

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

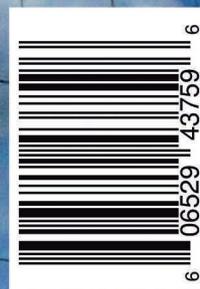
UNISO CIÊNCIA

SCIENCE @ UNISO

UNISO



ISSN: 2595-7074
v. 2, n. 4, dez./dec., 2019



CARTA AO LEITOR

Nesta quarta edição da revista Uniso Ciência, apresentamos um ensaio composto por imagens imperceptíveis ao olho humano, produzidas graças à tecnologia de um microscópio eletrônico de varredura, equipamento com capacidade de ampliação de até 300 mil vezes.

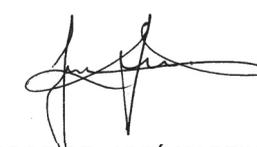
Bactérias, fios de cabelo, folhas de árvore e outros elementos apresentam formas e texturas escondidas, mas de grande apelo estético, como o leitor poderá conferir nas próximas páginas. Para guiá-lo nessa descoberta, criamos um índice de imagens que explica quais são os elementos utilizados e o nível de ampliação.

Preparamos uma edição especialmente vigorosa — o maior número de páginas dentre todas as publicações da revista Uniso Ciência — porque são numerosos e bastante diversos os temas que nascem da pesquisa desenvolvida nos nossos Programas de Pós-Graduação. Por isso, falamos aqui sobre a contribuição dos estudos das Ciências Humanas para compreender a complexidade das sociedades contemporâneas, bem como mostramos os tipos de repelentes mais eficazes contra o mosquito transmissor da dengue — um problema de saúde pública em países tropicais que costuma se agravar, principalmente, nesse momento em que o verão se aproxima. O perigo da presença de chumbo em cosméticos e a clonagem de uma árvore histórica da cidade de Sorocaba — ciência a serviço da preservação da memória —; esses e outros assuntos compõem os 15 títulos apresentados nesta edição e que abordam tecnologia, inovação, comunicação, educação, saúde e meio ambiente.

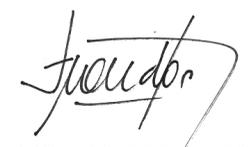
Boa leitura!



**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,
OUTREACH, INNOVATION AND GRADUATE PROGRAMS



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

A LETTER TO THE READER

In this 4th edition of the Science @ Uniso magazine, we present a set of images that human eyes cannot perceive, produced thanks to the technology of a scanning electron microscope, an equipment with a magnification capacity of up to 300,000x.

Bacteria, strands of hair, tree leaves, and other things do possess hidden shapes and textures of great aesthetic appeal, as the reader will be able to check in the following pages. To guide you throughout this discovery, we have created an image index that explains exactly what elements are depicted in the images, and what is the level of magnification.

We have prepared an especially vigorous issue — the largest number of pages among all issues of the Science @ Uniso magazine so far — because the themes comprised by the research developed as part of our graduate programs are also numerous and quite diverse. Here we will discuss the contribution of Humanities to understand the complexity of contemporary societies, as well as we will present the most effective kind of repellent against the mosquito that causes dengue fever — a public health problem in tropical countries that usually gets worse when summer approaches. The danger of lead in cosmetics, and the cloning of a historic tree in the city of Sorocaba — science at the service of memory preservation — ; these and other subjects make up the 15 titles presented in this issue, addressing technology, innovation, communication, education, health, and environment.

We wish you a pleasant reading!

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 Profissional e Doutorado Profissional). Também integram esta publicação outros estudos de interesse público desenvolvidos externamente.

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 Professional Doctorate degree). It also includes other studies of public interest developed externally.

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, OUTREACH, 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/CONTENT WRITERS

Prof. Me. Guilherme Profeta/M.A.

Prof. Me. Marcel Stefano Tavares Marques da Silva/M.A.

TRADUÇÃO/TRANSLATION

Prof. Me. Guilherme Profeta/M.A.

FOTO DA CAPA/COVER PHOTO

Caroline Manfré

DIAGRAMAÇÃO/DESIGN

Daniele da Silva Coimbra

REVISÃO (PORTUGUÊS)/REVISION (PORTUGUESE)

Ma. Paula Rafael Gonzalez Valelongo/M.A.

REVISÃO (INGLÊS)/REVISION (ENGLISH)

Me. Osmar Renato de Barros Siqueira/M.A.

CONSELHO EDITORIAL/EDITORIAL COMMITTEE

Prof. Me. Adilson Aparecido Spim/M.A.

Profa. Dra. Denise Lemos Gomes/Ph.D.

Prof. Me. Edgard Robles Tardelli/M.S.

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: 1.500 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

- 6** Estudos das Ciências Humanas são úteis e necessários para compreender as sociedades contemporâneas
Studies within the Humanities are useful and necessary to understand contemporary societies
- 14** Paisagens misteriosas inalcançáveis a olhos humanos
Eerie landscapes human eyes cannot reach
- 28** Repelentes do tipo DEET são mais eficazes contra o mosquito *Aedes aegypti*
DEET-based repellents are more effective against the mosquito *Aedes aegypti*
- 36** Pedagoga estuda dificuldades de surdos para compreender informações exibidas pelo sistema *Closed Caption*
Pedagogue studies the deaf community's difficulties to understand information displayed through the Closed Caption system
- 44** Biomateriais representam nova fronteira no tratamento da osteonecrose maxilar
Biomaterials represent a new frontier in the treatment of jaw osteonecrosis
- 52** Postura preditiva é fundamental para reduzir riscos de acidentes ambientais
Predictive attitude is essential to reduce risks of environmental accidents
- 60** Pesquisa analisa a temática da Sustentabilidade no Ensino Superior
Research analyzes sustainability in higher education
- 68** Ciência pela preservação da memória: Núcleo de Estudos Ambientais clonou árvore tradicional de Sorocaba
Science for the preservation of memory: Uniso's Center for Environmental Studies clones traditional tree
- 76** Como uma linha de montagem, mas ao contrário: fluxo reverso permite reciclar até 95% de um automóvel
Just like an assembly line, but the other way around: reverse flow makes it possible to recycle up to 95% of a car
- 84** Pesquisadora estuda como transformar resíduos de olarias em insumos para concreto
Researcher studies how to turn residues from brickworks into raw material for concrete
- 92** Revisões sistemáticas ajudam na escolha de medicamentos para tranquilização de pacientes psiquiátricos
Systematic reviews help to choose drugs for tranquilization of psychiatric patients
- 100** Pesquisadores alertam para a presença de chumbo em cosméticos
Researchers warn against lead in cosmetics
- 106** Brasileiros por trás das grandes descobertas em Física, hoje e amanhã
Brazilians behind the great breakthroughs in Physics, today and tomorrow
- 114** Os perigos ocultos nas propagandas de medicamentos
The hidden dangers of drug advertisements
- 120** O universo machista reproduzido pelos livros infantis sobre o futebol
The sexist universe reproduced by soccer-themed children's books



Estudos das Ciências Humanas são úteis e necessários

PARA COMPREENDER AS SOCIEDADES CONTEMPORÂNEAS

Studies within the Humanities are useful and necessary

TO UNDERSTAND CONTEMPORARY SOCIETIES

Por/By: Guilherme Profeta

Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Professora doutora Maria Ogécia Drigo, coordenadora do PPGCC
Professor Maria Ogécia Drigo, coordinator of Uniso's PPGCC

A pesquisa acadêmica deve servir a sociedade. Essa é uma das premissas norteadoras do projeto Uniso Ciência. Simples em sua essência, ela pode, no entanto, abrir margem a discussões bastante contemporâneas. Em primeiro lugar, o que é servir? A acepção mais adequada (conforme transcrita do dicionário Michaelis) é “ser útil a alguém ou a algo, auxiliando-o a realizar ou conseguir alguma coisa” — algo, neste caso particular, sendo a sociedade como um todo, a quem a pesquisa deve ser *útil*. É a definição de utilidade, por sua vez, que, numa universidade, pode receber diversas interpretações.

“A pesquisa acadêmica sempre serviu, serve e servirá a sociedade, independentemente de ser oriunda das Ciências Humanas, das Exatas ou das Biológicas. O problema está justamente em tratar o ‘servir a sociedade’ como a produção de algo útil, aplicável ou capaz de transformar a sociedade num curto prazo”, diz a professora doutora Maria Ogécia Drigo, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em **COMUNICAÇÃO E CULTURA (PPGCC)** da Universidade de Sorocaba (Uniso), reforçando que esse não é um assunto de controvérsia exclusivo das Ciências Humanas.

Muito pelo contrário. De fato, nem toda pesquisa das Exatas tem aplicabilidade imediata — bons exemplos são as pesquisas em Física de Partículas (leia mais na página 106 desta edição), que investigam a constituição e a origem do universo, e, ainda que possam levar à criação de tecnologias úteis, muitas vezes não têm nenhum outro objetivo fundamental a não ser a pura busca pelo conhecimento. “Há descobertas das Ciências Exatas que tiveram aplicabilidade séculos depois, assim como há aquelas que emergiram de necessidades postas pelas transformações do meio social”, diz Drigo.

Considerando-se o “espírito do nosso tempo”, como diz a pesquisadora, boa parte dos acadêmicos hoje em dia pode dar preferência à condução de estudos propositivos, com aplicabilidades imediatas, mas isso não significa que estudos com

Academic research should serve society. This is one of the guiding premises of the Science @ Uniso project. Nevertheless, despite being quite simple in essence, it may open the door to contemporary discussions. First of all, what does it mean to serve? The most appropriate meaning (as transcribed from the Michaelis dictionary) is “to be useful to someone or something, by helping one to achieve something”—*something*, in this particular case, being society as a whole, to whom research should be *useful*. In a university, however, the definition of utility may be comprehended in a number of different ways.

“Academic research has always served society, and will keep doing so, whether it comes from the Mathematical or the Biological Sciences, or from the Humanities. The problem is to understand ‘serving society’ as the same as producing something useful, with prompt applicability, as something that should change society in the short term,” says professor Maria Ogécia Drigo, coordinator of Uniso’s Graduate Program in **COMMUNICATION AND CULTURE (PPGCC)**, in the Portuguese acronym), emphasizing that this controversy is not exclusive to the Humanities.

On the contrary. In fact, not all researches from the Exact Sciences have immediate applicability—good examples are the researches in the field of Particle Physics (read more on page 106 of this issue), which investigates the constitution and origin of the universe. Even though they may lead to the creation of useful technologies, they often have no fundamental purposes besides the pure pursuit of knowledge. “There are discoveries from the Exact Sciences that turned out to be applied only centuries later, and there are those that emerged from needs imposed by the transformations of the social environment,” Drigo states.

As the researcher says, taking the “spirit of our time” into account, most scholars nowadays may prefer to conduct applied research, with immediate applicability, but it does not mean that

PARA SABER MAIS: O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO E CULTURA (PPGCC)

O Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Uniso existe desde 2006, estando voltado ao estudo das mídias — que são compreendidas num sentido bastante amplo, referindo-se tanto à comunicação de massa (como popularmente o termo é utilizado) quanto às relações interpessoais. A primeira das duas linhas de pesquisa disponíveis trata da análise de produtos e processos delimitados, enquanto a segunda trata dos contextos socioculturais em que esses produtos e processos acontecem. É justamente por isso que as pesquisas não apresentam necessariamente contornos distintos, podendo transitar entre as duas linhas, compreendendo o processo pelo qual a comunicação molda a cultura.

Recentemente, em 2013, o Programa passou por um processo de reformulação, o qual culminou tanto numa nova avaliação por parte do Ministério da Educação (nota 4 de 7) quanto na aprovação do curso de doutorado, a partir de setembro de 2018 (até então, o programa oferecia somente o curso de mestrado). Drigo explica que, a partir da nova proposta, o foco recaiu sobre a formação do discente, que passou a ser conduzida de forma mais orgânica. “Existe hoje uma maior flexibilização na seleção do conteúdo programático”, ela explica. “Isso resulta em disciplinas que contribuem de modo mais direto para o desenvolvimento das pesquisas que estão sendo conduzidas pelos próprios mestrandos, que têm formações bastante diversificadas.”

De modo geral, os estudantes do Programa já atuam como docentes em instituições de ensino superior de Sorocaba e região, mas a coordenadora enfatiza que, nos últimos anos, houve também um aumento no número de estudantes recém-saídos da graduação, principalmente de programas da própria Uniso, o que reforça o foco da Instituição na educação compreendida como um processo contínuo.

As disciplinas são amparadas, ainda, por grupos de pesquisa (que hoje totalizam cinco) e atividades extraclasse — com o intuito de aprimorar a capacidade de produção científica dos discentes e fomentar a troca entre pesquisadores, tanto da própria Uniso quanto de fora.

TO KNOW BETTER: UNISO’S GRADUATE PROGRAM IN COMMUNICATION AND CULTURE (PPGCC)

Uniso’s Graduate Program in Communication and Culture exists since 2006, and is focused on the study of media—a term which is understood in a very broad sense, referring both to mass communication (as the term is popularly used), and interpersonal relations. The first of its two lines of research deals with the analysis of media products and processes, while the second deals with the socio-cultural contexts in which these products and processes happen. This is why researches do not necessarily have distinct contours, and can move between the two lines, understanding the process by which communication shapes culture.

Recently, in 2013, the program went through a reformulation process, which culminated in both a new evaluation by the Brazilian Ministry of Education (4 of 7), and the approval of the Doctorate program in September 2018 (until then, only the Master's program was available). Drigo explains that the new proposal focuses on the student's education process, in a more organic way. "Today there is a greater flexibility when it comes to the selection of class content," she explains. "This results in classes that contribute more directly to the development of the researches that are actually being conducted by the graduate students, who have very diverse backgrounds."

In general, students enrolled in the program are already teaching at higher education institutions in the region of Sorocaba, but the coordinator emphasizes that there was also an increase in the number of students who have recently finished college, mainly at Uniso, which reinforces the institution's focus on education as a continuous process.

Classes are also supported by research groups (five in total), and extracurricular activities—thus improving students' capacity of scientific production, and fostering exchange between researchers, both from Uniso and other universities.

caráter mais reflexivo deixem de ser úteis, ou mesmo necessários, para compreender o mundo em que vivemos, o que também é essencial para ajudar a resolver os problemas próprios do nosso tempo.

Nas edições anteriores da revista Uniso Ciência (as quais podem ser acessadas em <http://uniso.br/unisciencia/>), você pode conferir alguns estudos que compartilham desse ensejo. São pesquisas que estudaram, por exemplo: as mudanças na forma como a publicidade representa o idoso em comerciais, ou as mudanças nos padrões de comunicação da Igreja Católica ao longo do tempo, ou como o jornalismo vem mudando desde a introdução de novas formas de comunicação online (edição 1, junho/2018); a relação que o discurso propagado pelas mídias estabelece entre beleza feminina e realização pessoal, ou a forma como participantes de jogos narrativos transformam seus personagens em metáforas inconscientes de si mesmos, ou como as pessoas se relacionam com a tecnologia dos *QR codes* (edição 2, dezembro/2018); assim como a relação

more reflective studies are no longer useful or even necessary to understand the world where we live, which is also essential to help solve contemporary problems.

In previous issues of the Science @ Uniso magazine (which can be accessed at <http://uniso.br/unisciencia/>), you can check some studies that share this intent. These are researches that have studied, for example: changes in the way advertising represents the elderly in commercials, or changes in the communication patterns of the Catholic Church over time, or how journalism has been changing since the introduction of new forms of online communication (1st issue, June/2018); the relation between feminine beauty and personal fulfillment established by the media discourse, or how participants in narrative games turn their characters into self-conscious metaphors of themselves, or how people interact with QR code technology (2nd issue, December/2018); as well as the relation between communication and violence in online activism (3rd issue, June/2019).

entre comunicação e violência no ativismo online (edição 3, junho/2019).

Todas essas pesquisas, que ajudam a compreender as transformações nos processos comunicacionais e culturais da sociedade contemporânea, são frutos do PPGCC, que hoje já soma 153 dissertações defendidas no programa de mestrado, cerca de 13 a cada ano. "São pesquisas direcionadas por perguntas que

Múltiplas pesquisas refletem problemas do nosso tempo, com diferentes temas e abordagens

envolvem as experiências do sujeito no mundo, e exemplos de estudos que propiciam debates ativos sobre possibilidades de intervenção social, de forma refletida e embasada", defende Drigo. Atualmente, há 33 pesquisas análogas em andamento, 21 no programa de mestrado e mais 12 no programa de doutorado.

All these studies, which help to understand changes in the communicational and cultural processes of contemporary society result from the PPGCC, whose researchers have accumulated 153 Master theses defended, about 13 per year. "These researches are driven by questions that involve one's experiences in the world, and are examples of studies that instigate active debates on social intervention possibilities, in a thoughtful and informed manner," Drigo argues. There are

Multiple studies, comprising different themes and approaches, pop up from issues of our time

currently 33 similar researches in progress, 21 in the Master's program, and another 12 in the Doctorate program.

Acesse o site do programa para mais informações e processo seletivo/For applications and more information, follow the link to the website:



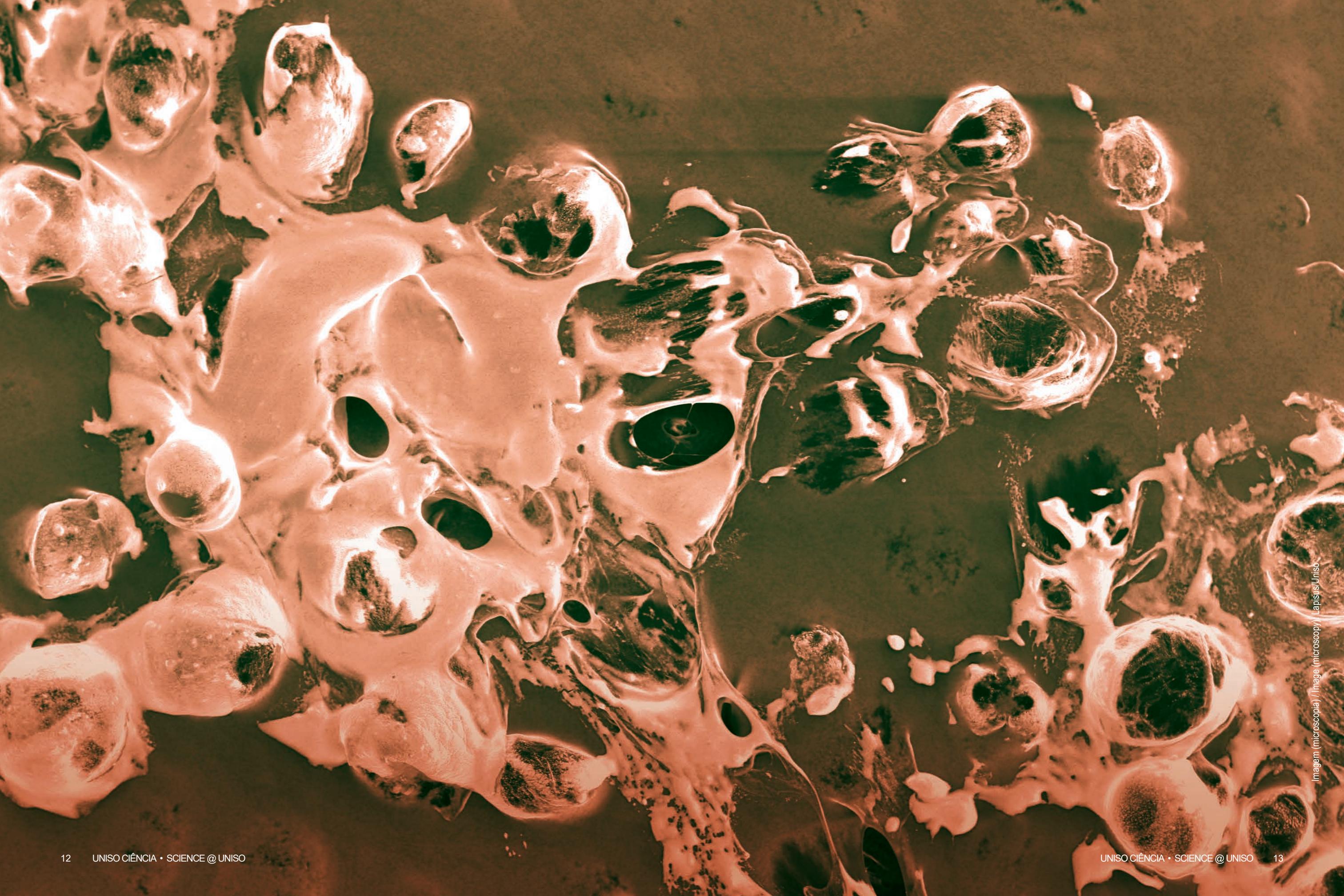


Imagem (microscopia) / Image (microscopy) Lapisis/Uniso

Eerie landscapes

HUMAN EYES CANNOT REACH

A biomaterial composed of silk fibroin (the irregular peaks and valleys on the landscape) covered by a biopolymer (the protruding areas). This is a scaffold with several health applications: in dental medicine, for bone tissue regenerative surgeries; in various types of bandages; as ointments for burn scars etc. Magnification of 2,500x.

Research developed by a mixed team from Uniso and Faculdade de Odontologia de Piracicaba, the Piracicaba School of Dental Medicine (FOP/UNICAMP), whose researcher in charge is professor Norberto Aranha.

Paisagens misteriosas

INALCANÇÁVEIS A OLHOS HUMANOS

Por/By: Guilherme Profeta • Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Biomaterial composto de fibroína de seda (os picos e vales irregulares da paisagem) recoberta por um biopolímero (as áreas protuberantes). Trata-se de um *scaffold* com diversas aplicações na área da saúde: na odontologia, para cirurgias regenerativas do tecido ósseo; em curativos diversos; em cicatrizantes de queimadura etc. Ampliação de 2.500 vezes.

Pesquisa desenvolvida por equipe mista, da Uniso e da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), cujo pesquisador responsável é o professor doutor Norberto Aranha.

