordenadora do projeto indicada pelo Pró-Reitor deverá prestar contas do uso da verba pública, apresentando os resultados alcançados por cada um dos 20 pós-graduandos. A orientação dos trabalhos vinculados ao projeto da Universidade é dividida entre 17 professores permanentes dos programas de pós-graduação. Embora cada bolsa seja de uso pessoal dos pós-graduandos, a responsabilidade pela destinação da verba pública é da universidade que recebeu o fomento à pesquisa. Por isso, além de

In addition to contributing to the formulation of public policies in Sorocaba and the surrounding region, the projects linked to the Observatory also aim at "contributing to regional development by facilitating public and private management." This is the perspective of professor Valquíria Miwa Hanai-Yoshida, coordinator of Uniso's graduate program in Technological and Environmental Processes. Alongside their social impact, it is expected that the research projects funded by CNPq will also help to enhance "the social insertion of the graduate programs in the Metropolitan Region of Sorocaba," as she says. The program has eight research projects underway as part of the CNPq-approved project, which will contribute to the "Innovation, Technology, and Environment" axis, one of the three pillars of the current Observatory project. The other two pillars are "Medications and Human Health," and "Communication/ Education Interface." Oliveira Junior, the Vice-Rector of Research, Extension, Innovation, and Graduate Studies at Uniso, believes that the project's goals, represented by the three pillars mentioned by Yoshida, "are as in tune with current trends as possible, and aim at contributing to the development of the Metropolitan Region, based on scientific studies linked to national and international research networks."

THE PROJECT APPROVED BY CNPq

Uniso's project was approved by CNPq in 2023, with activities set to begin in the first half of 2024. Therefore, a selection committee was created by each one of the graduate programs for the distribution of scholarships. In total, the project granted 20 scholarships, ten for Master's degrees and the other ten for doctoral degrees, totaling a budget of R$ 2.2 million (roughly, 400,000 US dollars).

At the end of the project's execution period, the project coordinator appointed by the Vice-Rector must account for the use of public funds, presenting the results achieved by each of the 20 graduate students. The supervision of the work is divided among 17 permanent faculty members of the graduate programs. Although each scholarship is for the personal use of the graduate students, the responsibility for the allocation of public

acompanhar as pesquisas e supervisionar o trabalho dos alunos, os orientadores também fazem um tipo de prestação de contas interna para a coordenadora do projeto, que deverá, posteriormente, repassar essas informações ao CNPq.

Com essa experiência, financiada pelo CNPq, espera-se consolidar o Observatório da **RMS**, dando maior visibilidade para esse espaço de diálogo entre a Universidade e a comunidade. "A gente espera que o observatório permita aos pesquisadores da Uniso olhar mais para as demandas da região, ao mesmo tempo em que ele também sirva para que as descobertas da Universidade estejam acessíveis para a comunidade". Drigo reforça, dessa forma, que o objetivo maior é usar o Observatório como mais uma estratégia para que o conhecimento produzido na Universidade seja realmente aproveitado pela sociedade. Já o professor Oliveira Junior, Pró-Reitor, considera que "as expectativas quanto aos resultados a serem colhidos neste projeto são as mais altas possíveis, e não seria demais afirmar que o Observatório veio para ficar e que sua consolidação é apenas uma questão de tempo".

funds lies with the university that received the funding. Therefore, in addition to monitoring the research and supervising the students' work, the designated advisors also provide a form of internal accountability to the project coordinator, who will later relay this information to CNPq.

With this experience, funded by CNPq, it is expected that the Observatory of the **METROPOLITAN REGION OF SOROCABA** will be consolidated, thus fostering the space for dialogue between the university and the community around it. "We do hope that the observatory will allow Uniso researchers to pay more attention to the region's demands, while also ensuring that the university's discoveries are accessible to the community as a whole." Drigo emphasizes that the main goal is to use the Observatory as an additional strategy for ensuring that the knowledge produced at the university is truly utilized by society. Oliveira Junior believes that "the expectations regarding results to be achieved in this project are as high as possible, and it would not be an exaggeration to state that the Observatory is here to stay, and that its consolidation is just a matter of time."