As imagens que compõem o miolo desta edição da revista Uniso Ciência podem até se parecer com paisagens de outro mundo, captadas em localidades nunca antes desbravadas por olhos humanos. De certo modo, essa afirmação não é completamente falsa; de fato, nenhum olho humano é capaz de visualizar tais cenários, mas de extraterrestre eles não têm absolutamente nada. Muito pelo contrário: às vezes eles podem estar muito mais perto do que você imagina, e só não são visíveis porque são muito pequenos — mas muito pequenos *mesmo!*

De objetos simples do cotidiano, como uma folha de árvore ou um fio de cabelo, à tecnologia de ponta que é desenvolvida na Universidade de Sorocaba (Uniso), como a liga metálica mais dura do mundo, todas as imagens foram produzidas no Laboratório de Processamento de Imagens e Sinais (Lapisus), por meio de um microscópio eletrônico de varredura (MEV). Ao contrário dos microscópios óticos — que fazem uso de conjuntos de lentes para ampliar objetos de até 0,2 micrômetros (ou a milionésima parte de um metro, equivalente a células e bactérias) —, o MEV não usa lentes, mas um feixe de elétrons concentrado sobre o objeto que se deseja visualizar.

“A microscopia eletrônica nasceu a partir do conhecimento de que as partículas também se comportam como ondas”, diz o técnico responsável pelo Lapisus, Denicezar Angelo Baldo, que conduziu a produção de todas as imagens geradas pelo MEV publicadas nesta edição. Ele explica que, com o MEV, os elétrons são “bombardeados” sobre a amostra e, então, captados por detectores que recompõem o objeto tridimensionalmente. É por isso que as análises devem acontecer obrigatoriamente numa câmara de vácuo, para que não haja interferência sobre a trajetória das partículas. O uso de elétrons (em vez dos fótons que compõem a luz visível) permite uma resolução consideravelmente maior do que aquela obtida com os microscópios óticos, permitindo visualizar até mesmo vírus, nanopartículas e estruturas moleculares, o que se dá devido à diferença no comprimento de onda dos elétrons em relação aos fótons.

Além da resolução, é especialmente digna de nota a possibilidade de uma análise bastante

The images included in this issue of the Science @ Uniso magazine may look like otherworldly landscapes, captured in places that human eyes never had a chance to explore. In a way, this statement is not completely false; in fact, no human eye could ever witness such scenarios, but there is nothing extraterrestrial about them. On the contrary: they may be much closer than you think, and the only reason they are not visible is because they are really small—*tiny*, actually!

From everyday objects, such as a tree leaf or a strand of hair, to cutting-edge technology developed at Uniso, such as the world’s hardest metallic alloy, all images were produced by a scanning electron microscope (SEM), at Uniso’s Laboratory for Image and Signal Processing (Lapisus, in the Portuguese acronym). Unlike optical microscopes—which use sets of lens to magnify objects as small as 0.2 micrometers (the millionth of a meter)—electron microscopes do not use lenses, but electron beams which are concentrated on the object one wishes to see.

“Electron microscopy was originated from the knowledge that particles also behave like waves,” says the Lapisus technician Denicezar Angelo Baldo, who conducted the production of every microscopic image published in this issue. He explains that electrons are “shot” against the sample and then captured by detectors that recombine the object three-dimensionally. This is why the analysis must take place in a vacuum chamber, so there is no interference on the particles’ trajectory. The use of electrons (instead of the photons that compose visible light) allows a considerably higher resolution in comparison to what optical microscopes can achieve, allowing one to visualize even viruses, nanoparticles, and molecular structures, due to the difference of electrons and photons when it comes to wavelength.

In addition to resolution, it is especially noteworthy that electron microscopy makes it



Denicezar Angelo Baldo, técnico responsável pelo Lapisus, opera o MEV da Uniso (à esquerda)
Denicezar Angelo Baldo, technician in charge of the Lapisus, operates the microscope (left)

detalhada da topografia das amostras, e isso acontece devido à capacidade do MEV de discernir a profundidade nas imagens, conforme os elétrons varrem as amostras — inclusive gerando imagens em 3D, quando necessário, para visualização com óculos. Como as imagens produzidas não são baseadas em luz, uma das poucas limitações é o fato de elas serem geradas em preto e branco (vale observar, portanto, que as imagens selecionadas para esta edição foram colorizadas digitalmente para fins estéticos).

Em algumas pesquisas, esse tipo de análise estrutural topográfica que o MEV possibilita acaba sendo muito importante. Bons exemplos são os estudos que têm como objetivo desenvolver biomateriais para aplicação médica. Há vários

possible to perform a very detailed analysis of a sample’s topography, and this is due to the microscope’s capacity to discern depth in images, as electrons scan the samples—even generating 3D images to be viewed with glasses, when necessary. Since images generated are not based on light, one of the few limitations is that they come out in black and white (the images selected to be included in this issue were digitally colored for aesthetic purposes).

In some researches, this kind of topographic analysis turns out to be quite important. Good examples are the studies that aim at developing biomaterials for medical applications. There are

desse tipo em andamento na Uniso (muitos dos quais você pode conferir em reportagens publicadas nas edições anteriores da revista), os quais fazem uso da microscopia eletrônica para confirmar se os materiais desenvolvidos apresentam as características necessárias para uma interação positiva e segura com o organismo humano.

“A microscopia eletrônica é uma ferramenta que possibilita a caracterização da morfologia de um material, sua composição química e a determinação da sua estrutura atômica. No caso dos nossos projetos, o MEV tem auxiliado na observação da textura de biomateriais e, particularmente na determinação da forma e do tamanho dos poros existentes nas amostras. Nas nossas pesquisas, esse é um ponto importante, visto que o biomaterial deve apresentar condições estruturais adequadas para a migração de células para o seu interior, quando implantado num paciente”, explica o professor doutor Norberto Aranha, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Uniso. As imagens associadas às pesquisas de sua equipe são algumas das que você pode conferir ao longo desta edição, inclusive a imagem de abertura desta reportagem.

“De modo geral, com o início das operações do MEV, houve um ganho considerável na qualidade das análises físico-químicas que os pesquisadores da Uniso são capazes de desempenhar em nossos laboratórios”, endossa o professor doutor José Martins de Oliveira Junior, à frente da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Inovação (Propein) e o coordenador da proposta que levou ao financiamento do MEV, por meio de chamada pública da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

Hoje há 19 pesquisas fazendo uso regular do MEV na Uniso, especialmente nos Programas de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais e Ciências Farmacêuticas. Além disso, as horas de uso do microscópio estão disponíveis para contratação externa, por parte de empresas e instituições de ensino que não disponham de equipamento próprio.

a number of these in progress at Uniso (many of which you can check in previous issues of the magazine), which make use of electron microscopy to confirm that the developed materials do present the required characteristics to safely interact with the human organism.

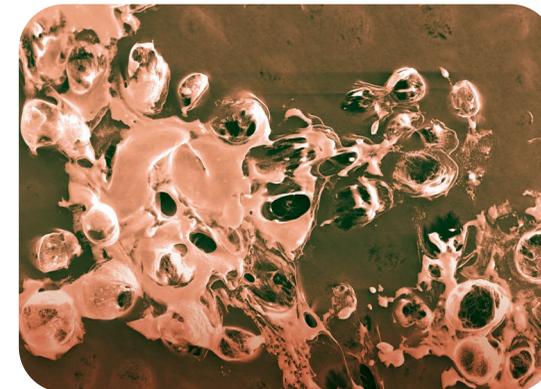
“Electron microscopy is a tool that enables the characterization of a material’s morphology, and the determination of its chemical composition and atomic structure. Regarding our projects, the SEM has assisted us to observe the texture of biomaterials, particularly when it comes to determining the shape and size of the pores in the samples. In our research, this is an important issue, since biomaterials, when implanted in a patient, must present proper structural conditions in order to allow cells to migrate within them”, explains professor Norberto Aranha, from Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes. The images associated with researches conducted by his team are some of the pictures you can see throughout this issue of the magazine, including the main image of this story.

“Overall, since the microscope became operational, there has been a considerable gain in the quality of the physicochemical analysis that researchers are able to perform in our laboratories,” says professor José Martins de Oliveira Junior, Uniso’s Vice-Rector of Research, Outreach, Innovation and Graduate Programs, and the coordinator of the proposal that ultimately led to the acquisition of the microscope, funded by the Brazilian federal government through Finep, a public agency dedicated to the development of science and technology.

Today, there are 19 researches making regular use of the microscope at Uniso, especially in the graduate programs in Technological and Environmental Processes, and Pharmaceutical Sciences. Besides that, the microscope is also available for renting by companies and other educational institutions that do not possess their own equipment.

Índice de imagens

Image index



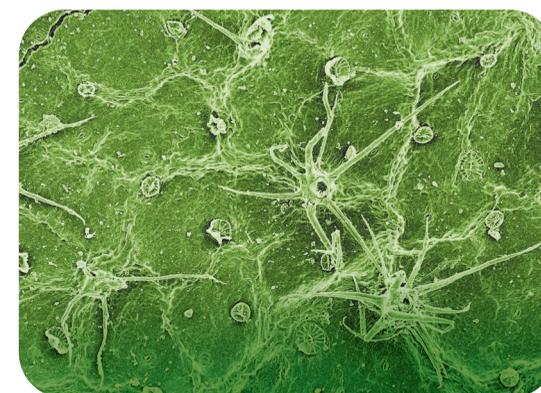
Arte abstrata? Respingos de tinta? Não. O que nós vemos nessa imagem são esporos bacterianos recobertos por uma película de chumbo. Na pesquisa desenvolvida na Uniso, esse material pode ser utilizado para remover metais pesados do meio ambiente, por meio da ação de microrganismos. Ampliação de 50 vezes.

Pesquisa de Débora H. E. Rocco, com orientação da professora doutora Angela Faustino Jozala.

Abstract art? Splashes of paint? No. In this picture we see bacterial spores covered by a layer of lead. In the research developed at Uniso, this material can be used to remove heavy metals from the environment, through the action of microorganisms. Magnification of 50x.

Research by Deborah H. E. Rocco, advised by professor Angela Faustino Jozala.

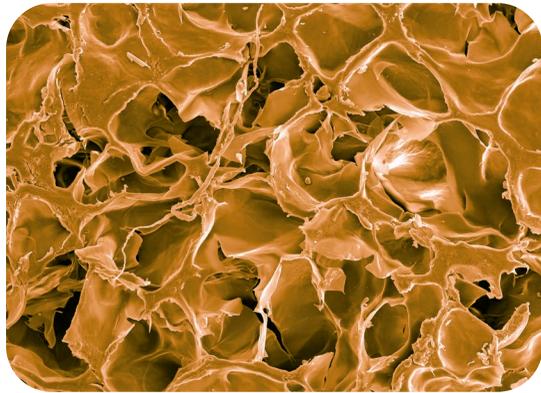
Página • Page **12**



Pode não parecer, mas o que você está vendo na imagem é uma folha de árvore seca. É possível identificar dois tipos de tricoma, que são apêndices da epiderme das plantas, os quais cumprem uma série de funções. As estruturas em formato de estrela mais visíveis no centro são exemplos de tricomas tectores estrelados; já as estruturas esféricas espalhadas pela superfície são tricomas peltados. Também é possível visualizar os estômatos, responsáveis pelo processo de transpiração. Ampliação de 100 vezes.

It may not look like it, but what you are seeing in the picture is a dry tree leaf. It is possible to identify two types of trichomes, which are outgrowths of the plant epidermis that fulfill a number of functions. The star-shaped structures, most visible in the center, are examples of stellates; the spherical structures spread all over the surface are peltates. It is also possible to visualize the stomata, responsible for the sweating process of the plant. Magnification of 100x.

Página • Page **26**



Nessa imagem, é possível observar a face lateral de um *scaffold* lamelar (ou seja, uma estrutura com camadas sobrepostas, as chamadas lamelas). *Scaffolds* (do inglês, suportes) são estruturas ou dispositivos biodegradáveis que, em contato com uma lesão, contribuem para a autorregeneração do corpo humano. Esse tipo de pesquisa desenvolvida na Uniso tem ampla aplicação na biomedicina e na engenharia de tecidos. Na imagem, estão em evidência os poros, com formatos irregulares e tamanhos variados. Ampliação de 100 vezes.

Pesquisa de Venâncio Alves Amaral, com orientação do professor doutor Marco Vinicius Chaud.

In this image, you can see the side view of a scaffold, which is a biodegradable structure or device that, in contact with an injury, contributes to the self-regeneration of the human body. This particular scaffold is lamellar, which means it is composed of overlapping layers, called lamellae. This kind of research developed at Uniso has a wide range of applications in biomedicine and tissue engineering. The image shows the pores, with irregular shapes and varying sizes. Magnification of 100x.

Research by Venâncio Alves Amaral, advised by professor Marco Vinicius Chaud.

Página • Page **34**

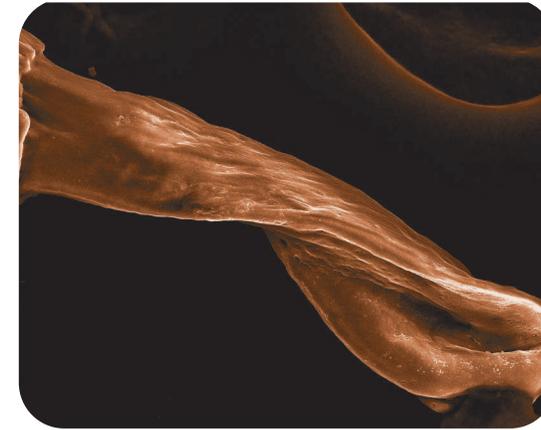
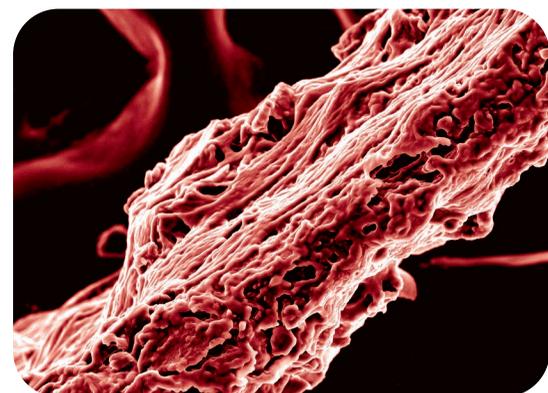
Mais um exemplo de *scaffold*, desta vez uma estrutura em formato de lâmina, como uma folha de papel, tridimensional e porosa. Por meio da microscopia eletrônica, é possível medir o diâmetro desses poros, que, neste caso, estão presentes numa face lateral da estrutura. A porosidade é um fator essencial para auxiliar o organismo a regenerar com eficácia os tecidos lesionados, quando o *scaffold* é implantado no corpo humano. Ampliação de 250 vezes.

Pesquisa de Venâncio Alves Amaral, com orientação do professor doutor Marco Vinicius Chaud.

Another example of scaffold, this time a blade-shaped structure, like a sheet of paper, three-dimensional and full of pores. Through electron microscopy, it is possible to measure the diameter of these pores, which in this case occur on one of the structure's side faces. When a scaffold is implanted within the human body, porosity is an essential factor in order to help the body to regenerate damaged tissues effectively. Magnification of 250x.

Research by Venâncio Alves Amaral, advised by professor Marco Vinicius Chaud.

Página • Page **42**



A estrutura torcida que se pode observar na imagem é a raiz de um fio de cabelo. Outra parte da estrutura, em que se pode ver as escamas capilares, pode ser encontrada na página 112 desta edição. Ampliação de 350 vezes.

The twisted structure that can be seen in the picture is the end part of a hair shaft, that corresponds to the root. Another part of the structure, where you can see the cuticles, can be found on page 112. Magnification of 350x.

Página • Page **50**

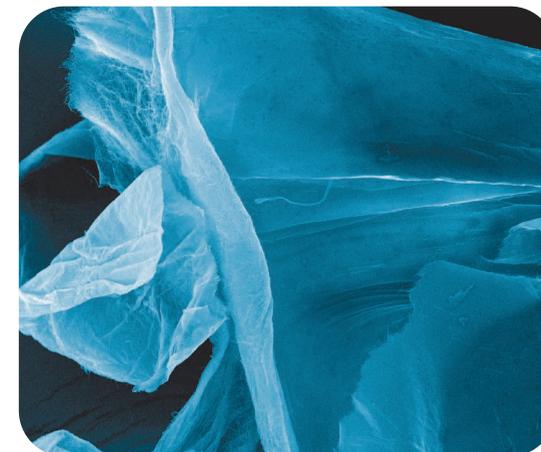
Pode ser que muita gente enxergue um fantasma nessa imagem. Mas não precisa ter calafrios. Na verdade, de sobrenatural ela não tem nada; o que vemos na ampliação é uma membrana de celulose bacteriana desenvolvida na Uniso, um material que tem muitas aplicações na indústria: curativos, embalagens, fibras alimentícias, entre outras. Ampliação de 400 vezes.

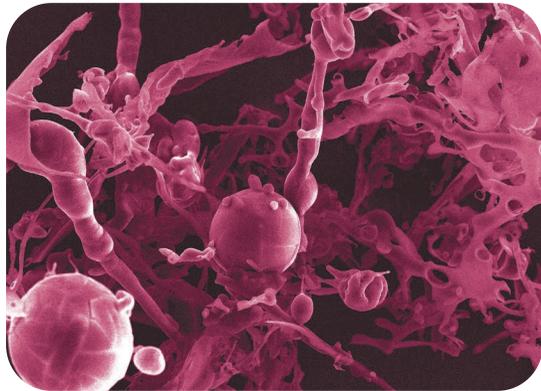
Pesquisa de Gabriela R. Dos Santos, com orientação da professora doutora Angela Faustino Jozala.

Many people may see a ghost in this picture. But fear no evil. In fact, there is nothing supernatural about it; what we see in this magnification is a bacterial cellulose membrane developed at Uniso, a material that has many applications in the industry: as bandage, packaging, food fiber, among others. Magnification of 400x.

Research by Gabriela R. Dos Santos, advised by professor Angela Faustino Jozala.

Página • Page **59**





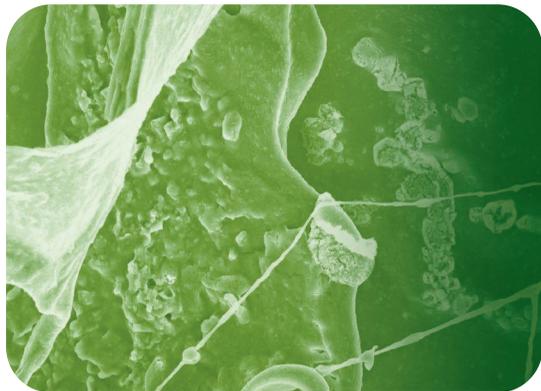
Essa imagem foi obtida após um teste de liofilização de nanopartículas biogênicas de prata, em estado líquido. A liofilização é um processo de desidratação que se dá por meio do congelamento repentino de uma amostra, que é submetida, logo em seguida, à alta pressão e ao vácuo. O processo em si impossibilitou a análise pelo microscópio eletrônico no caso desta amostra, mas o resultado foi registrado na caótica paisagem de filamentos. Ampliação de 400 vezes.

Pesquisa de Leandro de Oliveira Feitosa, com orientação da professora doutora Renata de Lima.

This image was obtained after a lyophilization test for liquid biogenic silver nanoparticles. Lyophilization is a dehydration process that occurs through the sudden freezing of a given sample, which is then subjected to high pressure and vacuum. The process itself made analysis impossible for this sample, but the result was recorded in this chaotic landscape of filaments. Magnification of 400x.

Research by Leandro de Oliveira Feitosa, advised by professor Renata de Lima.

Página • Page **66**



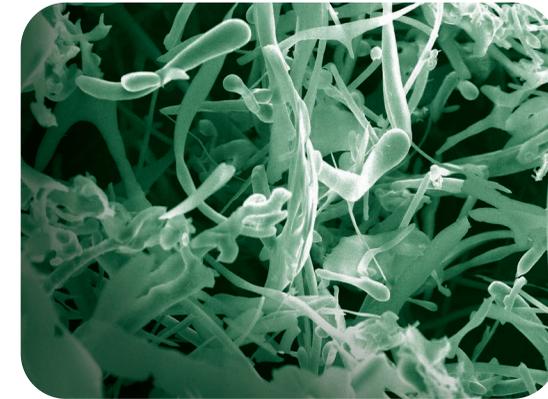
Nessa imagem, pode-se observar um polissacarídeo sulfatado (que é um tipo de carboidrato) extraído das paredes celulares das algas verdes da espécie *Ulva lactuca Linnaeus*. Trata-se de um biomaterial com ampla aplicação clínica e terapêutica devido às suas propriedades antivirais, anticoagulantes, antioxidantes e antitumorais. Ampliação de 500 vezes.

Pesquisa de Kessi Marie de Moura Crescencio, com orientação do professor doutor Marco Vinicius Chaud.

In this image, it is possible to see a sulfated polysaccharide (which is a type of carbohydrate) extracted from the cell membranes of *Ulva lactuca Linnaeus*, a species of green algae. It is a biomaterial with a wide range of clinical and therapeutic applications, due to its antiviral, anticoagulant, antioxidant, and antitumor properties. Magnification of 500x.

Research by Kessi Marie de Moura Crescencio, advised by professor Marco Vinicius Chaud.

Página • Page **75**



Nanocristais de celulose, em formato de hastes, produzidos por bactérias. Esse material, em desenvolvimento na Uniso, tem diversas aplicações, como, por exemplo, o reforço de embalagens de alimentos e a produção de emulsões para administração de fármacos, com a vantagem de não causar danos ao meio ambiente. Ampliação de 500 vezes.

Pesquisa de Victória Soares Soeiro, com orientação do professor doutor Marco Vinicius Chaud e coorientação da professora doutora Angela Faustino Jozala.

Stem-shaped cellulose nanocrystals produced by bacteria. Developed at Uniso, this material has several applications, such as the reinforcement of food packaging, and the production of emulsions for drug administration, with the advantage of not causing any damage to the environment. Magnification of 500x.

Research by Victória Soares Soeiro, advised by professor Marco Vinicius Chaud, and co-advised by professor Angela Faustino Jozala.

Página • Page **82**



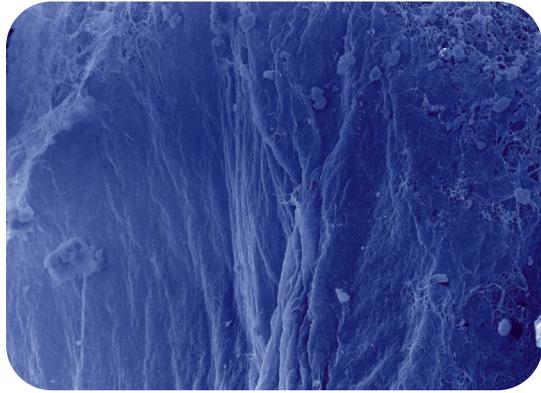
Pode-se observar, na imagem, um pequeno fragmento de carvão gerado a partir da queima do substrato do cogumelo shiitake. Por apresentar extensa área superficial interna, como se pode visualizar, esse tipo de carvão pode ser utilizado em sistemas de filtragem de contaminantes, como metais pesados, por exemplo. Ampliação de 600 vezes.

Pesquisa de Raquel Andrade Leite Vieira, com orientação da professora doutora Denise Grotto.

In the picture, it is possible to see a small fragment of charcoal generated from the burning of shiitake mushroom substrate. Due to its large internal surface area, which can be seen on the image, this type of charcoal can be used in filtration systems, in order to filtrate contaminants such as heavy metals. Magnification of 600x.

Research by Raquel Andrade Leite Vieira, advised by professor Denise Grotto.

Página • Page **90**



Nessa imagem, pode-se observar a celulose bacteriana sendo utilizada para compor um *scaffold* com amplo potencial de aplicação na área da saúde. A celulose forma fios, como se fosse uma teia, os quais são recobertos por fibroína de seda. Dispersas sobre a estrutura, há partículas de hidroxiapatita. Como a ampliação é baixa, não é possível visualizar os poros. Ampliação de 850 vezes.

Pesquisa desenvolvida por equipe mista, da Uniso e da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), cujo pesquisador responsável é o professor doutor Norberto Aranha.

In this picture, it is possible to see the bacterial cellulose being used to compose a *scaffold* with a wide range of health applications. Cellulose forms threads, like a web, which are covered by silk fibroin. Hydroxyapatite particles are spread all over the structure. Due to the low level of magnification, pores cannot be seen. Magnification of 850x.

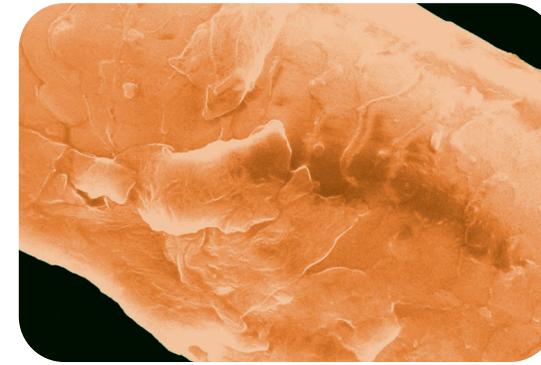
Research developed by a mixed team from Uniso and Faculdade de Odontologia de Piracicaba, the Piracicaba School of Dental Medicine (FOP/UNICAMP), whose researcher in charge is professor Norberto Aranha.

Página • Page **98**

Nessa imagem pode-se ver a superfície ampliada de uma nova liga metálica denominada “diamante metálico”, desenvolvida pelo professor doutor Thomaz Restivo, da Uniso, e reconhecida como semifinalista numa competição da agência aeroespacial dos EUA (a Nasa, na sigla em inglês). Pode-se observar, nas manchas presentes em toda a imagem, as diferentes fases de cristalização da liga. Além disso, na porção direita, pode-se discernir uma estrutura semelhante a uma pirâmide, que na verdade é uma marca produzida na amostra pela aplicação de carga sobre a sua superfície, por meio de um durômetro, para testar a dureza do material. Atualmente, essa é a liga metálica mais dura do mundo. Ampliação de 1.100 vezes.

In this picture, it is possible to see the magnified surface of a new metallic alloy called “metallic diamond”, developed by professor Thomaz Restivo, from Uniso, and recognized as a semi-finalist in a competition from the US National Aeronautics and Space Administration (NASA). The different phases of the alloy crystallization can be discerned as the stains spread all over the picture. Besides that, a pyramid-like structure can be seen on the right portion of the picture as well. It is actually a marking produced on the sample by applying load on its surface, in order to test the hardness of the material. This is currently the hardest metal alloy in the world. Magnification of 1,100x.

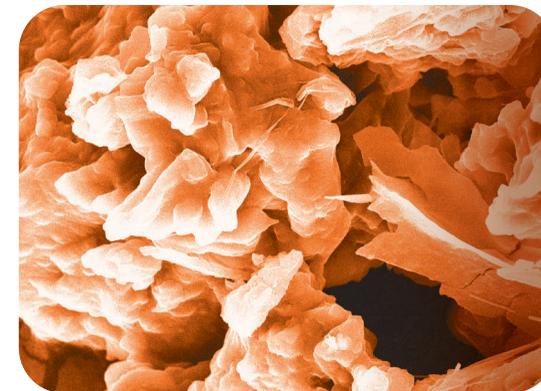
Página • Page **105**



De longe, os fios de cabelo parecem estruturas lisas e íntegras, mas, quando se chega bem perto, como é o caso da imagem ao lado, é possível observar as escamas sobrepostas. Ampliação de 1.300 vezes.

From a distance, a hair shaft looks like a smooth solid structure, but if you get close enough, as in this picture, you can actually see the overlapping cuticles. Magnification of 1,300x.

Página • Page **112**



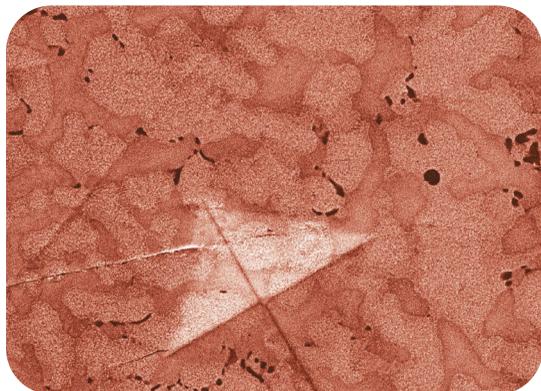
Assim como a imagem da página 90, esse também é um fragmento de carvão, gerado a partir da queima dos talos do shiitake. A aplicação é a mesma: sistemas de filtragem de contaminantes. Ampliação de 2.000 vezes.

Pesquisa de Raquel Andrade Leite Vieira, com orientação da professora doutora Denise Grotto.

Just as in the picture on page 90, this is also a fragment of charcoal, generated from the burning of shiitake stems. The research application is the same: filtration systems to get rid of contaminants. Magnification of 2,000x.

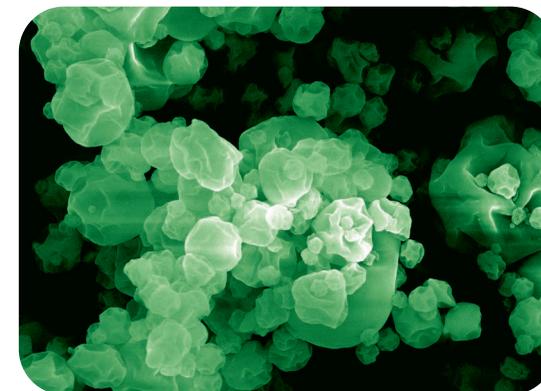
Research by Raquel Andrade Leite Vieira, advised by professor Denise Grotto.

Página • Page **119**



In this picture, it is possible to see the magnified surface of a new metallic alloy called “metallic diamond”, developed by professor Thomaz Restivo, from Uniso, and recognized as a semi-finalist in a competition from the US National Aeronautics and Space Administration (NASA). The different phases of the alloy crystallization can be discerned as the stains spread all over the picture. Besides that, a pyramid-like structure can be seen on the right portion of the picture as well. It is actually a marking produced on the sample by applying load on its surface, in order to test the hardness of the material. This is currently the hardest metal alloy in the world. Magnification of 1,100x.

Página • Page **105**



O que vemos nessa imagem são microcápsulas contendo bactérias *Bacillus thuringiensis*, capazes de produzir proteínas inseticidas. As bactérias foram encapsuladas em goma arábica, maltodextrina e amido, para aplicação na área agrícola. Ampliação de 2.500 vezes.

Pesquisa de Jhones Luiz de Oliveira, com orientação da professora doutora Renata de Lima.

What we see in this picture are microcapsules containing the bacteria *Bacillus thuringiensis*, capable of producing insecticidal proteins. The bacteria were encapsulated in gum arabic, maltodextrin, and starch, for application in the agricultural field. Magnification of 2,500x.

Research by Jhones Luiz de Oliveira, advised by professor Renata de Lima.

Página • Page **126**

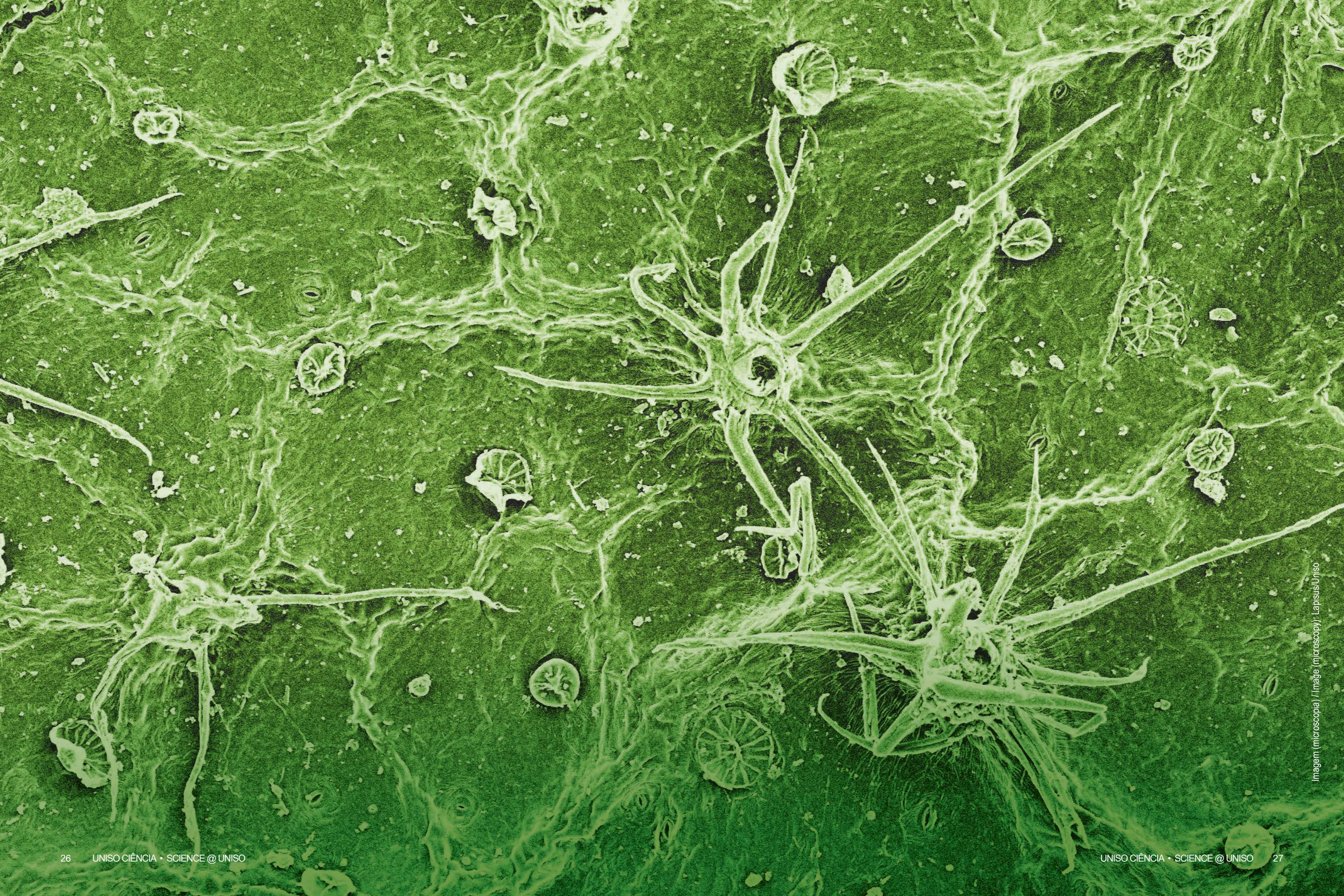


Imagem (microscopia) / Image (microscopy): Lapisus/Uniso

Repelentes do tipo DEET são mais eficazes

CONTRA O MOSQUITO *Aedes Aegypti*

DEET-based repellents are more effective

AGAINST THE MOSQUITO *Aedes Aegypti*

Por/By: Guilherme Profeta

Foto/Photo: Paulo Ribeiro



DEET combina maior tempo de proteção e porcentagem de repelência
DEET combines longer protection time and percentage of repellency

Se alguém lhe pedir para pensar no animal mais mortal do mundo, é bastante provável que você imagine grandes predadores, munidos de garras e dentes. Mas os animais mais perigosos, de fato, não têm nada disso; muito pelo contrário: você seria capaz de liquidá-los sem muito esforço, com um único tapa. Ainda assim, eles são responsáveis por mais mortes do que leões, tigres, tubarões e quaisquer outros predadores combinados, que costumam levar a má fama mas na verdade representam uma ameaça irrisória à espécie humana.

Quem é, então, o grande vilão? “O mosquito é um dos animais mais mortais do mundo. A sua habilidade de transmitir doenças a seres humanos causa milhões de mortes todos os anos. Em 2015, somente a malária causou 438 mil mortes.” A declaração está disponível no portal da Organização Mundial da Saúde (OMS), junto a uma lista das seis principais **ARBOVIROSES** que acometem as populações ao redor do planeta. Quatro delas — a dengue, a febre chikungunya, a zika e a febre amarela — são transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, que vive nas mesmas áreas que mais da metade da população mundial, o que o torna uma grande ameaça à saúde pública.

Das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, a dengue é a mais preocupante. Ela está presente em nada menos do que 141 dos 195 países existentes atualmente e, todos os anos, mais de 50 milhões de pessoas são infectadas pela doença — no Brasil, dados do Ministério da Saúde apontam para quase 100 mil casos suspeitos de dengue somente entre dezembro de 2017 e abril de 2018. A febre chikungunya e a zika são bastante semelhantes à dengue, com sintomas muitas vezes parecidos (como febre alta e dores no corpo), contudo, apesar de as doenças serem relativamente brandas, determinados grupos podem ter complicações mais severas. Foi confirmada recentemente, por exemplo, a relação entre a zika e a microcefalia nos casos em que as gestantes foram picadas pelos mosquitos e infectadas com a doença durante a gestação.

“Para o combate a essas doenças, a prevenção é o meio mais eficaz, e ela depende, principalmente, do controle do mosquito vetor e da proteção pessoal, por meio do uso de repelentes”, alerta

If someone asks you to think of the most deadly animal in the world, you are most likely to imagine large predators with claws and teeth. But the most dangerous animal, in fact, has none of these; on the contrary: one would be able to liquidate it without much effort, with a single slap. Still, they are responsible for more deaths than lions, tigers, sharks, and any other predators combined, which usually get a bad reputation, but actually pose an insignificant threat to the human species.

Who is the villain, then? “Mosquitoes are one of the deadliest animals in the world. Their ability to carry and spread disease to humans causes millions of deaths every year. In 2015 malaria alone caused 438,000 deaths.” The statement is available on the World Health Organization (WHO) website, along with a list of the six **ARBOVIRUSES** that affect populations around the world the most. Four of the diseases they cause— dengue fever, chikungunya fever, zika fever, and yellow fever— are transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, which lives in the same areas as more than half of the world population, thus making it a major threat to public health.

Out of the diseases transmitted by the *Aedes aegypti*, dengue fever is the most worrisome. It exists in no less than 141 of the 195 countries in the world, and every year more than 50 million people are infected with the disease—in Brazil, data from the Ministry of Health point to almost 100,000 suspected cases of dengue fever only between December 2017 and April 2018. Chikungunya and zika fevers are quite similar, with symptoms that resemble dengue’s (such as high fever and body aches), however, although diseases are relatively mild, certain groups may face severe complications. For example, the relation between zika and microcephaly in babies has recently been confirmed after women were bitten by mosquitoes and infected with the disease during pregnancy.

“In order to fight these diseases, prevention is the most effective way, and it depends mainly on controlling the vector, and on personal protection by using repellents,” warns Maria Raquel Gomes Fernandes, a student at Uniso’s undergraduate

PARA SABER MAIS: O QUE SÃO ARBOVIROSES?

Arboviroses são doenças virais transmitidas por artrópodes (ou seja, aracnídeos e insetos, principalmente os mosquitos). Elas são especialmente preocupantes nos países tropicais, como é o caso do Brasil.

TO KNOW BETTER: WHAT ARE ARBOVIRUSES?

Arboviruses, or arthropod-borne viruses, are viruses that are transmitted by arthropods (arachnids and insects, mostly mosquitoes). They are especially worrisome in tropical countries, like Brazil.

a estudante da graduação em Farmácia da Universidade de Sorocaba (Uniso) Maria Raquel Gomes Fernandes, que desenvolveu em 2018 um projeto de Iniciação Científica a respeito da eficácia e da segurança de repelentes comercializados no Brasil. A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e contou com a orientação da professora doutora Cristiane de Cássia Bergamaschi Motta, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Uniso.

O objetivo foi verificar quais das substâncias utilizadas como repelentes e comercializadas no Brasil são as mais eficazes, e se existem estudos disponíveis compreendendo as substâncias naturais comercializadas no país, bem como compreender se elas são tão eficazes quanto os compostos sintéticos. Para isso, Fernandes cruzou os resultados de 16 estudos clínicos selecionados a partir de mais de 2.500 pesquisas disponíveis em dez bases de dados internacionais, num processo que é chamado de revisão sistemática, que tem como objetivo sintetizar os resultados de estudos publicados em todo o mundo, avaliando assim as evidências científicas disponíveis e direcionando o processo de decisão dos profissionais da saúde, sem que eles precisem vasculhar centenas ou milhares de artigos de uma vez só.

Os estudos revisados contemplaram seis tipos de repelentes. Três são os sintéticos recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária

program in Pharmacy, who developed in 2018 a research project on the efficacy and safety of repellents marketed in Brazil. The research was advised by professor Cristiane de Cassia Bergamaschi Motta, coordinator of Uniso’s graduate program in Pharmaceutical Sciences, and funded by the São Paulo Research Foundation (Fapesp, in the Portuguese acronym).

The goal was to verify which of the substances used as repellents and commercialized in Brazil are the most effective, and if there are available studies considering natural substances commercialized in the country, in order to understand if they are as effective as the synthetic compounds. To do so, Fernandes crossed the results of 16 clinical studies selected from more than 2,500 researches available in ten international databases. This process is called systematic review, and it intends to synthesize the results of studies that were previously published around the world, thus assessing the available scientific evidences, and directing the decision-making process of health professionals, without forcing them to search hundreds or thousands of articles at once.

The studies that were reviewed comprehended six types of repellents. Three were the synthetic ones recommended by the Brazilian Health Regulatory Agency (Anvisa, in the Portuguese acronym), and the World Health Organization: DEET, icaridin, and IR3535. As for the natural ones, the researcher considered citronella (*Cymbopo gonnardus*),



A pesquisa foi conduzida pela aluna de Iniciação Científica Maria Raquel Gomes Fernandes
The research was conducted by the undergraduate student Maria Raquel Gomes Fernandes

(Anvisa) e pela OMS: o DEET, a icaridina e o IR3535. Já em relação aos naturais, foram considerados a citronela (*Cymbopogon nardus*), a andiroba (*Carapa guianensis*) e o eucalipto (*Eucalyptus globulus*), igualmente aprovados pela Anvisa.

Os resultados da revisão apontam que tanto os repelentes sintéticos quanto os naturais oferecem proteção contra o *Aedes aegypti* (e também contra o *Aedes albopictus*, que potencialmente pode transmitir as mesmas doenças). A grande diferença

andiroba (*Carapa guianensis*), and eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), also approved by Anvisa.

The results of the review indicate that both synthetic and natural repellents offer protection against *Aedes aegypti* (and also against *Aedes albopictus*, which can also potentially transmit the same diseases). The big difference is that, when it comes to synthetic repellents, the protection time is usually longer.

é que, no caso dos repelentes sintéticos, o tempo de proteção costuma ser maior.

“Os resultados tendem a demonstrar que o DEET apresentou melhor tempo de proteção em relação às substâncias naturais citronela e eucalipto, e também em relação aos sintéticos. Não foi encontrado nenhum estudo clínico a respeito da andiroba. Quanto à porcentagem de repelência, o DEET e a icaridina apresentaram resultados semelhantes, superiores ao IR3535 e à citronela, na maioria dos estudos selecionados. Não há estudos que comparem a andiroba e o eucalipto quanto à porcentagem de repelência”, resume a autora da pesquisa. Quando os resultados são cruzados, o DEET é o mais indicado, por combinar um maior tempo de proteção a uma maior porcentagem de repelência, tanto em relação a outros sintéticos quanto aos naturais. Estudos futuros são necessários para corroborar esses achados.

“Esses resultados podem subsidiar os profissionais da saúde para a prescrição de repelentes mais adequados para a prevenção da dengue, da zika, da chikungunya e da febre amarela, o que pode, inclusive, reduzir o número de atendimentos realizados pelo Sistema Único de Saúde”, conclui Fernandes.

É importante lembrar que para gestantes, crianças com idade inferior a 1 ano e pessoas alérgicas, o uso de repelentes requer a orientação de um profissional da saúde. Além disso, vale ressaltar que o controle da proliferação dos mosquitos é tão importante quanto a proteção individual. A melhor alternativa continua sendo eliminar qualquer possível criadouro do *Aedes aegypti*, ou seja, locais e objetos que possam acumular água parada.

“Results tend to demonstrate that DEET presented the longest protection time in comparison to the natural substances citronella and eucalyptus, and also in comparison to the other synthetic ones. No clinical study on andiroba was found. Regarding the percentage of repellency, DEET and icaridin presented similar results, superior to IR3535 and citronella, in most of the selected studies. There are no studies that compared andiroba and eucalyptus regarding their percentage of repellency,” the author summarizes. When the results are crossed, DEET is the most indicated, combining a longer protection time with a higher percentage of repellency, both in comparison to synthetic and natural repellents. Further studies are needed to corroborate these findings.