PARA SABER MAIS: O QUE É UM OBSERVATÓRIO?

Pedimos para o atual coordenador do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Uniso, professor doutor Paulo Celso Silva, que é especialista em Cidades Inteligentes, uma pequena definição de Observatório de Cidades. Ele aponta os principais eixos de atuação de um observatório:

"Em um mundo cada vez mais urbanizado, as cidades enfrentam desafios complexos que exigem soluções inovadoras e eficazes. É nesse contexto que surge o conceito de Observatório de Cidades, uma ferramenta essencial para monitorar e analisar o desenvolvimento urbano.

Um Observatório de Cidades é uma plataforma de vigilância urbana que reúne dados e informações sobre a cidade, permitindo uma visão holística e integrada do seu funcionamento. Trata-se de um espaço de monitoramento e análise que visa entender as dinâmicas urbanas, identificar tendências e desafios, e fornecer subsídios para a tomada de decisões informadas.

Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, os Observatórios de Cidades coletam e analisam dados sobre indicadores como mobilidade urbana, segurança, saúde, educação, habitação, meio ambiente e economia. Esses dados são então utilizados para criar mapas, gráficos e relatórios que permitem uma visão clara e objetiva da realidade urbana.

Os Observatórios de Cidades também desempenham um papel fundamental na promoção da transparência e da participação cidadã. Ao disponibilizar informações precisas e atualizadas, essas plataformas permitem que os cidadãos sejam mais informados e participem ativamente na gestão da cidade."

TO KNOW BETTER: WHAT IS AN OBSERVATORY?

We asked the current coordinator of Uniso's graduate program in Communication and Culture, professor Paulo Celso Silva, a specialist in smart cities, for a brief definition of a City Observatory. He explains:

"In an increasingly urbanized world, cities face complex challenges that require innovative and effective solutions. This is where the concept of a City Observatory comes in—a crucial tool for monitoring and analyzing urban development.

A City Observatory is an urban surveillance platform that gathers data and information about the city, offering a holistic and integrated view of how it functions. It serves as a space for monitoring and analysis aimed at understanding urban dynamics, identifying trends and challenges, and providing support for informed decision-making.

With the goal of improving citizens' quality of life, City Observatories collect and analyze data on indicators such as urban mobility, safety, health, education, housing, the environment, and the economy. These data are then used to create maps, charts, and reports that offer a clear and objective view of the urban reality.

City Observatories also play a fundamental role in promoting transparency and civic participation. By making accurate and up-to-date information available, these platforms allow citizens to be more informed and to actively take part in city management."