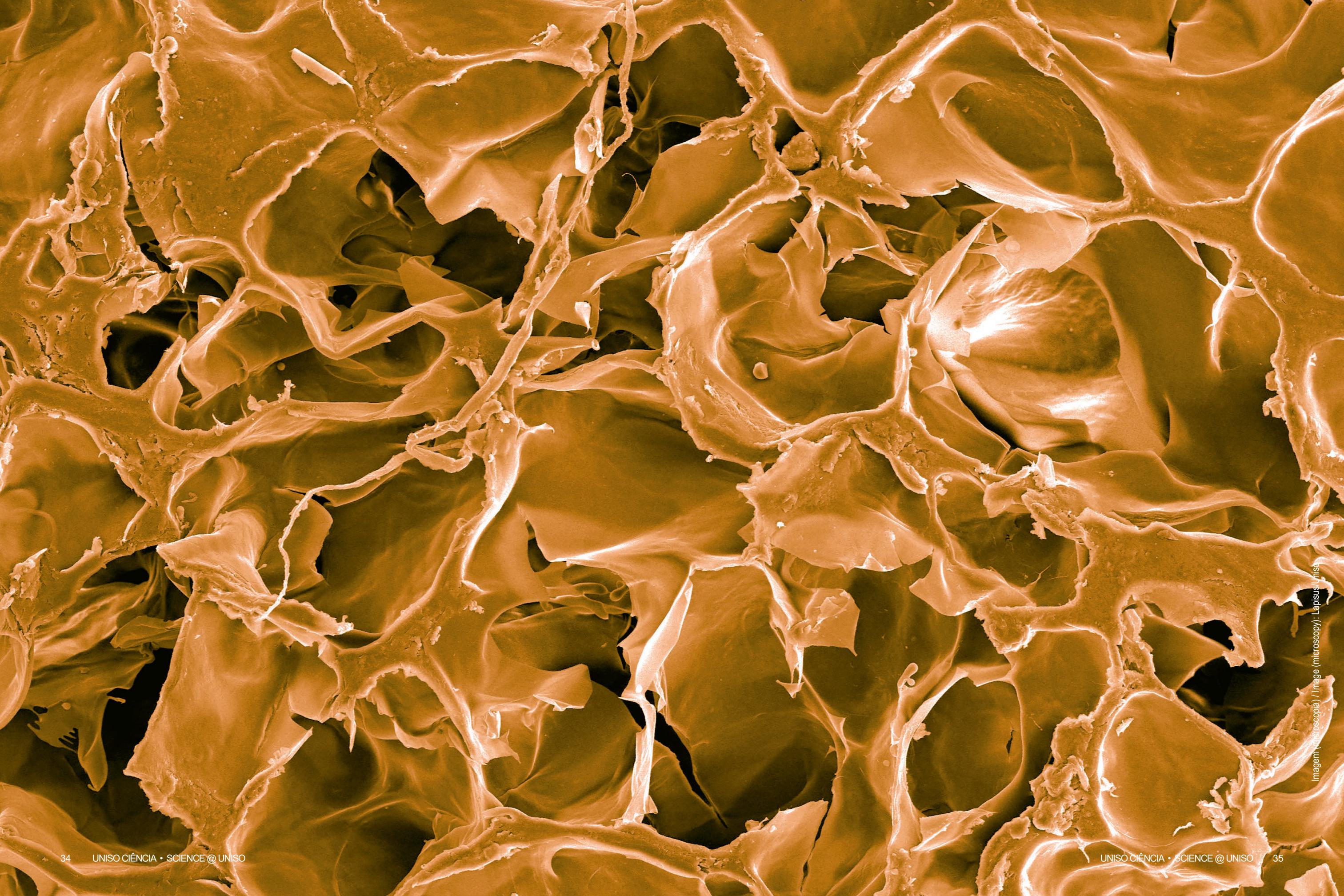
“These results may help health professionals to prescribe more suitable repellents for the prevention of dengue, zika, chikungunya, and yellow fevers, which may even reduce the amount of people in need of treatment by public health services,” Fernandes concludes.

It is noteworthy that pregnant women, children under the age of 1, and people with allergies, require the advice of a health professional before making use of repellents. Besides that, it is important to remember that mosquito control is as important as individual protection. The best alternative is still eliminating any potential breeding grounds for *Aedes aegypti*, namely places and objects that may accumulate standing fresh water.

Com base na pesquisa de Iniciação Científica “Efetividade e segurança dos repelentes comercializados no Brasil contra a picada dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*: revisão sistemática”, do curso de graduação em Farmácia da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Cristiane de Cássia Bergamaschi Motta. A pesquisa contou ainda com a colaboração da professora doutora Luciane Cruz Lopes e do estudante de graduação em Enfermagem Rodrigo Suguimoto Iwami, ambos da Uniso.

Para mais informações sobre o projeto de pesquisa, em português/For more information on the research project (in Portuguese):







Pedagoga estuda dificuldades de surdos para compreender

INFORMAÇÕES EXIBIDAS PELO SISTEMA CLOSED CAPTION

Pedagogue studies the deaf community's difficulties to understand

INFORMATION DISPLAYED THROUGH THE CLOSED CAPTION SYSTEM

Por/By: Marcel Stefano
Foto/Photo: Paulo Ribeiro

A tradutora e intérprete de Libras (Língua Brasileira de Sinais), Francimar Mangabeira Martins Maciel
Francimar Mangabeira Martins Maciel, pedagogue, and translator and interpreter of Libras (the Brazilian Sign Language)

**Eu ir sua casa hoje não.
Ocupada. Eu ir filha minha
médico. Ela bem, não.
Espirra, espirra. Garganta
ruim, cabeça dor, dormir,
dormir. Desculpar ok?**

Você conseguiu entender o parágrafo acima? Provavelmente, você teve de ler duas ou três vezes com bastante calma para compreender a mensagem. Agora, imagine ler este parágrafo uma única vez, bem rápido, em meio a um texto enorme, todo escrito desta forma. É mais ou menos assim que uma pessoa surda compreende um telejornal legendado pelo Closed Caption, um sistema criado, justamente, para permitir que deficientes auditivos possam acompanhar os programas.

Tradutora e intérprete de Libras (Língua Brasileira de Sinais), a pedagoga Francimar Mangabeira Martins Maciel pesquisou as dificuldades encontradas pelos surdos para compreender as informações transmitida em jornal televisivo pelo sistema *Closed Caption*. O trabalho foi resultado da sua dissertação no mestrado em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (Uniso), concluído em 2018, sob orientação do professor doutor Paulo Celso da Silva. Mais do que constatar as dificuldades, a pesquisa de Maciel aponta sugestões de adaptação do atual modelo de legenda oculta para facilitar a compreensão dos surdos.

O PORTUGUÊS E A LIBRAS

O trabalho da pesquisadora deixa claro que a legenda é uma grande aliada para a acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva, isto é, com déficit de audição. Mas para quem é completamente surdo e tem a Libras como sua primeira língua, a história é outra.

Segundo Maciel, os surdos são pessoas com cultura e língua próprias, que precisam ser levadas em consideração pelo sistema *Closed Caption*. “É possível que para os surdos implantados e deficientes auditivos, que dominem a língua

**I go your home today not.
Busy. I go my daughter
doctor. She good not.
Sneeze, sneeze. Throat bad,
head ache, sleep, sleep.
Sorry ok?**

Did you understand the paragraph above? You probably had to read it two or three times in order to understand the message. Now, imagine going through this paragraph only once, swiftly, in the middle of a huge text, all written this way. This is more or less how a deaf person understands a newscast subtitled by Closed Caption, a system created precisely to allow deaf people to keep up with news and TV shows.

The pedagogue Francimar Mangabeira Martins Maciel, translator and interpreter of Libras (the Brazilian Sign Language), investigated the difficulties faced by deaf people while attempting to understand the information transmitted in a television newscast through the Closed Caption system. The work was the result of her thesis at Uniso’s graduate program in Communication and Culture, advised by professor Paulo Celso da Silva, and defended in 2018. More than acknowledging the difficulties, Maciel’s research suggests adaptations for the current model of hidden subtitles in order to facilitate the comprehension for the deaf.

PORTUGUESE AND THE BRAZILIAN SIGN LANGUAGE

The researcher’s work makes clear that subtitles are great allies for the accessibility of people that face hearing loss, aka the hearing impaired. But for those who are completely deaf, and have the sign language as their first language, the story is completely different.

According to Maciel, deaf people have their own culture and language, which need to be taken into account by the Closed Caption system. “It is possible that for deaf people who make use of cochlear implants, and hearing impaired people that understand the Brazilian Portuguese language,

portuguesa, as legendas televisivas façam sentido. Mas isso não ocorre com os surdos. Eles têm grande dificuldade para ler e entender o idioma oral. E o *Closed Caption* apresenta de forma escrita exatamente o que está sendo falado”, explica.

A percepção sensorial do surdo é essencialmente visual, tendo acesso restrito, ou nenhum acesso, à modalidade oral do Português. A pesquisadora explica que, embora a Língua Brasileira de Sinais (idioma reconhecido oficialmente no país desde 2002) possa parecer uma sequência de gestos utilizados de forma a acompanhar a estrutura da fala ou escrita da língua portuguesa, a Libras é estruturalmente complexa e distinta do Português.

Para explicar ao público leigo essas diferenças, Maciel apresenta em sua pesquisa algumas sentenças que mostram como uma pessoa surda teria dificuldade de entender o sentido. Um exemplo é a frase: “O ontem já passou, mas o amanhã pode não chegar”. Nela, há um problema triplo de compreensão para os surdos: “passou”, “amanhã” e “chegar”.

“A Libras dispõe do significado de cada uma destas palavras, mas elas não teriam sentido para esta frase. ‘Passar’ refere-se a sentidos que não estão ligados a ‘ontem’, como por exemplo: passar roupa; a pessoa passou correndo; ele passou de ano... Para cada uma destas frases o sinal para a mesma palavra ‘passar’ é diferente, por causa do contexto. Para a palavra ‘amanhã’, o sinal se refere a algo literal, ou seja, amanhã é quinta-feira. No caso desta frase, o sentido é de ‘futuro’ e deveria ser utilizada a palavra ‘futuro’. No caso de ‘chegar’, pode-se dizer que uma pessoa chegou ou que o carro chegou, mas não poderia haver concordância para dizer que ‘o amanhã pode não chegar’”, ensina a pesquisadora.

Além do problema do sentido das palavras, há também a questão da estrutura da frase, ou seja, da localização dos termos na sentença, que na Libras pode ser diferente do Português. “Por exemplo: ao dizer ‘Ângela chegou atrasada’, o surdo possivelmente utilizará: ‘Ângela atrasada chegar’. A língua de sinais possui estrutura própria e distinta da língua portuguesa. Podemos nos reportar à língua inglesa, em relação ao Português: a ordem pode diferenciar-se, e quase sempre o

television subtitles make sense. But this is not the case when it comes to the deaf. They find it very difficult to read and understand the oral language. And Closed Caption presents exactly what is being said, but in a written way,” she explains.

A deaf person’s sensory perception is essentially visual, which restricts his or her access to the oral modality of Brazilian Portuguese. The researcher explains that although the Brazilian Sign Language (a language officially recognized in the country since 2002) may seem like a sequence of gestures used to follow the same speaking or writing structures of the Brazilian Portuguese language, the sign language is structurally complex, and distinct from Portuguese.

In order to explain these differences to the general public, Maciel presents in her research some sentences that exemplify difficulties a deaf person would face while trying to understand the meaning. One example is the sentence “Yesterday is gone. Tomorrow has not yet come.” For the deaf, there are three issues in the process of understanding this sentence: “gone,” “tomorrow,” and “come.”

“The Brazilian Sign Language does possess a meaning for each one of these words, but they would make no sense in this sentence. The word hereby translated as ‘gone’ refers to meanings that are not related to ‘yesterday’ in the sign language. As for the word ‘tomorrow,’ the sign refers to something literal, as in ‘tomorrow is Thursday.’ In the case of this particular sentence, the meaning is ‘future’, thus the word ‘future’ should be used. In the case of the word hereby translated as ‘come,’ it may refer to a person or a car that just arrived, but it could not refer to ‘tomorrow has not yet come,’” the researcher explains.

Besides the matter of the meaning of each word, there is also the issue of the structure of sentences, that is, where terms should be placed within a sentence, which may be different in the sign language in comparison to Portuguese. “For example, when saying ‘Angela arrived late,’ a deaf person would possibly use: ‘Angela late arrive.’ The Brazilian sign language has its own structure, and it is distinct from the Portuguese language. We can compare English to Portuguese as an example:



A pesquisadora apresenta gestual utilizado na Libras: linguagem possui estrutura complexa e distinta do Português
The researcher shows some gestures used in Libras: structurally, the language is distinct from Portuguese

faz. Enquanto a língua portuguesa é estruturada no sujeito-predicado, a Libras é uma língua de estrutura tópico-comentário", detalha Maciel, que destaca: "as distâncias existentes entre o Português e a Libras podem causar distorções na notícia do telejornal e anular as boas intenções do *Closed Caption*".

PESQUISA EM CAMPO

Além de toda pesquisa bibliográfica e do uso da experiência de Maciel como tradutora e intérprete de Libras, seu trabalho de mestrado ainda aplicou uma abordagem empírica, com a realização de duas reuniões com vinte pessoas surdas para analisar as legendas ocultas do jornal televisivo. As entrevistas são reveladoras. Um dos surdos entrevistados explicou: "Sempre assisto ao jornal, mas não é possível entender tudo. Às vezes, trechos inteiros ficam sem entendimento".

Os entrevistados destacaram, ainda, que consideram a língua portuguesa um idioma difícil, muitas vezes incompreensível para os surdos, e que as legendas do telejornal apresentam outras barreiras, como a rapidez em que o texto aparece na tela e a falta de sincronia com a imagem que é transmitida.

"O *Closed Caption*, hoje, é uma cópia fiel da narração e constitui-se numa barreira para o entendimento dos surdos", afirma a pesquisadora. Para melhorar o sistema de legenda oculta, Maciel defende uma "mudança na concepção de modelo do conteúdo" do *Closed Caption* para que, entre outros pontos, o texto se torne mais próximo da Libras. "Atualmente, fala-se muito em acessibilidade e em inclusão. Minha pesquisa procurou explorar a inclusão pela comunicação, considerando inclusive que a problemática apresentada, relativa à legenda oculta, possa se resumir a um problema de tradução", conclui.

the order of words can be different, and this is usually the case. While the Portuguese language is structured as subject-predicate, the Brazilian Sign Language is structured as topic-comment," Maciel says, pointing out that "the distance between Portuguese and the Brazilian Sign Language can distort news reports, thus making *Closed Caption*'s good intentions void."

FIELD RESEARCH

In addition to Maciel's bibliographic research and her experience as a translator and interpreter of sign language, her work still relied on an empirical approach, with two meetings with 20 deaf people conducted in order to analyze newscasts' closed captions. Interviews were revealing. One of the interviewees explained: "I always watch the news, but it is not possible to understand everything. Sometimes whole sections are misunderstood."

Interviewees also pointed out that they consider Portuguese a difficult language, often incomprehensible to deaf people, and that newscasts' subtitles also offer other barriers, such as the text speed, and the lack of synchrony with the image on screen.

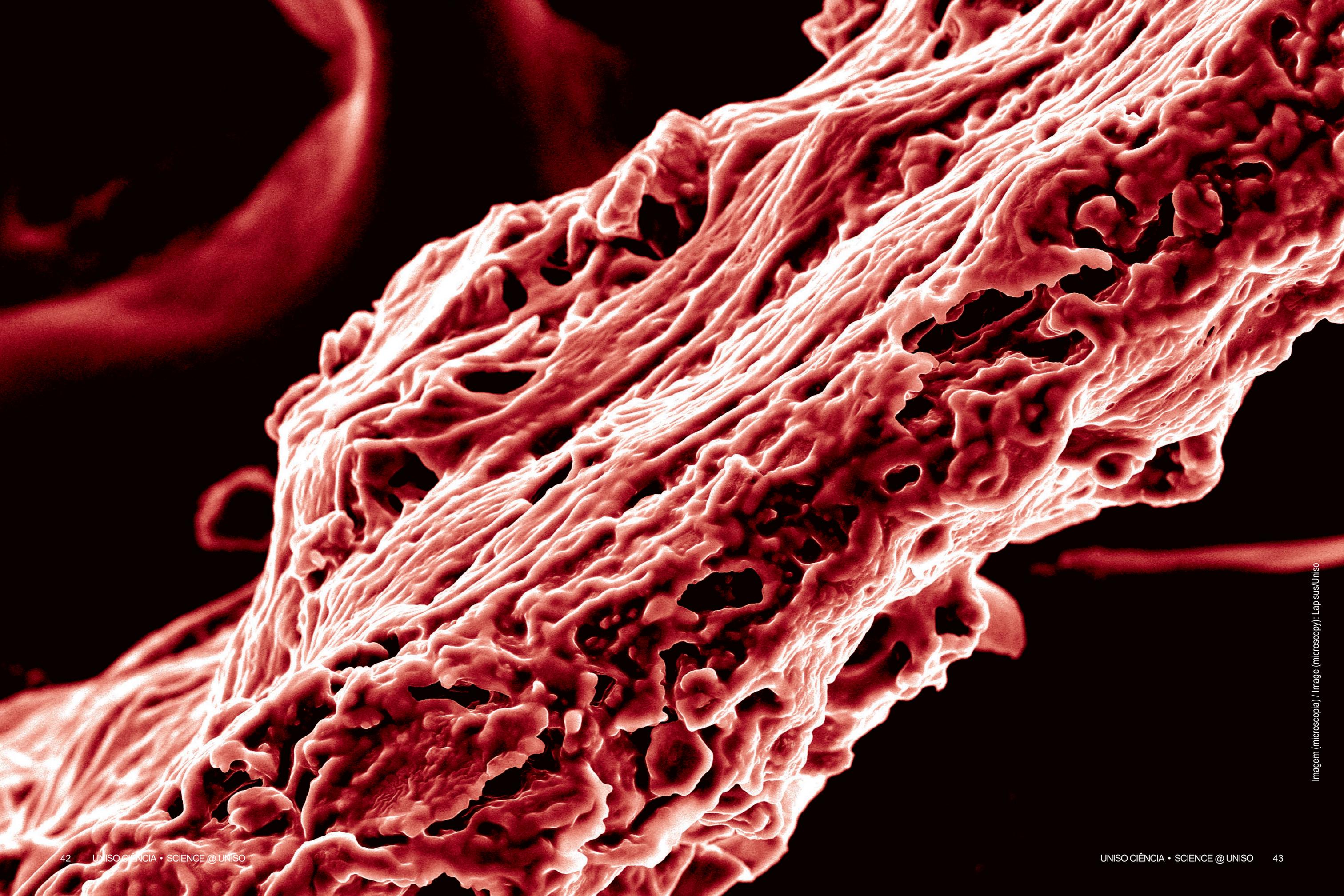
"Today, *Closed Caption* faithfully mimics narration, and it constitutes a barrier to understanding when it comes to the deaf community," the researcher says. To enhance the hidden captioning system, Maciel advocates a "change in the content model" of *Closed Caption*, so that text would be more similar to sign language, among other issues. "Nowadays, there is a lot of talk about accessibility and inclusion. My research intended to explore inclusion through communication, even considering that the problem that was presented, regarding the hidden caption, can be reduced to a matter of translation," she concludes.

Com base na dissertação "A Legenda Oculta no Jornal Televisivo e a Comunicação dos Surdos", 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 28 de fevereiro de 2018.

[Acesse o texto completo da pesquisa em português:](#)

[Follow the link to access the full text of the original research \(in Portuguese\):](#)





BIOMATERIAIS REPRESENTAM NOVA FRONTEIRA

no tratamento da osteonecrose maxilar

BIOMATERIALS REPRESENT A NEW FRONTIER

in the treatment of jaw osteonecrosis

Por/By: Guilherme Profeta

Foto/Photo: Paulo Ribeiro



Adriana Duarte de Almeida manipula material em capela de fluxo laminar no Laboratório de Pesquisa Toxicológica da Uniso
Adriana Duarte de Almeida manipulates research material in a laminar flow cabinet at Uniso's Laboratory of Toxicological Research

Você sabe o que as carapaças de caranguejo, as algas pardas e um dos minerais encontrados em nossos ossos e dentes têm em comum? Os três contêm propriedades que podem aliviar a condição patológica de pacientes que sofrem de osteonecrose maxilar — ou seja, a incapacidade dos ossos da mandíbula de se reparar e se remodelar, o que pode resultar em sequelas estéticas e funcionais, sem contar as sequelas psicológicas. Essa é uma condição de risco para os pacientes que fazem uso de uma classe específica de medicamentos: os bisfosfonatos, utilizados no tratamento da osteoporose, da doença de Paget, do mieloma múltiplo (um tipo de câncer de medula) e de alguns cânceres metastáticos, como o de mama, próstata e pulmão.

Muitos pacientes fazem uso dos bisfosfonatos, mas há uma série de complicações que podem surgir a partir desse tratamento, desde dores de cabeça e conjuntivite até anemia e insuficiência renal. Dentre esses efeitos adversos, a osteonecrose maxilar merece destaque. Os primeiros registros desse efeito colateral datam de 2003 e a ocorrência costuma ser maior nos casos em que o bisfosfonato é administrado como medicação de apoio para o tratamento das doenças, por via intravenosa.

Ainda não há um consenso por parte da comunidade médica com relação ao tratamento da osteonecrose. “A literatura ainda permanece sob um contexto de incertezas no que se refere a abordagens terapêuticas e preventivas para essa doença. Os tratamentos não são completamente eficazes e variam de acordo com a gravidade do caso”, diz Adriana Duarte de Almeida, que estudou alternativas terapêuticas para a osteonecrose em sua pesquisa de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), sob orientação da professora doutora Denise Grotto. Ela relata que antibióticos costumam ser aplicados em casos assintomáticos e, quando ocorrem sintomas perceptíveis pelo paciente, são realizados procedimentos de raspagem, para a remoção dos tecidos mortos, e também de irrigação com soluções antimicrobianas, para tratar das infecções. Intervenções cirúrgicas são consideradas procedimentos de risco por muitos

Do you know what crab shells, brown algae, and one of the minerals found in our bones and teeth have in common? All three contain properties that may relieve the pathological condition of patients that suffer from jaw osteonecrosis—that is, the jaw bones’ inability to repair and remodel themselves, which may result in aesthetic and functional consequences, not to mention psychological effects. This is a risk condition for patients using a specific class of medications: bisphosphonate, which is used in the treatment of osteoporosis, Paget’s disease, multiple myeloma (a type of bone marrow cancer), and some metastatic cancers, such as breast, prostate, and lung.

Many patients take bisphosphonates, but there are a number of complications that can occur due to this treatment, from headaches and conjunctivitis to anemia and kidney failure. Among these adverse effects, jaw osteonecrosis is noteworthy. The first records of this side effect date back to 2003, and the occurrence is usually greater when bisphosphonate is taken intravenously, as a supportive medication for the treatment of diseases.

To this day, the medical community still does not agree about proper treatments for osteonecrosis. “The literature is still uncertain regarding therapeutic and preventive approaches to this disease. Treatments are not completely effective and vary according to the severity of the case,” says Adriana Duarte de Almeida, who studied therapeutic alternatives for osteonecrosis during her Master’s degree research, at Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes, advised by professor Denise Grotto. She states that antibiotics are usually used in asymptomatic cases, and when perceptible symptoms occur, scraping procedures are performed for the removal of dead tissues, as well as irrigations with antimicrobial solutions, in order to treat infections. Surgical interventions are considered risky procedures by many physicians, due to the fact that they increase the area of exposure of affected bones, thus creating new contamination routes.

médicos, por aumentar ainda mais a área de exposição dos ossos afetados e abrir novas vias de contaminação.

“Mesmo quando a doença está controlada”, conta Almeida, “os pacientes costumam apresentar uma qualidade de vida reduzida em função de complicações bucais como a dor, a infecção e a ocorrência de fistulas. Assim, uma vez que os tratamentos convencionais não são totalmente eficazes, é muito importante pesquisar **BIOMATERIAIS** que possam estimular o crescimento dos ossos, agindo na cicatrização e na reparação óssea, para melhorar a qualidade de vida desses pacientes.” E foi isso que ela fez.

“Even when the disease is under control,” Almeida tells, “patients usually have a reduced quality of life due to mouth complications such as pain, infection, and the occurrence of fistulas. Then, since conventional treatments are not fully effective, it is very important to research **BIOMATERIALS** that are capable of stimulating bone growth by healing and repairing bones, in order to improve the quality of life of these patients.” And that is what she did.

The goal of her research was to standardize an experimental model of osteotomy—namely, a surgery that is performed directly on the bone—

PARA SABER MAIS: O QUE SÃO BIOMATERIAIS?

“Um biomaterial”, a pesquisadora explica, é “qualquer substância ou combinação de substâncias, que possa ser utilizada para reparar ou substituir, parcial ou totalmente, qualquer tecido, órgão ou função do corpo. Os biomateriais não devem ser tóxicos, nem produzir substâncias tóxicas, e devem ser compatíveis com os tecidos do corpo, além de ser biologicamente desintegrados e eliminados pelas fezes ou pela urina.”

TO KNOW BETTER: WHAT ARE BIOMATERIALS?

“A biomaterial,” the researcher explains, is “any substance or combination of substances that can be used to repair or replace, either partially or totally, any tissue, organ, or function of the body. Biomaterials must not be toxic or produce toxic substances, and must be compatible with bodily tissues, besides being biologically disintegrated, and eliminated through feces or urine.”

Em sua pesquisa, o objetivo foi padronizar um modelo experimental de osteotomia — ou seja, uma cirurgia realizada diretamente no osso — para a inserção de um *scaffold* para a prevenção da osteonecrose maxilar. *Scaffolds*, na engenharia de tecidos, são estruturas biodegradáveis tridimensionais que contêm células ou algum tipo de biomaterial e, por isso, podem dar uma mãozinha ao corpo na hora de se regenerar,

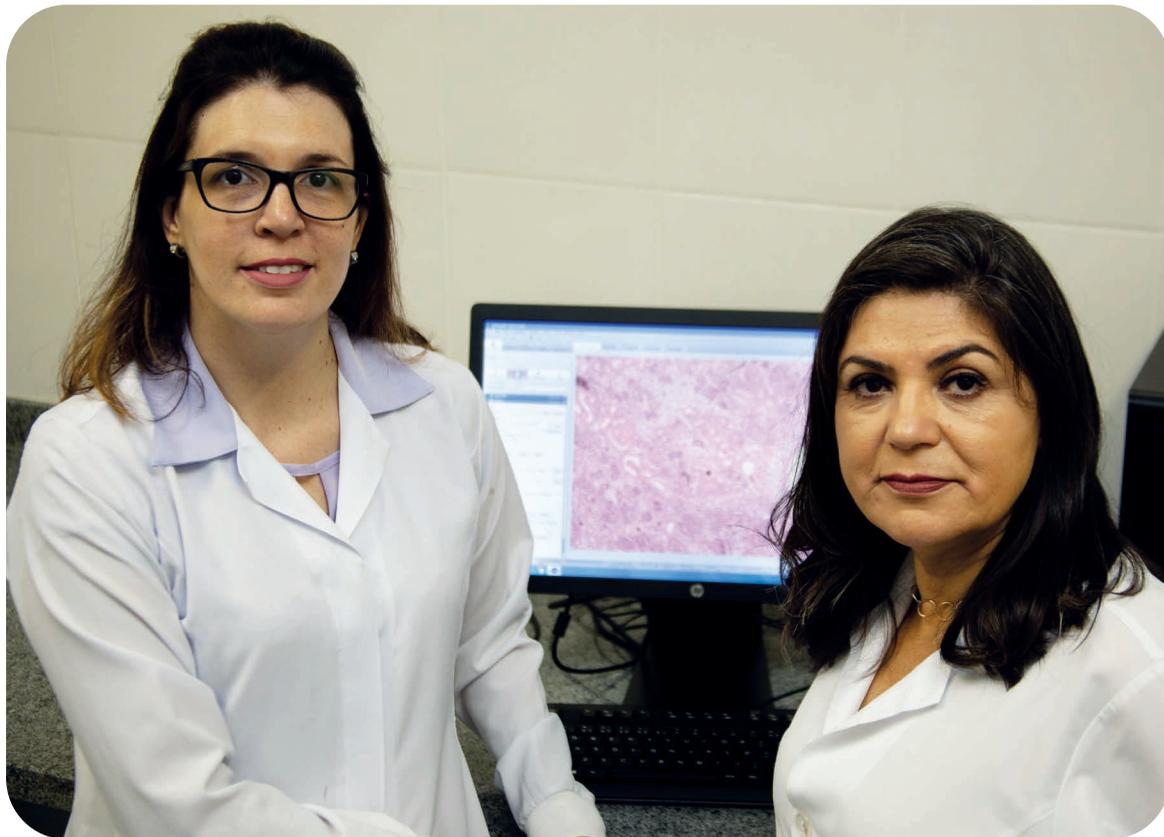
for the insertion of a scaffold that could prevent osteonecrosis from happening. Scaffolds, in the field of tissue engineering, are three-dimensional biodegradable structures that contain cells or some kind of biomaterial, thus offering a helping hand to the body when it comes to regeneration, a kind of help that is more than welcome when tissues are damaged and fragile. In order to do this, Almeida

ajuda que é muito bem-vinda quando o tecido se encontra danificado e frágil. Para isso, Almeida usou **SCAFFOLDS JÁ TESTADOS**, à base de três substâncias: a quitosana, o alginato de sódio e a hidroxiapatita.

As perguntas que ela precisava responder eram as seguintes: em primeiro lugar, esses *scaffolds* podem minimizar os efeitos inflamatórios decorrentes da exposição ao bisfosfonato, sendo assim utilizados para o tratamento da osteonecrose? E, se sim, eles são seguros para o restante do corpo, especialmente para o fígado e os rins? Os testes em ratos mostraram que a resposta a ambas as perguntas é sim: “Ao estudarmos como a doença afeta os tecidos — o que se chama de histopatologia —, observamos que os *scaffolds* foram eficazes tanto na prevenção quanto na minimização da osteonecrose. Além disso, eles se mostraram seguros, também, para as funções

used **PREVIOUSLY TESTED SCAFFOLDS**, based on three substances: chitosan, sodium alginate, and hydroxyapatite.

These were the questions she needed to answer: firstly, can these scaffolds minimize the inflammatory effects of the exposure to bisphosphonate, and thus be used for the treatment of osteonecrosis? If so, are they safe considering the rest of the body as well, especially the liver and the kidneys? Tests on rats have shown that the answer to both these questions is yes: “By studying how the disease affects tissues—what we call histopathology—we found that scaffolds were effective in both preventing and minimizing osteonecrosis. In addition, they were also safe for the liver and the kidneys. Moreover, this work was one of the pioneers when it comes to the



Almeida (à direita), acompanhada da orientadora do estudo, a professora doutora Denise Grotto
Almeida (right), accompanied by the research advisor, professor Denise Grotto

PARA SABER MAIS: CONTINUIDADE DA PESQUISA

A dissertação de Almeida dá continuidade a um outro estudo da Uniso, de autoria da pesquisadora Márcia de Araújo Rebelo, que desenvolveu e avaliou *scaffolds* à base de **quitosana** (um derivado da quitina, que é encontrada nas carapaças de crustáceos como o caranguejo, o camarão e a lagosta), **alginato de sódio** (um componente encontrado em algas pardas e também produzido por algumas bactérias) e **hidroxiapatita** (um mineral natural encontrado nos ossos, utilizado em implantes e próteses). Esses *scaffolds* se mostraram promissores para a regeneração óssea. Com os dispositivos prontos, Almeida pôde então seguir ao próximo passo da pesquisa: aplicar os *scaffolds* em seres vivos para confirmar os resultados.

TO KNOW BETTER: RESEARCH CONTINUITY

Almeida’s thesis follows another study developed at Uniso, by the researcher Márcia de Araújo Rebelo, who developed and evaluated scaffolds based on **chitosan** (a substance that comes from chitin, which is found in the shells of crustaceans such as crabs, shrimps, and lobsters), **sodium alginate** (a component found in brown algae, and also produced by some bacteria), and **hydroxyapatite** (a natural mineral found in bones, used in implants and prostheses). These scaffolds were considered promising for bone regeneration. Having the devices ready, Almeida was able to advance to the next step of the research: applying the scaffolds in living beings in order to confirm the results.

hepática e renal. Inclusive, o presente trabalho foi um dos pioneiros no que diz respeito à avaliação do quadro clínico dos animais, permitindo avaliar a segurança da implantação do biomaterial”, destaca a pesquisadora.

O próximo passo, para as pesquisas que ainda estão por vir, é desenvolver uma forma de apresentação adequada para esse biomaterial, que facilite sua aplicação, como um pó ou um biofilme. Além disso, o produto resultante precisa apresentar efeito antibacteriano. “Depois disso”, Almeida conclui, “resta ainda que sejam realizados estudos clínicos com seres humanos, que apresentem resultados significativos para uma possível aplicação terapêutica em pacientes reais.”

clinical evaluation of animals, which allows us to evaluate the biomaterial’s implantation safety,” the researcher emphasizes.

The next step, for upcoming researches, is to develop a proper presentation form for this biomaterial, such as a powder or a biofilm, one that facilitates its application. Besides that, the resulting product must have antibacterial effect. “After achieving that,” Almeida concludes, “clinical studies with human beings still have to be conducted and present significant results, thus enabling a possible therapeutic application in real patients.”

Com base na dissertação “Modelo experimental de osteotomia para inserção de *scaffold* na prevenção de osteonecrose maxilo-mandibular *in vivo*”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Denise Grotto e colaboração do professor doutor Marco Vinicius Chaud, aprovada em 24 de fevereiro de 2017.

[Acesse o texto completo da pesquisa em português:](#)

[Follow the link to access the full text of the original research \(in Portuguese\):](#)



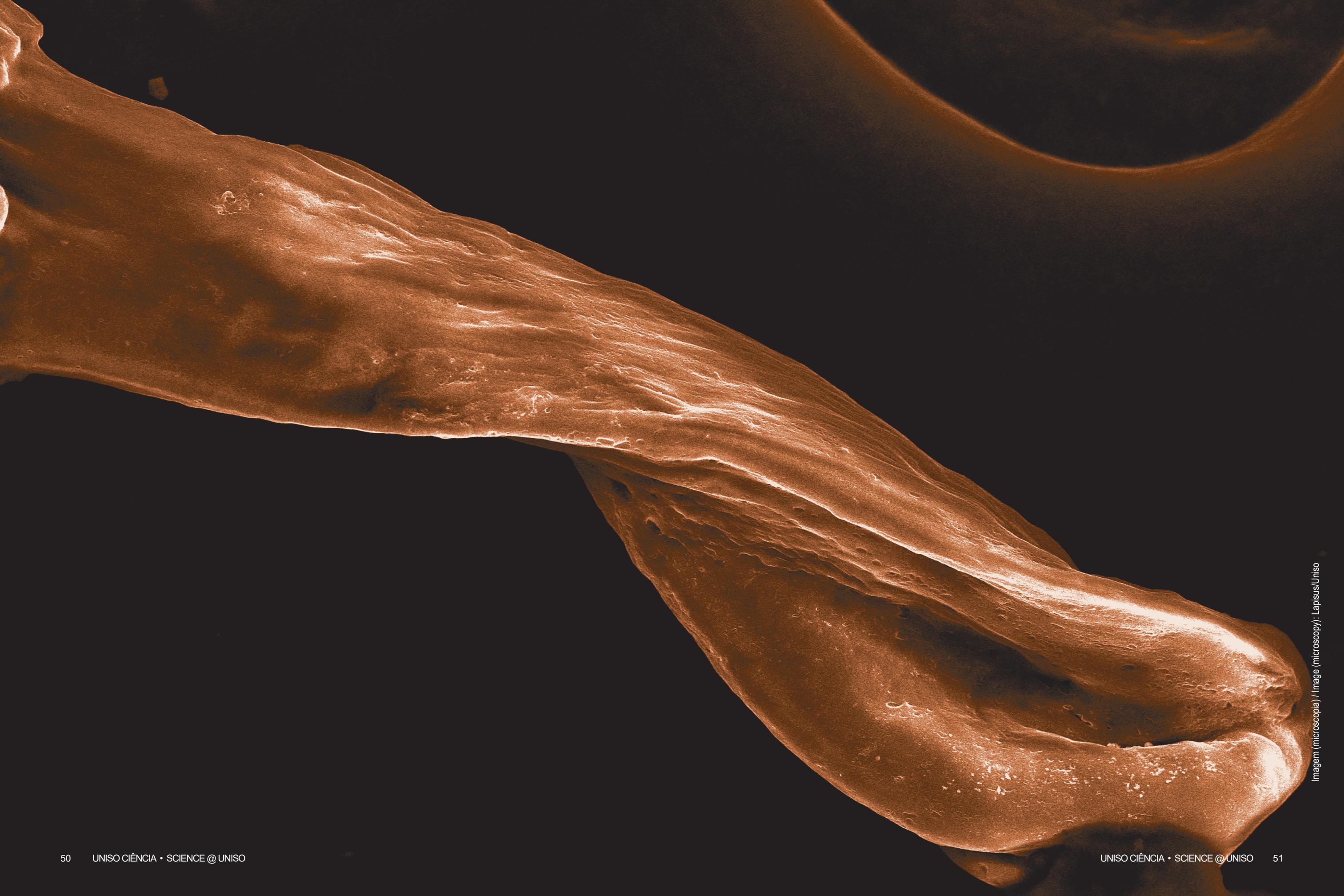


Imagem (microscopia) / Image (microscopy). Lapisus/Uniso



Foto/Photo: Shutterstock

Postura preditiva é fundamental

PARA REDUZIR RISCOS DE ACIDENTES AMBIENTAIS

Predictive attitude is essential

TO REDUCE RISKS OF ENVIRONMENTAL ACCIDENTS

Por/By: Guilherme Profeta

Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Ave morta devido a derramamento de óleo
A dead bird, due to oil spill

Hoje, apenas um quarto de toda a área terrestre do planeta permanece livre dos impactos das diferentes atividades humanas. Somente nos últimos 50 anos, uma área correspondente a 20% da Floresta Amazônica foi desmatada, e no mesmo período, as populações de seres vivos ao redor do mundo foram reduzidas em cerca de 60% — índice que aumenta quando o foco recai somente sobre as Américas do Sul e Central, onde a redução das populações chega a quase 90% em comparação ao ano de 1970. Esses dados fazem parte do relatório Living Planet Report, publicado pela WWF, uma das principais organizações não governamentais voltadas à conservação ambiental em todo o mundo. A cada dois anos, o estudo apresenta números e tendências da biodiversidade global, geralmente preocupantes. A última edição, publicada em 2018, inclui um alerta: “esta é a primeira vez em toda a história da Terra em que uma única espécie — o *Homo sapiens* — teve um impacto tão poderoso sobre o planeta”.

A indústria, naturalmente, vem sendo parte desse problema há pelo menos dois séculos, especialmente a partir da segunda fase da Revolução Industrial, iniciada em 1860. Desde então, o nível de poluição na atmosfera e nos efluentes vem crescendo drasticamente, assim como a quantidade de resíduos descartados pelos consumidores finais. Todas essas questões representam impactos ao meio ambiente, mas há outro risco que, segundo Marcilio Ferraz da Silva, mestre em Processos Tecnológicos e Ambientais pela Universidade de Sorocaba (Uniso), não deve ser negligenciado: os impactos ambientais que podem ser gerados no caso das falhas de segurança no processo industrial, que incluem os acidentes ocorridos em instalações industriais, em espaços urbanos e durante o transporte de materiais (como o combustível). Infelizmente, são vários os exemplos, tanto no Brasil quanto **NO MUNDO**.

Os mais recentes incluem os rompimentos das barragens de Fundão e Brumadinho, ambas no estado de Minas Gerais. O primeiro acidente, ocorrido em 5 de novembro de 2015, resultou na liberação de rejeitos equivalentes a 25 mil piscinas olímpicas de material contaminado com arsênio, chumbo, cromo, manganês e outros metais pesados. Foram registradas, também, mais de 11

Nowadays, only a quarter of the Earth's entire land area remains free from the impacts of different human activities. During the last 50 years alone, an area corresponding to 20% of the Amazon Forest was deforested, and in the same period, different populations of living beings around the world were reduced by about 60%—a number that goes up if the focus is only on South and Central Americas, where population decline reaches 90% in comparison to the year of 1970. These data are part of the Living Planet Report, published by WWF, a leading non-governmental organization focused on environmental conservation all over the world. Every two years, the study presents numbers and trends of global biodiversity, which are usually worrisome. The latest issue, published in 2018, includes an alert: “It's the first time in the Earth's history that a single species—*Homo sapiens*— has had such a powerful impact on the planet.”

As expected, industry has been a part of this problem for at least two centuries, especially since the second phase of the Industrial Revolution, which began in 1860. Since then, the level of pollution in the atmosphere and in effluents has been rising dramatically, as well as the amount of waste generated by final consumers. All of these issues represent impacts on the environment, but according to Marcilio Ferraz da Silva, who holds a Master's degree in Technological and Environmental Processes obtained at Uniso, there is another risk that should not be overlooked: the environmental impacts that can occur due to safety failures in the industrial process, including accidents in industrial facilities, urban spaces, and during the transportation of materials (such as fuel). Unfortunately, there are several examples, both in Brazil and around the **WORLD**.

The most recent ones includes the collapse of the Fundão and Brumadinho dams, both in the Brazilian state of Minas Gerais. The first accident, which occurred on November 5, 2015, resulted in the release of waste equivalent to 25,000 Olympic pools of material contaminated with arsenic, lead, chromium, manganese, and other heavy metals. More than 11 tons of dead fish were registered, besides other animals of the local fauna. The river

PARA SABER MAIS: ACIDENTES AMBIENTAIS NO MUNDO

Provavelmente o acidente em instalação industrial mais famoso em todo o mundo foi a explosão do reator número 4 na Usina de Chernobyl, na Ucrânia, em 26 de abril de 1986. Foi liberado na atmosfera material radioativo equivalente a mais de 30 bombas atômicas iguais àquela utilizada na cidade de Hiroshima, o que fez desse o maior acidente nuclear da história da humanidade. Até hoje uma área de contenção continua estabelecida ao redor da cidade.

Já em relação aos acidentes durante o transporte, um exemplo emblemático foi o derramamento de petróleo ocorrido em 24 de março de 1989 no Estreito do Príncipe William, no Alasca. Na ocasião, o navio-tanque Exxon-Valdez despejou 40 mil toneladas de óleo nas águas do estreito, após chocar-se contra um recife. O derramamento foi equivalente a 11 milhões de galões de petróleo bruto, atingindo uma área de 260 km² ao redor, que servia de habitat para peixes, baleias e leões marinhos. O evento foi um dos piores desastres ambientais ocorridos nos EUA.

Quando o assunto é acidente urbano, aquele ocorrido na Baía de Minamata, no sul do Japão, também é bastante citado. Em 1956, foram registrados os primeiros casos de disfunções neurológicas devido à contaminação por mercúrio na baía, que já há quatro décadas vinha servindo como área de descarte de resíduos industriais contaminados da Chisso Corporation. Não só as pessoas foram afetadas durante esse período, mas também a fauna marítima. Tanto que redes foram instaladas ao redor da baía para impedir que os peixes contaminados nadassem para outras áreas. Somente em 1997, mais de 40 anos depois, a região foi declarada descontaminada e as redes foram retiradas.

TO KNOW BETTER: ENVIRONMENTAL ACCIDENTS AROUND THE WORLD

The most famous industrial accident in the world was probably the explosion of the reactor no. 4 at the Chernobyl Power Plant, in Ukraine, on April 26, 1986. The radioactive material released into the atmosphere was equivalent to more than 30 atomic bombs like the one dropped on the city of Hiroshima. It was the largest nuclear accident in the history of mankind. To this day a contention zone is still established around the city.

Regarding accidents during transportation, an emblematic example was the oil spill occurred on March 24, 1989, in Prince William Sound, in the Gulf of Alaska. At the time, the Exxon-Valdez tank ship dumped 40,000 tons of oil into the waters of the narrow sea after colliding with a reef. The spill was equivalent to 11 million gallons of crude oil, reaching an area of 260 km² around, which served as habitat for fish, whales, and sea lions. The event was one of the worst environmental disasters to ever take place in the United States.

When it comes to urban environmental accidents, the one that took place in the Minamata Bay, southern Japan, is also much quoted. In 1956, the first cases of neurological dysfunction due to mercury contamination were recorded in the bay, which had been serving as a disposal area for contaminated industrial waste from the Chisso Corporation for four decades. Not only people were affected during this period, but also the marine fauna. Nets were installed around the bay to prevent contaminated fish from swimming into other areas. Only in 1997, more than 40 years later, the region was declared decontaminated, and the nets were removed.