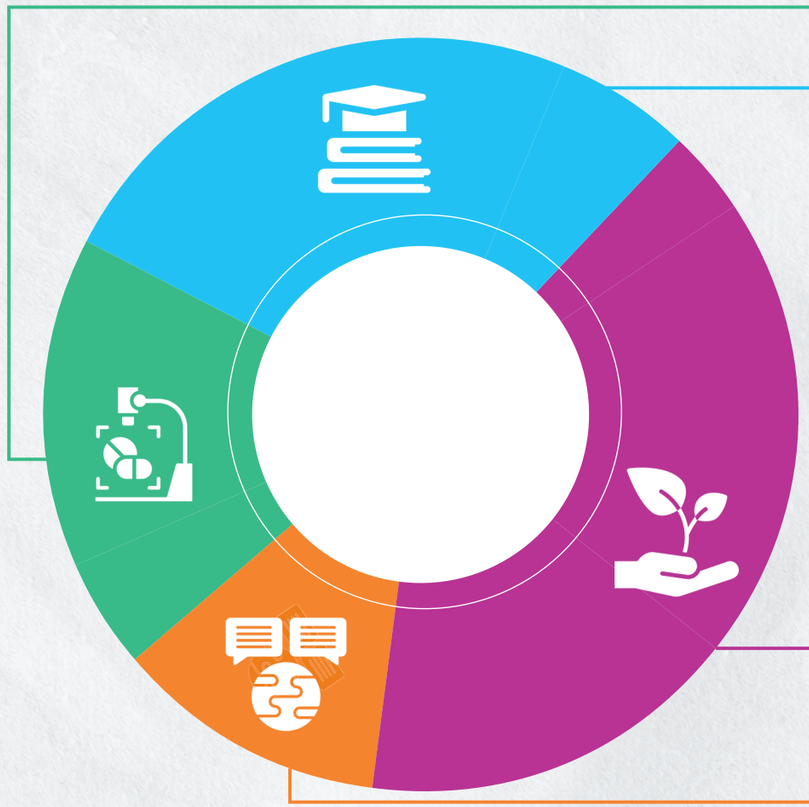
Foto/Photo: Paulo Ribeiro/ Arquivo

O professor doutor José Martins de O. Junior, atual pró-reitor de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Inovação da Uniso

Professor José Martins de O. Junior, current Vice-Rector of Research, Extension (outreach), Innovation, and Graduate Programs at Uniso

DADOS GERAIS SOBRE O OBSERVATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA

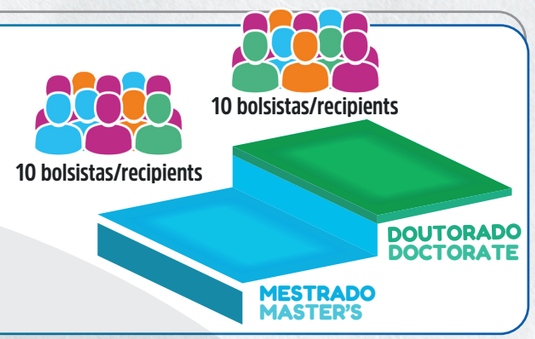
GENERAL INFORMATION ABOUT THE OBSERVATORY OF THE METROPOLITAN REGION OF SOROCABA



Imagem/Background picture: Inkeye Studio (Adobe Stock)/; Ícones /icons: Flaticon
Tratamento/editing: Beatriz Morato/ Assecoms-Uniso

Financiamento: R$ 2.218.944,00
Verba do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Public funding: roughly around US$ 400,000
Funds from the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq)

QUANTIDADE DE BOLSISTAS POR NÍVEL
SCHOLARSHIPS ACCORDING TO RESEARCH LEVEL



PROJETOS DIVIDIDOS POR PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNISO
PROJECTS DIVIDED BY EACH OF UNISO'S GRADUATE PROGRAMS

CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS:/PHARMACEUTICAL SCIENCES:

3 projetos, todos relacionados a práticas baseadas em evidências científicas na saúde humana, tanto no que diz respeito à tomada de decisões em políticas públicas (no âmbito das secretarias de saúde da RMS) quanto ao ensino em cursos de graduação da saúde na região.

3 projects, all related to evidence-based practices in human health, both in terms of decision-making in public policies (within governmental health departments of the Metropolitan Region), and in undergraduate health programs in educational institutions within the region.

EDUCAÇÃO:/EDUCATION:

5 projetos, todos relacionados à educação ambiental, englobando as seguintes temáticas: percepções de estudantes da RMS sobre o Rio Sorocaba, práticas educacionais envolvendo fotografias do Rio Sorocaba, a presença da educação ambiental nos currículos da Educação Básica, as relações entre educação ambiental e educação midiática no Ensino Fundamental em Sorocaba.

5 projects, all related to environmental education, covering the following topics: perceptions of students living in the Metropolitan Region about the Sorocaba River, educational practices involving photographs of the Sorocaba River, the presence of environmental education within the curriculum of Basic Education curricula, and the relations between environmental education and media literacy when it comes to elementary education in the city of Sorocaba.