O pesquisador Marcilio Ferraz da Silva
Researcher Marcilio Ferraz da Silva

toneladas de peixes mortos, sem contar outros animais da fauna local. O rio foi dado como morto e, cinco anos depois, ainda não está recuperado. Já o segundo levou à perda imediata de mais de 125 hectares de área de floresta na região, segundo boletim do Corpo de Bombeiros do estado divulgado na ocasião pela agência AFP, além, é claro, das perdas humanas, que passam de 250, fazendo desse o maior acidente de trabalho

was considered officially dead, and five years later it has not recovered yet. The second accident led to the immediate loss of more than 125 hectares of forest in the region, according to a bulletin from the State Fire Department published by the AFP agency at the time, besides all the human losses, which exceed 250 individuals, making this the largest accident in Brazil regarding casualties. Both tragedies could have been avoided.

com vítimas fatais registrado no Brasil. Ambas as tragédias poderiam ter sido evitadas.

“Os acidentes catalogados no Brasil e no mundo, desde a década de 70 até os dias de hoje, demonstram a fragilidade das organizações em relação à segurança do processo produtivo. Muitas vezes, após cada uma dessas tragédias, representantes da comunidade se reúnem com o objetivo de estudar e identificar as causas, criando mecanismos e leis para normatizar, direcionar e obrigar as organizações a se adequar, de modo a evitar que situações como essas voltem a acontecer. Existe, assim, a necessidade de sistemas que identifiquem as vulnerabilidades no processo produtivo e minimizem os impactos ambientais”, defende Silva, que acumula mais de 25 anos de experiência na área de prevenção de acidentes nas indústrias química, metalúrgica e petroquímica. Foi o desenvolvimento de uma metodologia integrada com esse objetivo que ele propôs em sua dissertação de mestrado, em 2016.

POR UMA INDÚSTRIA MAIS RESPONSÁVEL

A pesquisa de Silva compilou definições e procedimentos referentes a todo o processo de redução de riscos: desde a obtenção de licenças ambientais (federais, estaduais e municipais) até a elaboração de projetos técnicos e planos diversos (de contingência, de atendimento emergencial, de auxílio mútuo), contemplando uma ampla possibilidade de utilização nos mais diversos ramos de atividade. A metodologia foi aplicada inicialmente a uma empresa fictícia, a título de projeto-piloto, mas o potencial é de aplicação em organizações reais.

A metodologia resultante combina as funções preditiva, no sentido de prever os riscos antes que eles se transformem em emergências, e combativa, objetivando minimizar os danos de emergências que já estejam em curso. Para o pesquisador, essa postura preditiva é parte essencial de uma indústria mais responsável, que seja capaz de encontrar o equilíbrio entre desenvolvimento e sustentabilidade: “Um monitoramento sistemático dos pontos críticos praticamente elimina os riscos, uma vez que a metodologia de monitoramento obriga a

“Accidents recorded in Brazil and the whole world, from the 1970s until current days, demonstrate the fragility of organizations regarding the security of the productive process. Often, after each of these tragedies, community representatives come together to study and identify causes, creating mechanisms and regulations to standardize, direct, and oblige organizations to adjust accordingly, in order to avoid new occurrences of these situations in the future. Therefore, there is a need for systems that identify vulnerabilities in the production process and minimize environmental impacts,” Silva states. He has more than 25 years of experience in the field of accident prevention working for industries such as the chemical, metallurgical, and petrochemical. In his Master’s thesis, defended in 2016, he proposed the development of an integrated methodology with such goal.

FOR A MORE RESPONSIBLE INDUSTRY

Silva’s research compiled definitions and procedures for the whole process of risk reduction: from the obtainment of environmental licenses (Federal, State, and municipal) to the preparation of technical projects and various kinds of plans (contingency, emergency, mutual assistance), contemplating a wide possibility of use in the most diverse fields of industrial activity. The methodology was initially applied to a fictitious company, as a pilot experiment, but there is a strong potential for application in real organizations.

The resulting methodology combines the predictive function, to foresee risks before they become emergencies, to the combative function, to minimize the damages of emergencies that are already happening. For the researcher, this predictive attitude is an essential part of an industry that takes ownership for the balance between development and sustainability: “A systematic monitoring of critical issues virtually eliminates risks, since the monitoring methodology forces the organization to conduct periodic checks to identify possible failures before the actual collapse, and also forces the arrangement of facilities that minimize disastrous consequences. Everybody wins: the company, the employees, the society, and the environment.”

Recursos naturais movimentam US\$ 125 trilhões ao ano na economia global

organização a realizar checagens periódicas, a fim de identificar possíveis falhas antes que ocorra o colapso, ou mesmo que as instalações estejam aptas a minimizar consequências desastrosas. Ganham a empresa, os funcionários, a sociedade e o meio ambiente.”

As atividades econômicas, afinal, são necessárias, mas dependem em grande parte da natureza — estima-se que os recursos naturais provejam todos os anos uma movimentação de US\$ 125 trilhões na economia global (os dados também são do Living Planet Report). “Assim, a preservação do meio ambiente não deve ser compreendida como um obstáculo ao desenvolvimento tecnológico e industrial, e tampouco o desenvolvimento deve ser motivo ou justificativa para a degradação do meio ambiente. O desenvolvimento deve respeitar os limites de cada parte envolvida. Isso é ser sustentável”, defende Silva.

Sua metodologia, uma espécie de “passo a passo” para o gerenciamento de riscos e impactos ambientais, está disponível ao público (em português), podendo ser acessada por meio do QR code incluído abaixo. Segundo o pesquisador, podem se beneficiar dela especialmente as empresas que possuam projeto técnico do Corpo de Bombeiros, ou riscos de incêndio e explosão.

Com base na dissertação “A Segurança do Trabalho como premissa na preservação do meio ambiente: Apresentação de uma ferramenta para o monitoramento dos potenciais riscos de acidentes ambientais nas organizações”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Débora Zumkeller Sabonaro e do professor doutor Waldemar Bonventi Júnior e aprovada em 27 de setembro de 2016. Com dados adicionais do relatório Living Planet Report de 2018, publicado pela WWF (World Wide Fund for Nature).

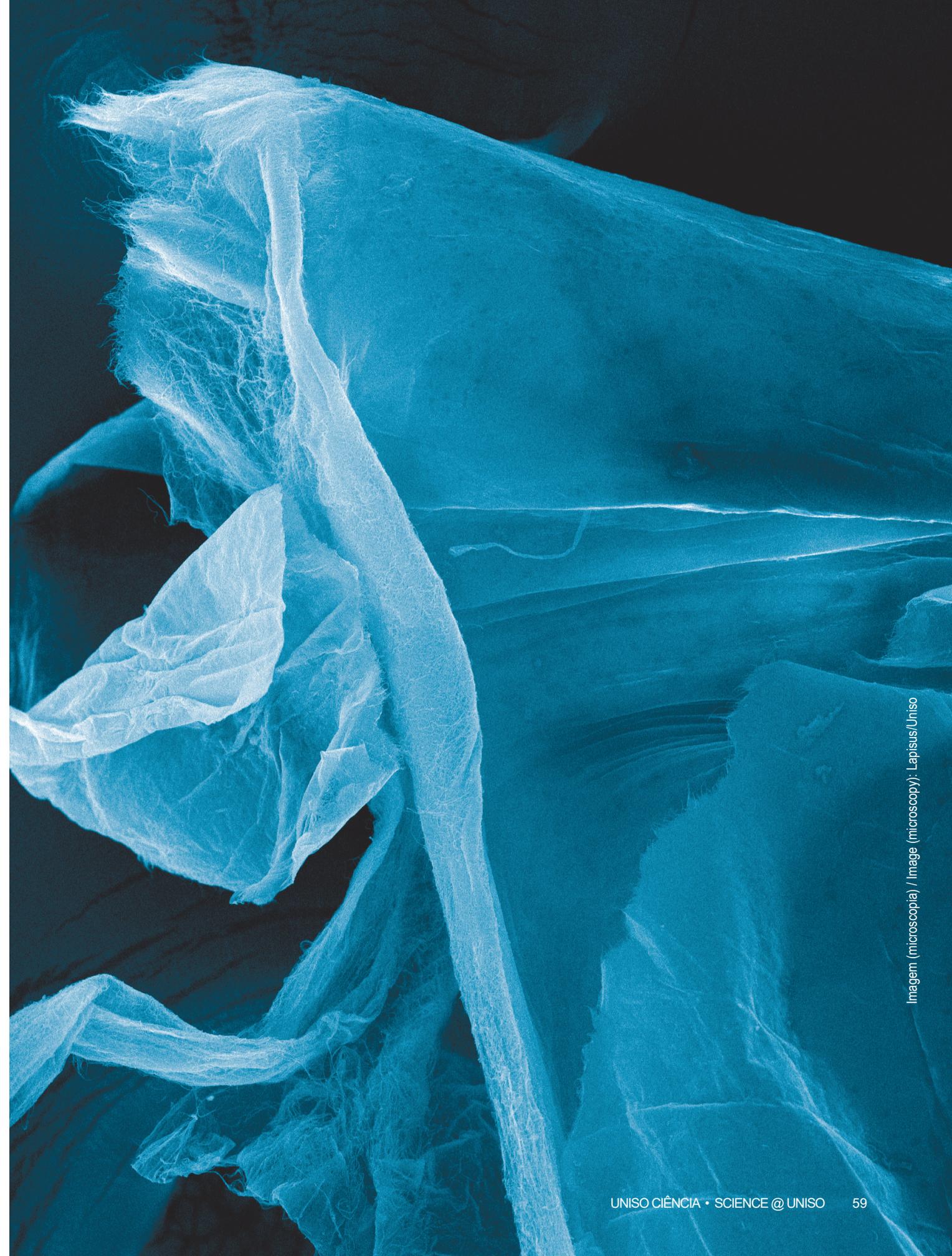
Natural resources represent US\$125 trillion in the global economy every year

After all, economic activities are necessary, and depend largely on nature—natural resources are estimated to represent US\$125 trillion in the global economy every year (once again, according to data from the Living Planet Report). “Therefore, environmental preservation should not be understood as an obstacle to technological and industrial development, nor should development be a reason or a justification for the degradation of the environment. Development must respect the boundaries of every agent involved. This is what means to be sustainable,” Silva argues.

His methodology, a “step by step” guide for the management of risks and environmental impacts, is available to the public (in Portuguese), and can be accessed by following the link included below, using the QR code. According to the researcher, the methodology may be especially beneficial for those companies that possess technical projects obtained from a Fire Department, or fire and explosion hazards.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

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



Pesquisa analisa a temática da

SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR

Research analyzes

SUSTAINABILITY IN HIGHER EDUCATION

Por/By: Marcel Stefano
Foto/Photo: Paulo Ribeiro



A pesquisadora Daniele Tomaz indica necessidade de revisão dos projetos pedagógicos para inclusão do tema
Researcher Daniele Tomaz says it is necessary to review pedagogical plans in order to include sustainability

Duzentos mil anos atrás, surgia no planeta uma nova espécie animal, conhecida hoje como ser humano. Desde então, esse animal destruiu 46% das árvores que cobriam a Terra. Pelo nível de desmatamento registrado atualmente, daqui a míseros 300 anos todas as árvores desaparecerão do planeta. Os humanos também são responsáveis pela destruição de 83% dos mamíferos selvagens. Só nos últimos 40 anos, 784 espécies de animais foram extintas devido à ação do homem.

Ao destruir a natureza, o ser humano também se mata. Estudo divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 13 de março de 2019 aponta que um quarto das mortes prematuras e das doenças que proliferam atualmente no mundo estão relacionadas à poluição e a outros danos ao meio ambiente provocados pelo homem. Segundo a ONU, a poluição do ar mata entre 6 e 7 milhões de pessoas por ano. Já a falta de acesso à água potável mata 1,4 milhão de pessoas a cada ano devido a doenças que poderiam ser evitadas, como diarreias.

Mas como o ser humano pode interagir com a natureza para satisfazer suas necessidades sem comprometer os recursos naturais das gerações futuras? A resposta é: sustentabilidade, englobando os quatro fatores que encerram este conceito, ou seja, ações ambientalmente equilibradas, culturalmente aceitas, economicamente viáveis e socialmente justas.

“O desenvolvimento sustentável é, ou deveria ser, a maior busca de toda a humanidade, tendo em vista que ao exaurir os recursos naturais estaremos decretando nossa própria sentença de morte. Se nós não nos tornarmos sustentáveis, estamos nos fadando à extinção”, afirma Daniele Tomaz, pesquisadora da área da Educação.

Coordenadora de ensino superior do Senac Sorocaba, Tomaz conta que ficou incomodada ao ver que seus alunos de pós-graduação e extensão universitária não praticavam ações sustentáveis.

Two hundred thousand years ago, a new animal species, currently known as humans, appeared on the planet. Since then, this animal destroyed 46% of the trees that covered the Earth. Considering the level of deforestation registered nowadays, every single tree will have disappeared from the planet in less than 300 years. Human beings are also responsible for the destruction of 83% of wild mammals. Only in the last 40 years, 784 species of animals have been extinct due to human action.

By destroying nature, humans also kill themselves. According to a study published by the United Nations (UN) on March 13, 2019, a quarter of the world's premature deaths and diseases are now related to pollution and other human-induced damage to the environment. The UN states that air pollution kills between 6 and 7 million people every year. The lack of access to drinking water also kills 1.4 million people each year due to diseases that could be avoided, such as diarrhea.

But how can human beings interact with nature to satisfy their needs without compromising future generations' natural resources? The answer is: sustainability, encompassing the four factors that this concept comprises, namely actions that are environmentally balanced, culturally accepted, economically viable, and socially fair.

“Sustainable development is, or should be, mankind's greatest pursuit, given that by exhausting natural resources we will be signing our own death warrant. We are meant to go extinct if we do not become sustainable,” says the researcher Daniele Tomaz, whose work is focused on Education.

As the coordinator for higher education at Senac Sorocaba—which is a branch office of a Brazilian institution that offers professional training—, Tomaz says that she was concerned

Inconformada com essa realidade, ela decidiu pesquisar como a sustentabilidade é abordada nos cursos de educação superior.

“Quando ingressei no Mestrado em Educação na Universidade de Sorocaba (Uniso), meu orientador, o professor Waldemar Marques, me perguntou se havia alguma questão que me inquietava. E a pergunta que me inquietava profundamente era: ‘Por que a educação não está cumprindo seu papel de formação integral, transformando a todos de forma indistinta em seres que pensem e ajam sustentavelmente?’”, conta Tomaz.

Da inquietação da pesquisadora resultou a dissertação “Educação Superior e Sustentabilidade”, aprovada pela Uniso em 2016. Além de analisar uma vasta bibliografia sobre o tema, a pesquisadora foi a campo para ver como a sustentabilidade é tratada nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação - licenciatura de três instituições de educação superior da cidade de Sorocaba, sendo uma delas de iniciativa privada, uma de iniciativa pública e outra comunitária. O resultado mostrou que o tema é muito pouco, ou quase nada, tratado nas faculdades.

“Os cursos de graduação na licenciatura seriam voltados para a formação de novos professores. Se a faculdade conseguir educar um professor dentro do conceito de sustentabilidade, muito provavelmente ele se torne um multiplicador, um formador de opinião, uma pessoa que vai ter a condição de preparar uma geração inteira para o desenvolvimento sustentável”, explica.

EDUCAÇÃO SEM SUSTENTABILIDADE

Ao todo, a pesquisadora estudou 24 projetos pedagógicos dos cursos de graduação - licenciatura em Ciências Exatas e da Terra, Comunicação

by realizing that her graduate students did not put sustainable actions into practice. Discontented, she decided to research the approach of higher education courses when it comes to sustainability.

“When I enrolled at Uniso's graduate program in Education to study for my Master's degree, my advisor, professor Waldemar Marques, asked me if there was any issue that concerned me. And the question that deeply troubled me was: ‘Why is education not fulfilling its role completely, transforming everyone indistinctly into beings who think and act sustainably?’” Tomaz recalls.

From the researcher's concern, the thesis was born, being defended in 2016 under the title “Higher Education and Sustainability”. In addition to analyzing a vast bibliography on the subject, the researcher conducted field research to check how sustainability is treated in the planning process of undergraduate teaching programs¹ — including three institutions of higher education in the city of Sorocaba, a private one, a public one, and a community² one. The results showed that the subject is barely addressed in these institutions.

“Undergraduate teaching programs focus on the training of new teachers. If a teacher's education comprises the concept of sustainability, it is most likely that he or she will become a multiplier, an opinion leader, a person who will be able to prepare an entire generation for sustainable development,” she explains.

EDUCATION WITHOUT SUSTAINABILITY

The researcher studied the planning of 24 undergraduate teaching programs in the fields of Exact and Natural Sciences, Communication

¹Translation note: “Teaching program” was the translation choice for the degree that in Brazilian Portuguese is known as “licenciatura”, which focus on the pedagogical training of professionals, in order to prepare them to teach a specific field of knowledge, in primary and secondary education.

²Translation note: Community university (in Brazilian Portuguese, “universidade comunitária”) is a Brazilian model of universities that are not private nor public, since they do not receive funds from the government, but do not have a private owner either, thus relying on a council, and mandatorily investing their profits back in improvements for its own students and infrastructure.

e Artes, e Humanidades. Tomaz pesquisou cursos da Universidade Anhanguera (particular), Universidade Federal de São Carlos (pública) e Universidade de Sorocaba (comunitária).

Nas áreas das Ciências Exatas e da Terra, a proporção de disciplinas que contemplam a temática da sustentabilidade é pequena: na Física e na Matemática o tema é quase ausente e nas Ciências Biológicas não chega a 10%. “As pequenas variações entre os diferentes tipos de instituições (privada, pública e comunitária) não chegam a alterar o quadro geral”, explica. Quanto ao curso de Geografia, o quadro é diferente, com a temática da sustentabilidade mais presente. Mesmo assim, apenas 14,5% das disciplinas discutem o tema.

Estudo propõe que o conceito de sustentabilidade seja interdisciplinar

Nas áreas de Comunicação e Artes, a questão da sustentabilidade está praticamente fora de preocupação das disciplinas, surgindo timidamente nas Artes Visuais e Dança. Também na área de Humanidades, a preocupação com o meio ambiente e sua sustentabilidade não tem o devido destaque.

“Fica evidente que o aprendizado de sustentabilidade, efetivamente, não faz parte da educação superior na modalidade de graduação – licenciaturas”, afirma Tomaz. “O que a pesquisa evidenciou é que a relevância da sustentabilidade ainda não fez eco no que diz respeito à educação superior nas instituições analisadas, tendo em vista que o conceito de sustentabilidade não se faz protagonista em nenhuma das disciplinas dos 24 projetos pedagógicos analisados”, explica.

and Arts, and Humanities. Tomaz considered programs at Anhanguera Educacional (private), the Federal University of São Carlos (public), and the University of Sorocaba (community).

In the fields within the Exact and Natural Sciences, the proportion of subjects that contemplate sustainability is small: in Physics and Mathematics the subject is almost absent, and in Biological Sciences it does not reach 10%. “The small variations between different types of institutions (private, public, and community) do not change the overall picture,” she explains. As for the Geography course, the theme of

Research proposes that sustainability should be approached as an interdisciplinary concept

sustainability is slightly more present. Even so, only 14.5% of the courses address the subject.

In the fields within Communication and Arts, sustainability is practically not a concern of its courses, appearing timidly in the planning of Visual Arts, and Dance. Also in the field of Humanities, the concern with the environment and sustainability is not a highlight.

“It becomes evident that sustainability is not an effective part of higher education when it comes to teaching degrees,” Tomaz says. “What the research has shown is that sustainability is not impactful considering the analyzed institutions, once it is not a protagonist in any of the 24 courses that were considered,” she explains.

Para a pesquisadora, a constatação de que o conceito de sustentabilidade não é devidamente evidenciado na formação de novos professores causa extrema preocupação com a qualidade de formação do aluno/cidadão que é entregue para a sociedade. “A vida em nosso planeta é integralmente dependente do desenvolvimento sustentável e a insipiência constatada no ensino do conceito de sustentabilidade na educação superior negligencia o direito à vida da forma que conhecemos hoje às gerações futuras. A educação superior com a atual estrutura curricular, sem consolidar em seus projetos pedagógicos o conceito de sustentabilidade de maneira efetiva, se furta do papel de formação integral e cidadã a qual em princípio deveria se prestar”, alerta a pesquisa.

Como sugestão para a mudança deste cenário desfavorável, Tomaz propõe que as Instituições de Ensino Superior revisem os Projetos Pedagógicos com a inclusão interdisciplinar do conceito de sustentabilidade em seus quatro pilares (Ambiental, Cultural, Econômico e Social) para a formação de educadores social e emocionalmente engajados na promoção do desenvolvimento de empatia por todas as formas de vida; em adotar a sustentabilidade como prática comunitária, em fazer o invisível se tornar visível, em demonstrar como a natureza sustenta a vida como um todo.

According to the researcher, the finding that the concept of sustainability is not properly addressed throughout the education of new teachers causes extreme concern regarding the quality of education of students/citizens in general. “Life on our planet depends on sustainable development. An insignificant teaching of sustainability in higher education neglects the right to life as we know it to future generations. A higher education based on the current curricular structure, without effectively consolidating the concept of sustainability in its planning, does not comply with the role of integral education towards citizenship that, in principle, should be provided,” the research warns.

In order to change this unfavorable scenario, Tomaz suggests that higher education institutions should go over their pedagogical planning. Sustainability should be included as an interdisciplinary concept, and its four pillars (environmental, cultural, economic, and social) should be considered in the education of socially and emotionally engaged teachers, capable of developing empathy for all forms of life, and willing to adopt sustainability as community practice, thus making the invisible visible, and demonstrating how nature sustains life as a whole.

Com base na dissertação “Educação Superior e Sustentabilidade”, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Sorocaba (Uniso), elaborada sob orientação do professor doutor Waldemar Marques e aprovada em 28 de setembro de 2016.