PROCESSOS TECNOLÓGICOS E AMBIENTAIS:/TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL PROCESSES:

8 projetos, englobando as seguintes temáticas: identificação de bacteriófagos (vírus predadores de bactérias) para o tratamento de infecções, desenvolvimento de microrganismos para a biodegradação de plásticos, modelos computacionais para um planejamento territorial sustentável na RMS, desenvolvimento de materiais menos tóxicos ao meio ambiente (mais especificamente, ferramentas de corte e compostos baseados em óleos essenciais), os impactos do turismo na fauna de reservas naturais (mais especificamente na Floresta Nacional de Ipanema).

8 projects, covering the following topics: identification of bacteriophages (viruses that prey on bacteria) for the treatment of infections, development of microorganisms for plastic biodegradation, computational models for sustainable territorial planning in the Metropolitan Region, development of less toxic materials (specifically, cutting tools and compounds based on essential oils), and the impact of tourism on wildlife within nature reserves (specifically in the Ipanema National Forest).

COMUNICAÇÃO E CULTURA:/COMMUNICATION AND CULTURE:

4 projetos, englobando as seguintes temáticas: análise de propagandas governamentais voltadas à preservação do Rio Sorocaba, narrativas de e sobre pescadores urbanos em Sorocaba, representações do Rio Sorocaba no jornalismo regional.

4 projects, covering the following topics: analysis of government advertisement aimed at the preservation of the Sorocaba River, narratives by and about urban fishermen in Sorocaba, and representations of the Sorocaba River in regional journalism.

ENTENDENDO O PERCURSO DE UMA PESQUISA: um passo a passo
A GUIDE TO DOING SCIENCE: step-by-step

Por/By: Guilherme Profeta

Imagem/Background picture: kuliperko (Adobe Stock)/; ícones/icons: Flaticon
Tratamento/editing: Beatriz Morato/ Assecoms-Uniso

1- CONCEITUALIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DE UM PROJETO: CONCEPTUALIZATION AND DEVELOPMENT OF A PROJECT:

O pesquisador tem uma ideia, geralmente a partir da identificação de um problema a ser resolvido ou da observação de um fenômeno para o qual não há explicação. O pesquisador transforma essa ideia numa pergunta a ser respondida e elabora uma lista de objetivos e procedimentos a serem seguidos até chegar nessa resposta. Dependendo da pesquisa, o pesquisador pode incluir uma lista de tentativas de respostas, chamadas hipóteses. No caso do Observatório de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Sorocaba, há 20 projetos de pesquisa, cada um respondendo uma pergunta diferente, em variadas áreas do conhecimento.

The researcher comes up with an idea, usually after identifying a problem that needs solving or observing a phenomenon for which there is no explanation. The researcher turns this idea into a question to be answered and creates a list of goals and procedures to be followed until reaching that answer. Depending on the research, the researcher may include a list of potential answers, called hypotheses. In the case of the Observatory of the Metropolitan Region of Sorocaba, there are 20 research projects, each answering a different question in various fields of knowledge.

2- REVISÃO DE LITERATURA: LITERATURE REVIEW:

O pesquisador busca, na literatura científica disponível, outros estudos que tenham tratado da mesma temática, tentando responder a mesma pergunta ou perguntas parecidas, de modo a compreender o que já se sabe sobre aquele assunto e como o projeto pode contribuir para o avanço do conhecimento acerca da temática selecionada.

The researcher searches the available scientific literature for other studies that have addressed the same topic, trying to answer the same or similar questions, in order to understand what is already known about the subject and how the project can contribute to advancing knowledge when it comes to that selected topic.

***A maior parte dos projetos do Observatório se encontra em algum ponto entre essas duas etapas**
***Most of the Observatory's projects are currently somewhere between these two stages**

3- COLETA DE DADOS ORIGINAIS: COLLECTION OF ORIGINAL DATA:

Com base nos procedimentos listados no projeto, utilizando-se de diversos instrumentos, o pesquisador conduz algum tipo de experimento ou intervenção para obter dados originais, novos, que vão ajudar a responder aquela pergunta elaborada previamente. Dependendo do tipo de pesquisa, a originalidade dos dados pode resultar ainda da comparação sistemática entre dados já reunidos previamente.