[Acesse o texto completo da pesquisa em português:](#)

[Follow the link to access the full text of the original research \(in Portuguese\):](#)



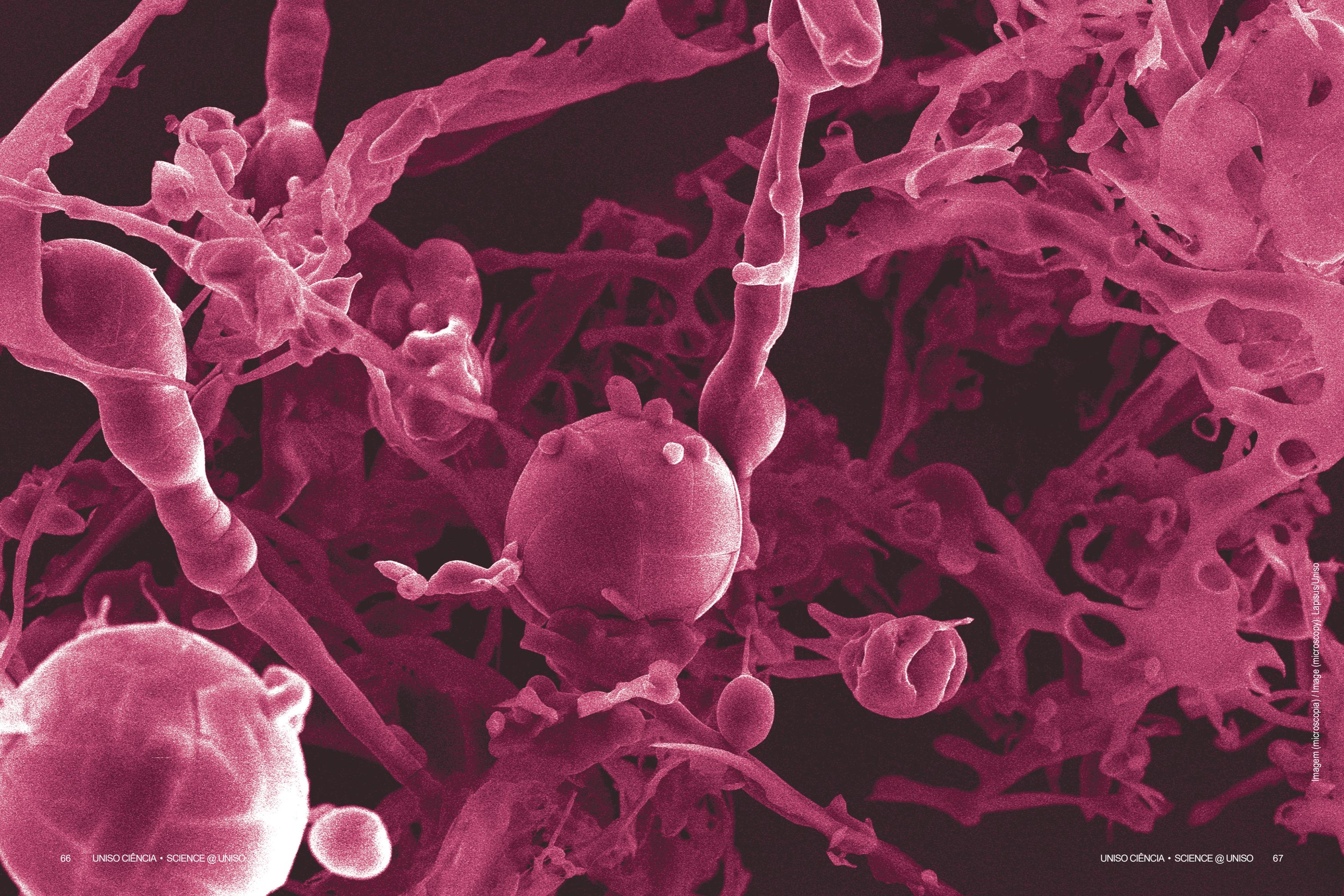


Imagem (microscopia) / Image (microscopy). Lapisus/Uniso



Ciência pela preservação da memória:

NÚCLEO DE ESTUDOS AMBIENTAIS CLONOU ÁRVORE TRADICIONAL DE SOROCABA

Science for the preservation of memory:

UNISO'S CENTER FOR ENVIRONMENTAL STUDIES CLONES TRADITIONAL TREE

Por/By: Guilherme Profeta
Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Detalhe do clone da Árvore Grande florescendo na Cidade Universitária
Detail of the clone of the Great Tree blooming at Uniso's main campus

“Nos meus tempos de menino, meu avô costumava fazer compras numa distribuidora de laticínios que ficava próxima à frondosa paineira conhecida na cidade de Sorocaba como *Árvore Grande*. Para ajudar com as sacolas, eu, seu fiel escudeiro, o acompanhava. Entre queijos, salames, azeitonas e tudo mais que constava em sua lista de compras, vovô acrescentava dois gomos de salsichão. ‘Apenas dois?’, perguntava o atendente. ‘Apenas dois’, confirmávamos em sincronia. Depois das compras, atravessávamos a avenida e nos sentávamos na mureta aos pés da grande paineira. Protegidos por sua sombra, desembulhávamos os gomos de salsichão e, entre uma dentada e outra, vovô, que era imigrante espanhol, contava histórias sobre a Catalunha; falava sobre a viagem ao Brasil, sobre as dificuldades que ele e minha avó viveram após a guerra civil e sobre os parentes que lá ficaram. Às vezes, ficávamos em silêncio, observando o ir e vir dos carros pela avenida. Passei muitas tardes com meu avô ali, aos pés da grande paineira.”

As lembranças são de Edgar Domingo de Albuquerque, docente do curso de Pedagogia da Universidade de Sorocaba (Uniso) desde 2010. Aos 45 anos, ele se lembra de quando tinha apenas 15, quando seu avô faleceu. “Ao longo dos anos seguintes, a grande paineira também adoeceu”, ele recorda. A árvore de suas histórias de infância, um frondoso espécime de *Ceiba speciosa*, não existe mais, tendo sido removida em 2008. Foi ela que deu nome ao tradicional bairro da *Árvore Grande*, na zona leste da cidade de Sorocaba, que se constituiu em meados do século XIX devido à industrialização do município. Mas a árvore ainda permanece viva, de certa forma, não só nas memórias de Edgar e de outros sorocabanos, mas também graças ao **NÚCLEO DE ESTUDOS AMBIENTAIS** (Neas) da Uniso, que, em 2002, tomou a iniciativa de clonar a árvore tradicional.

“A *Árvore Grande* original morreu por dois motivos. O primeiro é que a paineira não é exatamente uma árvore centenária; em condições favoráveis, ela não passaria de 150 ou 200 anos, e ninguém conseguiu datar exatamente quantos anos a árvore tinha. Eu diria que em torno de 120”, explica o professor doutor Nobel Penteadado de Freitas, coordenador do Neas e do curso de Ciências Biológicas da Uniso. “O segundo motivo é que,

“Back when I was a little boy, my grandfather used to shop at a dairy distributor located next to the leafy silk floss tree known in the city of Sorocaba as the Great Tree. I used to accompany him, like a faithful squire, to help with the bags. Besides the cheese, the salami, the olives, and everything else on his shopping list, grandpa always added two pieces of sausage. ‘Only two?’, the shop clerk used to ask. ‘Only two,’ we used to confirm as one. After shopping, we crossed the avenue and sat on the little wall in front of the tree. Protected by its shadow, we used to unwrap the sausage and, between bites, grandpa, who was a Spanish immigrant, would go on telling stories about Catalunha; he talked about the voyage to Brazil, about the difficulties he and my grandmother faced after the civil war, and about the relatives who stayed there. Sometimes we would just stay silent, watching cars come and go. I spent many afternoons with my grandfather there, under the Great Tree.”

These memories belong to Edgar Domingo de Albuquerque, professor at Uniso’s undergraduate program in Pedagogy since 2010. As a 45-year-old man, he remembers when he was only 15, when his grandfather passed away. “Over the next few years, the tree also got sick,” he recalls. A leafy specimen of *Ceiba speciosa*, the tree of his childhood stories no longer exists, after being removed in 2008. It was from that tree that the traditional neighborhood of the Great Tree got its name. Located in the eastern zone of the city of Sorocaba, the neighborhood was constituted in the middle of the 19th century due to the city’s industrialization. But the tree remains somewhat alive, not only in the memories of Edgar and other citizens of Sorocaba, but also thanks to **UNISO’S CENTER FOR ENVIRONMENTAL STUDIES** (Neas, in the Portuguese acronym), that cloned the traditional tree in 2002.

“The original Great Tree died for two reasons. The first is that its species is not exactly a centennial tree; it would not get any older than 150 or 200 years in favorable conditions, and no one could date exactly how old the tree was. I would say about 120,” explains professor Nobel Penteadado de Freitas, coordinator of the Center, and also of Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences. “The second reason is that the tree was

PARA SABER MAIS: O NÚCLEO DE ESTUDOS AMBIENTAIS DA UNISO

Segundo o coordenador do núcleo, a história do Neas está vinculada à história da própria Universidade: “O Neas surgiu oficialmente em novembro de 1993, com o objetivo de desenvolver pesquisas relativas ao meio ambiente. Foi por meio do núcleo, por exemplo, que se ampliou a quantidade de pesquisas disponíveis sobre o Rio Sorocaba. Além disso, foi o Neas que motivou a criação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê e, posteriormente, da Área de Proteção Ambiental da represa de Itupararanga, o maior reservatório de água doce da Região.” Hoje o Neas é líder regional nas questões relacionadas à ecologia e ao desenvolvimento sustentável. As atividades no núcleo incluem o cultivo das plantas medicinais utilizadas pelos cursos da Uniso (como Farmácia e Bioquímica) e a manutenção de um banco de sementes com espécies nativas do interior do estado de São Paulo, além de pesquisas científicas — como o levantamento das espécies da fauna e da flora da região da Cidade Universitária — e atividades de conscientização voltadas à comunidade.

TO KNOW BETTER: UNISO’S CENTER FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

According to the coordinator of the Center, its history is linked directly to the history of the University of Sorocaba itself: “It exists officially since November 1993, with the goal of developing environmental research. Due to the Center, for example, the amount of available research on the Sorocaba river was expanded. In addition, it motivated the creation of the Sorocaba and Médio Tietê River Basin Committee, and, later, the Environmental Protection Area of the Itupararanga dam, the largest freshwater reservoir in the region.” Nowadays, the Center is the regional leader when it comes to issues related to ecology and sustainable development. Its activities include the cultivation of medicinal plants used at Uniso’s programs (such as Pharmaceutical Sciences, and Biochemistry), and the maintenance of a seed bank with native species from the state of São Paulo, besides the development of scientific research—a census on the fauna and flora of the campus’ region, for example—, as well as awareness-raising activities for the community.

no meio da cidade, ela não estava numa condição totalmente natural. Não há condições favoráveis para o sistema radicular — ou seja, o sistema de raízes — se desenvolver. Hoje não encontramos mais a *Ceiba speciosa* com tanta facilidade em matas naturais; em vez disso, ela é uma espécie que está se tornando urbana, mas essas condições acabam abreviando a sua longevidade.”

COMO SE FAZ UM CLONE?

Em 2002, quando a *Árvore Grande* ainda estava viva, uma equipe do Neas produziu uma muda a partir das sementes originais da própria árvore. Depois, quando a muda já estava crescida, foi conduzido um processo chamado clonagem por enxertia, o nome dado à interligação de dois

not in a totally natural condition, as it was located in the city. There were no favorable conditions for the root system to develop. Nowadays we no longer find the *Ceiba speciosa* so easily in natural forests; instead, it is becoming an urban species, but it turns out that these conditions shorten its longevity.”

HOW TO MAKE A CLONE?

In 2002, when the Great Tree was still alive, a team from Uniso produced a seedling from one of its original seeds. Then, when the seedling had already grown, a process called cloning by grafting was conducted. That is the name given to the interconnection of two plant tissues, which consists of introducing a branch from one plant



O professor doutor Nobel Pentead de Freitas visita o primeiro exemplar do clone
 Professor Nobel Pentead de Freitas visits the first clone

tecidos vegetais, que consiste em introduzir um ramo de uma determinada planta em outra, fazendo com que todo o sistema funcione como um único organismo. No caso dos clones da Árvore Grande, tanto a muda quanto o ramo foram originados da mesma planta. Vale lembrar que esse é um processo bastante diferente da clonagem da ovelha Dolly, possivelmente o clone mais famoso já produzido em todo o mundo, que se deu a partir da fusão do núcleo de uma célula de um espécime adulto a um embrião de outro espécime. Com as plantas o processo pode ser bem mais simples.

“Quando se fala em clonagem, as pessoas costumam pensar em clonagem reprodutiva ou de tecidos, que são conduzidas em laboratório. Mas a verdade é que todo processo que resulta na criação de uma réplica genética de um organismo pode ser considerado clonagem, incluindo a enxertia, que é uma técnica comum na fruticultura. Com isso nós pudemos garantir que as cópias produzidas são iguais à planta mãe, apresentando exatamente o mesmo material genético”, resume Freitas.

Dentro do caule, há dois tecidos responsáveis pelo transporte da seiva: o xilema e o floema. Enquanto o xilema conduz a chamada seiva bruta, composta por água e minerais, o floema conduz a seiva elaborada, formada por compostos orgânicos produzidos por meio da fotossíntese. São esses tecidos que, no processo de enxertia, precisam ser cuidadosamente ligados. “Apesar de ser um processo simples, alguns cuidados são necessários: é preciso manter a árvore em condições adequadas para promover a cicatrização total antes de transplantá-la para o local definitivo”, adverte Freitas.

Hoje, mais de 11 anos desde a morte da Árvore Grande, o primeiro dos seus clones viceja na Cidade Universitária, florindo periodicamente. Ele foi plantado em 2003 e, mesmo passados 15 anos, ainda apresenta um porte modesto — um efeito colateral da clonagem, assim como a floração precoce. Já o segundo exemplar foi plantado em 2010, no mesmo local da árvore original, a avenida em que o menino Edgar e o seu avô saboreavam os salsichões e contemplavam os carros passando. “Vez ou outra”, conta o professor, “quando eu passo pelos clones, seja na avenida ou na universidade, o

into another, so that the whole system functions as one single body. In the case of the Great Tree’s clones, both the seedlings and the branch originated from the same plant. It is noteworthy that this process is very different from the cloning of the famous sheep Dolly, possibly the most known clone ever produced in the world, which happened by the merging of the nucleus of a cell taken from an adult specimen and the embryo of another specimen. When it comes to plants, the process is much simpler.

“When you talk about cloning, people often think of reproductive cloning, or tissue cloning, which takes place in the laboratory. But the truth is that any process that results in the creation of an organism’s genetic replica can be considered cloning, including grafting, which is a common technique in pomology (the cultivation of fruits). By doing so, we are able to guarantee that the produced copies are equal to the mother plant, presenting exactly the same genetic material”, Freitas summarizes.

Inside the stem, there are two tissues that are responsible for transporting the sap: the xylem and the phloem. While the xylem carries crude sap, composed of water and minerals, the phloem carries elaborated sap, made of organic compounds produced through photosynthesis. These are the vessels that need to be carefully bonded together during the process of grafting. “Although it is a simple process, it requires care: it is necessary to keep the tree in adequate conditions in order to promote total healing before transplanting it to the definitive site,” Freitas warns.

Today, more than 11 years since the death of the Great Tree, the first of its clones thrives at Uniso’s main campus, blossoming periodically. It was planted in 2003 and, even after 15 years, it is still modest in size—a side effect of the cloning process, as well as the early blossoming. The second copy, on the other hand, was planted in 2010, in the same spot of the original tree, that avenue where the boy Edgar and his grandfather watched the cars while eating sausage. “Once or twice,” the professor tells, “when I pass by the clones, whether on the avenue or at the university, the sound of the wind on their leaves brings up those



As estufas do Núcleo de Estudos Ambientais da Uniso abrigam mudas de cerca de 50 espécies diferentes
The greenhouses of Uniso's Center for Environmental Studies are home for more than 50 different species of seedlings

farfalhar de suas folhas traz à tona aquelas histórias do meu avô catalão.” Para ele, a árvore representa fragmentos de sua história pessoal, e também da memória de tantos outros sorocabanos. “Quantas juras de amor e quantos corações partidos aquela árvore não presenciou sob suas folhas? Quantas brincadeiras de crianças depois da escola, ou conversas de beatas depois do culto, aquelas raízes não testemunharam?”, pergunta-se ele.

Na Cidade Universitária, o principal câmpus da Uniso, o primeiro clone pode ser encontrado ao lado das instalações do Apoio 3, onde funciona o curso de Gastronomia. Já o segundo exemplar pode ser apreciado no bairro da Árvore Grande, na Avenida São Paulo, na altura do número 1.500, entre figueiras e outras espécies regionais.

stories of my Spanish grandfather.” For him, the tree represents fragments of his personal history, and also the memory of so many other people from Sorocaba. “How many promises of love, and how many broken hearts has that tree witnessed under its leaves? How many children’s playful games after school, or how many churchgoers chattering after the service?,” he asks himself.

At Uniso’s main campus, the first clone can be found next to the facilities where the undergraduate program in Gastronomy takes place. The second specimen can be seen in the original neighborhood of the Great Tree (Árvore Grande, in Portuguese), between fig trees and other regional species.

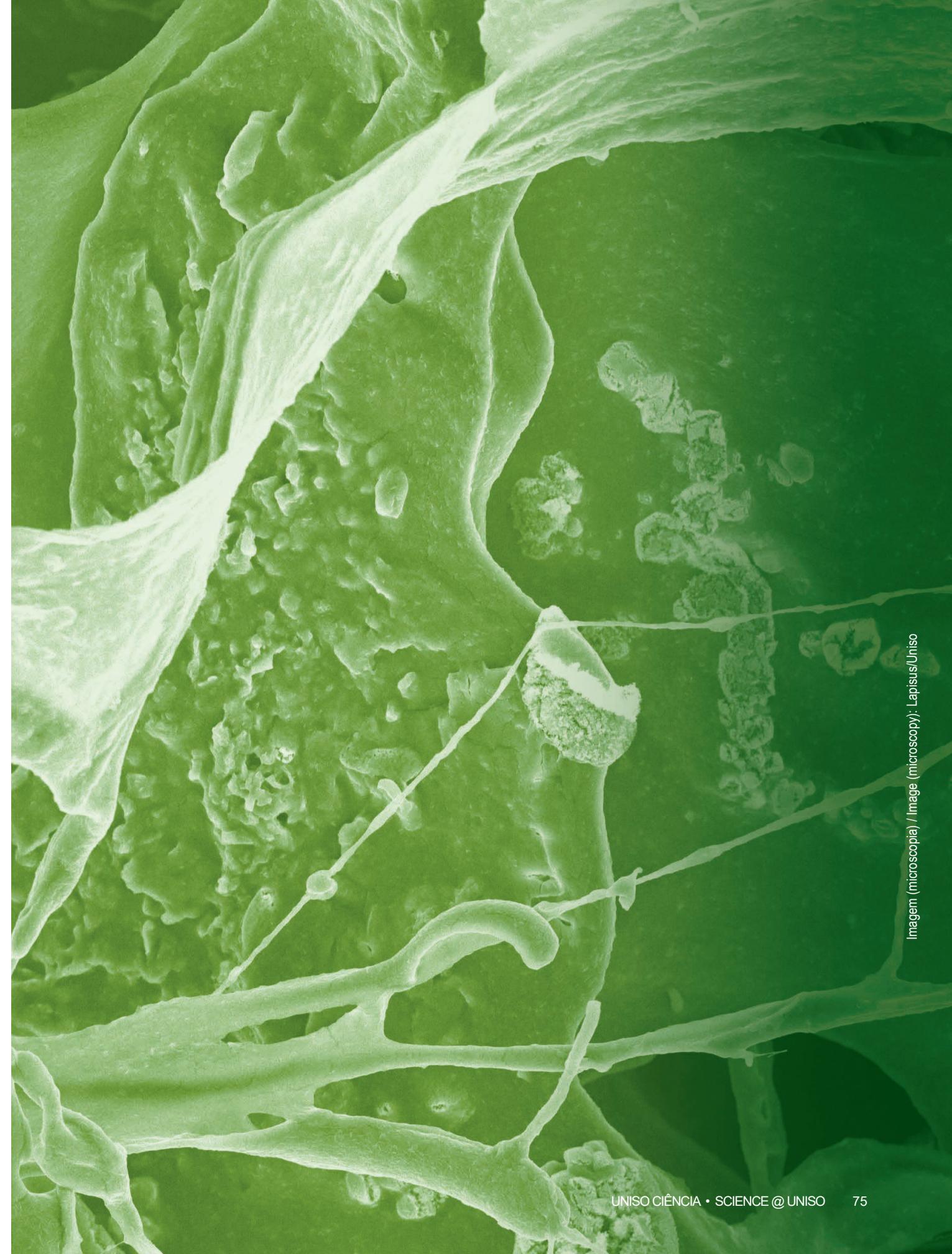


Imagem (microscopia) / Image (microscopy): Lapisus/Uniso

Como uma linha de montagem, mas ao contrário:

FLUXO REVERSO PERMITE RECICLAR ATÉ 95% DE UM AUTOMÓVEL

Just like an assembly line, but the other way around:

REVERSE FLOW MAKES IT POSSIBLE TO RECYCLE UP TO 95% OF A CAR

Por/By: Guilherme Profeta

Foto/Photo: Paulo Ribeiro



O pesquisador Milton Augusto Barbosa, em visita a loja de autopeças na zona norte de Sorocaba
Researcher Milton Augusto Barbosa, during visit to an auto parts supplier in the city of Sorocaba

Hoje, um terço da frota de automóveis de todo o Brasil está no estado de São Paulo. Segundo dados de janeiro de 2019 do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), a atual frota paulista corresponde a mais de 18 milhões de carros, um para cada 2,5 habitantes. De fato, entre os anos de 2004 e 2014, o aumento da frota foi proporcionalmente maior do que o aumento da própria população, de modo que se esperava que até 2018 essa razão caísse para menos de 2 habitantes por automóvel. Isso só não aconteceu devido à crise econômica.

Para o pesquisador Milton Augusto Barbosa, “o tamanho dessa frota torna premente a reflexão sobre duas perspectivas em conflito, uma que é favorável ao aumento da quantidade de automóveis e outra que advoga em prol da sustentabilidade.” Em sua dissertação de mestrado, defendida no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), ele abordou essa tensão entre desenvolvimento e meio ambiente, tentando responder uma pergunta básica: o que fazer com todos esses carros, quando é chegada a hora de descartá-los?