Based on the procedures listed in the project, using various instruments, the researcher conducts some type of experiment or intervention to obtain new, original data that will help answer the question formulated earlier. Depending on the type of research, the originality of the data may also result from the systematic comparison of previously gathered data available as part of the literature.

4- INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS: INTERPRETATION OF RESULTS:

De posse de dados novos, o pesquisador os analisa levando em consideração os objetivos de sua pesquisa e todas as informações relevantes reunidas previamente na etapa de revisão de literatura, de modo a interpretar e relativizar esses dados novos que foram encontrados. Se houve a formulação de hipóteses, elas serão confirmadas ou refutadas.

With new data in hand, the researcher analyzes it, considering the goals of the research and all relevant information gathered during the literature review, in order to interpret and contextualize the new findings. If hypotheses were formulated, they will either be confirmed or refuted.

5- CONCLUSÃO: CONCLUSION:

O pesquisador tece conclusões, de modo a responder aquela pergunta que foi feita no início do processo. Nessa etapa, o pesquisador também pode deixar "pistas" para estudos futuros, apresentando os resultados a outros pesquisadores que vão continuar respondendo a mesma pergunta ou perguntas parecidas. A ideia é que o conhecimento seja construído aos poucos, colaborativamente, apoiando-se em evidências que outros pesquisadores encontraram antes.

The researcher draws conclusions in order to answer the question that was formulated back at the beginning of the process. At this stage, the researcher may also leave "clues" for future studies, presenting the results to other researchers who will continue answering the same or similar questions. The idea is that knowledge is built gradually and collaboratively, relying on evidence that other researchers have previously found.

6- PUBLICAÇÃO ENTRE OS PARES: PUBLICATION AMONG PEERS:

Para que os resultados do estudo estejam disponíveis a toda a humanidade, o pesquisador escreve um trabalho formal (uma dissertação, uma tese, um artigo) e o apresenta à comunidade científica. Normalmente essa publicação dos resultados segue padrões de formatação rigorosos e procedimentos de validação por outros cientistas da mesma área, para garantir a validade desses resultados. Esses trabalhos são publicados em periódicos aos quais a população fora das universidades não costuma ter muito acesso.

To make the study's results available to all of humanity, the researcher writes a formal publication (a thesis, a dissertation, or a scientific paper) and presents it to the scientific community. Normally, this publication follows strict formatting standards and validation procedures by other scientists in the same field, in order to ensure the results are actually valid. These papers are published in journals that are usually not so accessible when it comes to the general audience outside academia.

7- SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: SOCIAL DISSEMINATION OF KNOWLEDGE:

Nessa etapa final, os resultados publicados entre os próprios cientistas são interpretados por outros profissionais (jornalistas, por exemplo) ou pelos próprios cientistas, mas com a intenção de explicá-los à comunidade que não está dentro da academia (onde acontece o processo de fazer ciência). A ideia é que toda a população, sejam os cientistas ou as outras pessoas, possa entender e participar desse processo. O Uniso Ciência é um exemplo de projeto voltado à socialização do conhecimento.

In this final stage, the results published among scientists are interpreted by other professionals (such as journalists) or by the scientists themselves, but with the intention of explaining them to the broader community outside academia (where the process of doing science happens). The idea is that the entire population, whether scientists or other people, can understand and actually take part in this process. Science @ Uniso is an example of a project aimed at the public dissemination of knowledge.

Foto/Photo: Fernando Rezende

Universidade de Sorocaba

“Ser uma Universidade Comunitária que, por meio da integração do ensino, da pesquisa e da extensão, produza conhecimentos e forme profissionais, em Sorocaba e região, para serem agentes de mudanças sociais, à luz de princípios cristãos.”

“To be a Communitarian University* that, through the integration of teaching, research, and outreach, will produce knowledge, educating and empowering professionals in Sorocaba and its region to be agents of social changes in the light of Christian principles.”

**The University of Sorocaba is a Communitarian University, which is a non-profit model of educational institutions typical to Brazil, managed by a Community Council formed by various segments of civil society.*