“O problema se agrava a cada dia, porque a idade média da frota vem diminuindo e nem todo ferro-velho é fiscalizado ou licenciado”, diz o pesquisador. Hoje, cerca de 500 veículos são abandonados nas ruas todos os anos e, nos pátios do Denatran, eles já somam mais de 100 mil. Além das questões ambientais, há também as sociais, já que esses depósitos, geralmente localizados em áreas urbanas periféricas e de baixa renda, se transformam em criadouros de animais como ratos e mosquitos, representando riscos à saúde pública.

Segundo Barbosa, há muitos estudos que discutem o processamento e a destinação de produtos cujos ciclos de vida chegaram ao fim, mas poucos de fato propõem sistemas de gestão para dar conta deles. Foi esse objetivo, então, que guiou a sua pesquisa, dividida em três etapas: em primeiro lugar, ele analisou como ocorre a gestão dos automóveis em fim de vida (os chamados AFVs) em Portugal, que segue as regras da comunidade europeia; depois, para entender as demandas da realidade brasileira, ele conduziu

Today, one-third of the Brazilian car fleet is in the state of São Paulo. According to data from the Brazilian National Traffic Department (Denatran, in the Portuguese acronym), in January 2019 the current fleet within São Paulo corresponded to more than 18 million cars, one for every 2.5 inhabitants. In fact, between 2004 and 2014 the increase in the size of the fleet was proportionally greater than the increase in the size of the population itself, so it was expected that this ratio would fall to less than 2 inhabitants per car by 2018. The only reason it did not happen was the economic crisis.

According to the researcher Milton Augusto Barbosa, “the size of this fleet makes it urgent for us to reflect on two conflicting perspectives, one that favors the increase in the number of automobiles, and the other that advocates for sustainability.” In his Master’s thesis, defended at Uniso’s graduate program in Education, he addressed the tension between development and environment, trying to answer a basic question: what to do with all these cars, when it is time to dispose of them?

“The problem gets worse every day, because the average age of the fleet is decreasing, and not every junkyard is inspected or licensed,” the researcher says. Nowadays, about 500 vehicles are abandoned on the streets every year, and there are already more than 100,000 waiting on the courtyards of the traffic department. In addition to environmental issues, there are also social aspects to be considered, since these deposits, usually located in low-income and peripheral urban areas, become breeding grounds for animals such as rats and mosquitoes, representing risks to public health.

According to Barbosa, there are many studies that discuss the processing and destination of products whose life cycles have come to an end, but few actually propose management systems to deal with them. This was the goal that drove his research, which was divided in three phases: firstly, he analyzed how the management of end-of-life vehicles take place in Portugal, a country that follows the rules of the European community; then, in order to understand the demands of the Brazilian reality, he conducted interviews with ten



Política Nacional de Resíduos Sólidos representa avanço, mas não inclui todos os componentes de um carro
The Brazilian National Policy for Solid Waste represents an improvement, but does not comprise every component of a car

entrevistas com dez empresas de reciclagem que atuam no mercado paulista, cujos processos poderiam englobar, numa situação ideal, a reciclagem de até 95% dos componentes dos AFVs; por fim, com base nos dados obtidos, ele propôs um novo sistema de gestão para os veículos no estado de São Paulo, visando melhorar a cadeia automotiva no quesito sustentabilidade.

“O modelo de gestão de AFVs de Portugal foi o escolhido por representar a legislação da comunidade europeia, que determina, desde 2015, que apenas 5% dos componentes de automóveis podem ir para aterros, ou seja, 95% devem ser reciclados ou reutilizados”, explica o pesquisador, destacando que o estado de São Paulo não conta

recycling companies operating in São Paulo, whose processes could ideally comprise the recycling of up to 95% of a car’s components; finally, based on the obtained data, he proposed a new management system for end-of-life automobiles in the state of São Paulo, thus intending to improve the automotive chain when it comes to sustainability.

“The management model for end-of-life automobiles in Portugal was chosen because it is representative of the European community’s law, which determines, since 2015, that only 5% of car parts can go to landfills, which means that 95% must be recycled or reused,” the researcher explains, recalling that there is not such a strict law in the state of São Paulo. “We have the State Law

com uma legislação tão rigorosa. “Nós temos a Lei Estadual 15.276, de 2 de janeiro de 2014, que regulamenta os desmanches de automóveis, mas não contempla um sistema de gestão e indicadores para tomada de decisão. Além dessa lei, existe uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, que representa um forte avanço, mas não inclui todos os itens que compõem um automóvel, somente pneus, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos e óleos lubrificantes.” Para o pesquisador, o ideal seria uma nova política nacional, que tornasse obrigatório o tratamento de todos os componentes.

A raiz do problema é a ausência de um sistema de gestão que contemple a desmontagem

Em termos tecnológicos, isso é possível. Ao menos foi o que mostraram as entrevistas conduzidas na segunda etapa da pesquisa: “O grande problema não é a tecnologia para reciclar, é o fato de esses carros ficarem parados nos pátios sem ser desmontados. Partes deles são reutilizadas, mas outras partes são prensadas e mandadas sem separação para as usinas de aço. Ou seja, o aço prossegue contaminado com plástico, borracha e outros materiais. A raiz do problema é a ausência desse sistema de gestão, que contemple a desmontagem. As montadoras, o poder público e até mesmo o usuário final devem estar interligados para fazer esse sistema funcionar.”

Sua proposta para resolver o problema é um sistema de gestão amparado por uma nova política de resíduos, que funcione num modelo de condomínio industrial de fluxo reverso, algo como uma linha de montagem de veículos, mas ao contrário. “Normalmente você tem as linhas de montagem nesses condomínios, ao redor dos quais estão as empresas de componentes. O que eu proponho é a mesma coisa, mas, em vez de montar, para desmontar. As empresas de reciclagem estariam ao redor da linha para poder cuidar do

no. 15,276, from January 2, 2014, which regulates the dismantling of automobiles, but it does not include a management system or indicators for decision-making. In addition to this law, there is a National Policy for Solid Waste, which represents an improvement, but it does not include all the components of an automobile, only tires, batteries, fluorescent lights, electronics, and lubricating oils.” According to the researcher, an ideal national policy would make it mandatory to properly deal with every item that composes a car.

The root of the problem is the absence of a management system that contemplates disassembling

From the technological point of view, it is possible. At least that is what the interviews conducted in the second phase of the research showed: “The big issue is not the recycling technology, it is the fact that these cars stand in the courtyards without being dismantled. Parts of them are reused, but other parts are pressed and shipped straight to steel mills without any separation. That means the steel goes on contaminated with plastic, rubber, and other materials. The root of the problem is the absence of a management system that contemplates disassembling. Car manufacturers, the government, and even the final user must be interconnected for this system to work.”

His proposal to fix the problem is a management system backed by a new policy for solid waste, one that works as an industrial condominium operating on a reverse flow model, something like a vehicle assembly line, but the other way around. “Usually in these condominiums you have assembly lines, around which are the car components companies. What I propose is the same thing, but, instead of being there to assemble, they would be there to dismantle. The recycling companies would



Para Barbosa, política de gestão de resíduos tem que envolver montadoras, poder público e usuários
According to Barbosa, policies for waste management must involve car manufacturers, the government, and final users

processamento, podendo inclusive gerar retorno financeiro, além dos ganhos socioambientais”, explica o pesquisador.

O novo modelo, ele defende, é uma necessidade urgente. Por aumentar a reciclagem e a reutilização, ele pode contribuir não só para diminuir a quantidade de resíduos nos aterros, mas também a necessidade de exploração de novos recursos naturais finitos. E Barbosa não para por aí: “Uma vez implementado, o sistema não precisa se limitar aos automóveis; ele pode e deve ser expandido para todo tipo de produto”, conclui.

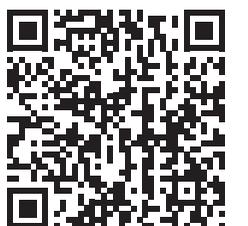
be around the line taking care of the processing, even being able to profit, besides all the social and environmental gains,” the researcher explains.

He argues the new model is an urgent necessity. By increasing the levels of recycling and reusing, it can contribute not only to reduce the amount of waste in landfills, but also to reduce the need to exploit new finite natural resources. And Barbosa does not stop there: “Once implemented, the system does not need to be limited to automobiles; it can and should be expanded to every kind of product,” he concludes.

Com base na dissertação “Gestão de automóveis final de vida no estado de São Paulo: um modelo de reciclagem, reuso e destinação sustentável”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Débora Zumkeller Sabonaro e aprovada em 9 de dezembro de 2015.

[Acesse o texto completo da pesquisa em português:](#)

[Follow the link to access the full text of the original research \(in Portuguese\):](#)



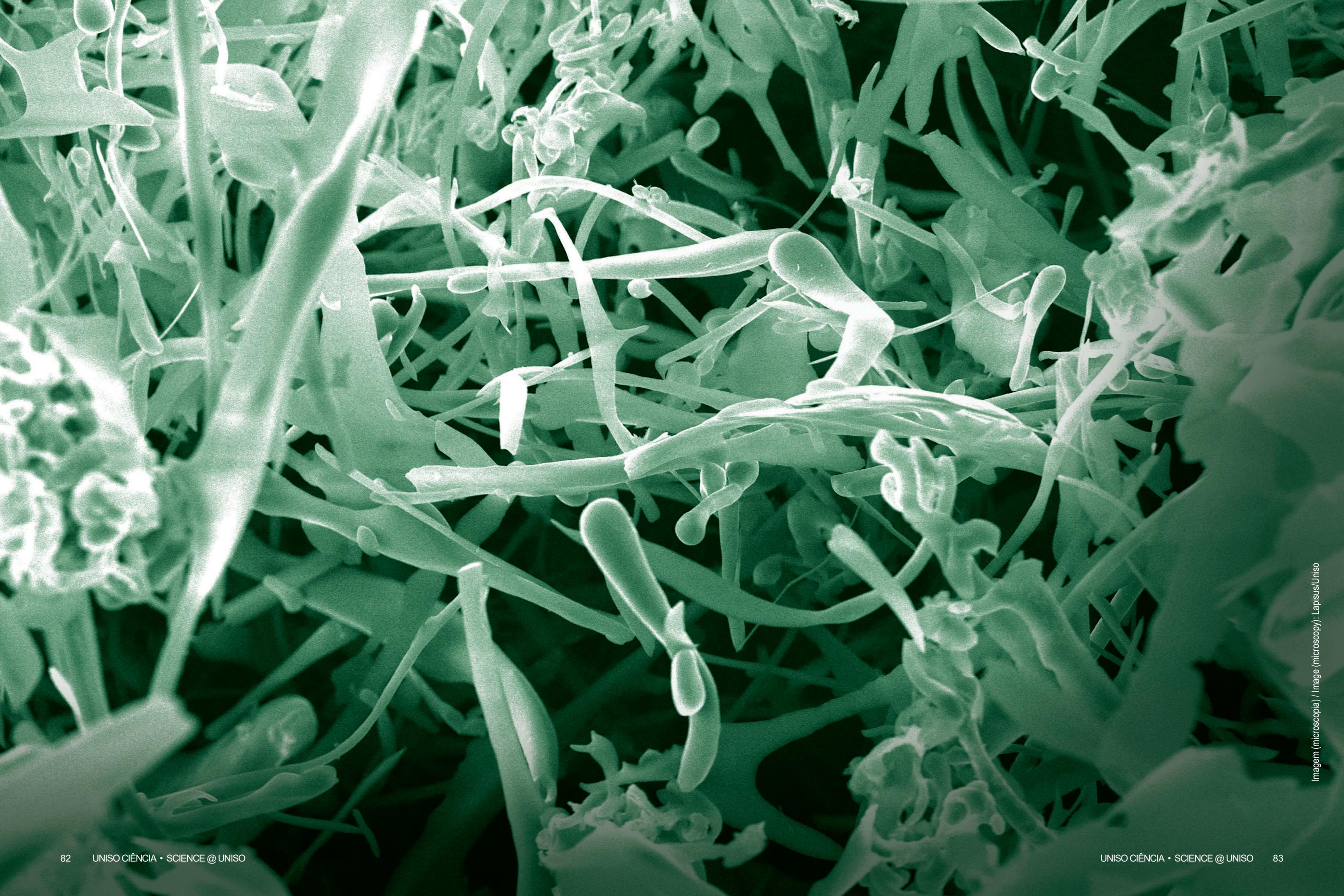


Imagem (microscopia) / Image (microscopy): Lapisus/Uniso



Pesquisadora estuda como transformar

RESÍDUOS DE OLARIAS EM INSUMOS PARA CONCRETO

Researcher studies how to turn

RESIDUES FROM BRICKWORKS INTO RAW MATERIAL FOR CONCRETE

Por/By: **Guilherme Profeta**

Foto/Photo: **Paulo Ribeiro**

“O brasileiro está acostumado com o concreto cinzento, não com o avermelhado”, diz a professora Cibeli Nieri

“Brazilians are used to gray concrete, and not to a reddish concrete,” says professor Cibeli Nieri

O que fazer com os resíduos gerados pela indústria da construção civil — que, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), corresponderam em 2010 a mais de 30 mil toneladas no Brasil, considerando-se apenas os dados dos serviços públicos de coleta? Para a coordenadora do curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade de Sorocaba (Uniso), a professora mestra Cibeli Nieri, uma das respostas possíveis é: cimento.

“Normalmente esses rejeitos são encaminhados para os aterros ou descartados inadequadamente no meio ambiente. Entretanto, eles podem ser transformados em matéria-prima de qualidade para a construção civil. Com isso, a indústria, a sociedade, o poder público e principalmente a natureza acabam se beneficiando”, ela defende. Foi isso que ela estudou durante a sua pesquisa de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Uniso, objetivando a utilização de um tipo específico de resíduo, a cerâmica vermelha, como um substituto parcial do cimento na produção de concreto.

Segundo dados do Conselho Nacional do Meio Ambiente, os resíduos cerâmicos correspondem somente na cidade de São Paulo a nada menos do que 30% dos rejeitos da construção civil. A pesquisadora aponta que, em olarias e indústrias, o volume de resíduos gerados pelo processo de produção da cerâmica vermelha, que é transformada em tijolos, blocos, tubos cerâmicos e telhas, costuma variar entre 5% e 20% do volume correspondente à fabricação total. Isso engloba tanto as peças quebradas na produção ou no transporte, quanto as peças inteiras de tijolos, telhas ou tubos que não passam nos testes de qualidade por não apresentar características técnicas para comercialização. É um número bastante expressivo por si só, que corresponde, em média, a 200 kg de resíduos a cada mil peças produzidas.

“Ainda que seja um resíduo sólido de baixa periculosidade, a cerâmica causa impacto ao meio ambiente devido ao seu volume elevado”, diz a pesquisadora. É daí que advém a importância de se usá-la na produção do concreto, como um substituto do cimento, que é um derivado do

What to do with all the waste generated by the construction industry—which according to data from the Brazilian Institute of Applied Economic Research (Ipea, in the Portuguese acronym) corresponded in 2010 to more than 30,000 tons in Brazil, considering only the amount collected by public services? According to the coordinator of Uniso’s undergraduate program in Civil Engineering, professor Cibeli Nieri, one of the possible answers is: cement.

“Usually this waste is sent to landfills or disposed of inappropriately in the environment. However, they can be transformed into quality raw material for civil construction. By doing so, the industry, the whole society, the public power, and especially nature end up benefiting,” she says. This is what she studied throughout her Master’s degree at Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes, researching how a specific type of residue, the red ceramic, can be used as a partial substitute for cement in the production of concrete.

According to data from the Brazilian National Council for the Environment, ceramic waste corresponds to no less than 30% of all the waste from the construction industry in the city of São Paulo alone. The researcher points out that, in industries and brickworks, the volume of waste generated by the production of red ceramic, which is transformed into bricks, blocks, ceramic tubes, and tiles, usually varies between 5% and 20% of the total manufacturing volume. This includes both pieces that were damaged in production and transportation, and whole pieces of bricks, tiles or tubes that do not pass the quality tests due to not presenting technical characteristics for commercialization. It is a very significant amount, which corresponds to an average of 200 kg (around 440 lbs) of waste per thousand pieces produced.

“Even though ceramics are not particularly hazardous, their high volume causes an impact on the environment,” the researcher says. This is why it is important to use ceramics in the production of concrete, as a substitute for cement, which comes



Resíduos de argila vermelha divididos por tamanho de partículas
Residues of red clay divided by particle size

calcário, um recurso finito cuja extração gera muitos impactos negativos ao meio ambiente. Ou seja, quanto mais cerâmica puder ser aproveitada para substituir o cimento na hora de fazer concreto, menos cerâmica será descartada no meio ambiente e menos calcário precisará ser extraído das reservas naturais.

“Por resíduo cerâmico vermelho entendemos a argila calcinada, também classificada como pozolana artificial”, explica Nieri. “Material pozolânico é todo material natural ou artificial, silicoso ou sílicoaluminoso, que sozinho não possui nenhuma atividade aglomerante, mas que, quando finamente moído, à temperatura ambiente e na presença de água, possui a capacidade de se combinar com o hidróxido de cálcio existente no cimento. Assim, torna-se um material ligante com propriedades de cimento, o qual, depois de endurecido, se torna insolúvel em água. A

from limestone, a finite resource whose extraction causes many negative impacts on the environment. This means that if more ceramics can be used to replace cement when making concrete, less ceramics will be disposed of in the environment, and less limestone will need to be extracted from natural deposits.

“By red ceramic residue we mean the calcined clay, also classified as artificial pozzolan,” Nieri explains. “Pozzolan is any natural or artificial material, siliceous or aluminous, which alone presents no binding activity, but has the ability to combine with the calcium hydroxide present in the cement if finely milled, at room temperature and in the presence of water. Thus, it turns into a binding material with cement properties, which becomes insoluble in water after hardening. The



Uma oportunidade de melhoria para o processo é excluir as partículas inferiores a 45 micrômetros
An opportunity for improvement is to exclude particles smaller than 45 micrometers

utilização de pozolanas nos concretos pode apresentar benefícios às suas propriedades.”

Mas, para que isso seja possível, é preciso chegar numa proporção que não comprometa a qualidade do concreto resultante, o que poderia acarretar em perdas de durabilidade e segurança, por exemplo. Nem mais nem menos. As formulações com as quais Nieri trabalhou foram 10%, 20%, 30% e 40% de resíduos (em relação ao volume de cimento na mistura), adicionados em diferentes etapas do processo de produção do concreto.

Os resíduos passaram por testes de difração e fluorescência de raios-x, além do teste de reatividade pozolânica, para avaliar a composição molecular e a reatividade ao hidróxido de cálcio — vale ressaltar que foi constatado que a argila utilizada era do tipo montmorilonítica, que é menos reativa, e os valores dependem diretamente do tipo de insumo.

use of pozzolan in concrete may be beneficial to its final properties.”

However, for making this possible, it is necessary to find a proportion that does not compromise the quality of the resulting concrete, which could lead to durability and safety issues, for example. Neither more nor less. The formulations which Nieri considered were 10%, 20%, 30%, and 40% of residue (in relation to the volume of cement in the mixture), added at different stages of the concrete production process.

Residues went through X-ray diffraction and fluorescence tests, in addition to the pozzolanic reactivity test, in order to evaluate the molecular composition and the reactivity to calcium hydroxide—it is noteworthy that the clay used was of the montmorillonite type, which is less reactive, and the values depend directly on the type of raw material.

Em relação à resistência à compressão, os testes mostraram que quanto mais cimento é substituído por resíduos, menos resistente é o concreto final. Já em relação à porosidade, ocorre uma redução conforme os resíduos são acrescentados na fórmula, resultando num concreto menos permeável, mas mais durável. Os testes de curva granulométrica, voltados a identificar o tamanho das partículas, indicaram uma oportunidade de melhoria para o processo: a utilização de peneiras específicas poderia excluir partículas inferiores a 45 micrômetros, resultando num concreto de melhor qualidade. Os resultados apontaram que é possível substituir até 10% — e, eventualmente, até 20% — do cimento por material pozolânico, sem comprometer a resistência mecânica do produto final, que continuaria superior ao limite de 40 MPa (equivalentes a 400 quilogramas-força por cm²).

“De março de 2018 a fevereiro de 2019, as vendas de cimento atingiram 53,1 milhões de toneladas no Brasil. Se adotássemos a substituição parcial do cimento pelo material pozolânico, economizaríamos 5,3 milhões de toneladas de cimento ao ano”, destaca a pesquisadora, explicando que hoje o material pozolânico já é utilizado como aditivo, mas não como um substituto do cimento. “No meu ponto de vista, faltam tanto a criação de uma norma para essa substituição quanto uma mudança cultural. O brasileiro está acostumado com o concreto cinzento, e não com um concreto avermelhado. A mudança de mentalidade e a conscientização são essenciais para motivar a utilização de materiais como esses. Para vivermos num mundo mais limpo, a responsabilidade é de toda a sociedade.”

As for resistance to compression, tests showed that the final concrete becomes less resistant as more waste replaces the cement. As for porosity level, a reduction occurs as the residues are added into the mix, resulting in a less permeable but more durable concrete. Particle size testing evidenced room for improvement in the process: the use of specific meshes could exclude particles smaller than 45 micrometers, resulting in better quality concrete. The results showed that it is possible to replace up to 10%—and possibly up to 20%—of the cement by pozzolan, without compromising the final product’s mechanical strength, which would still exceed the limit of 40 MPa (equivalent to 400 kg-force per cm²).

“From March 2018 to February 2019, cement sales reached 53.1 million tons in Brazil. If we adopted the partial replacement of cement for pozzolan, we would save 5.3 million tons of cement per year,” the researcher says, explaining that today pozzolanic material is already used as an additive, but not as a substitute for cement. “In my point of view, we do need both the creation of rules for this replacement, and a cultural change. Brazilians are used to gray concrete, and not to a reddish concrete. Awareness and the changing of our mentality are essential to motivate the use of materials such as red ceramic. The whole society is responsible for a cleaner world.”

Com base na dissertação “Valorização de resíduo cerâmico vermelho em traços de concreto”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Thomaz Augusto Guisard Restivo e aprovada em 8 de dezembro de 2017.

[Acesse o texto completo da pesquisa em português:](#)

[Follow the link to access the full text of the original research \(in Portuguese\):](#)



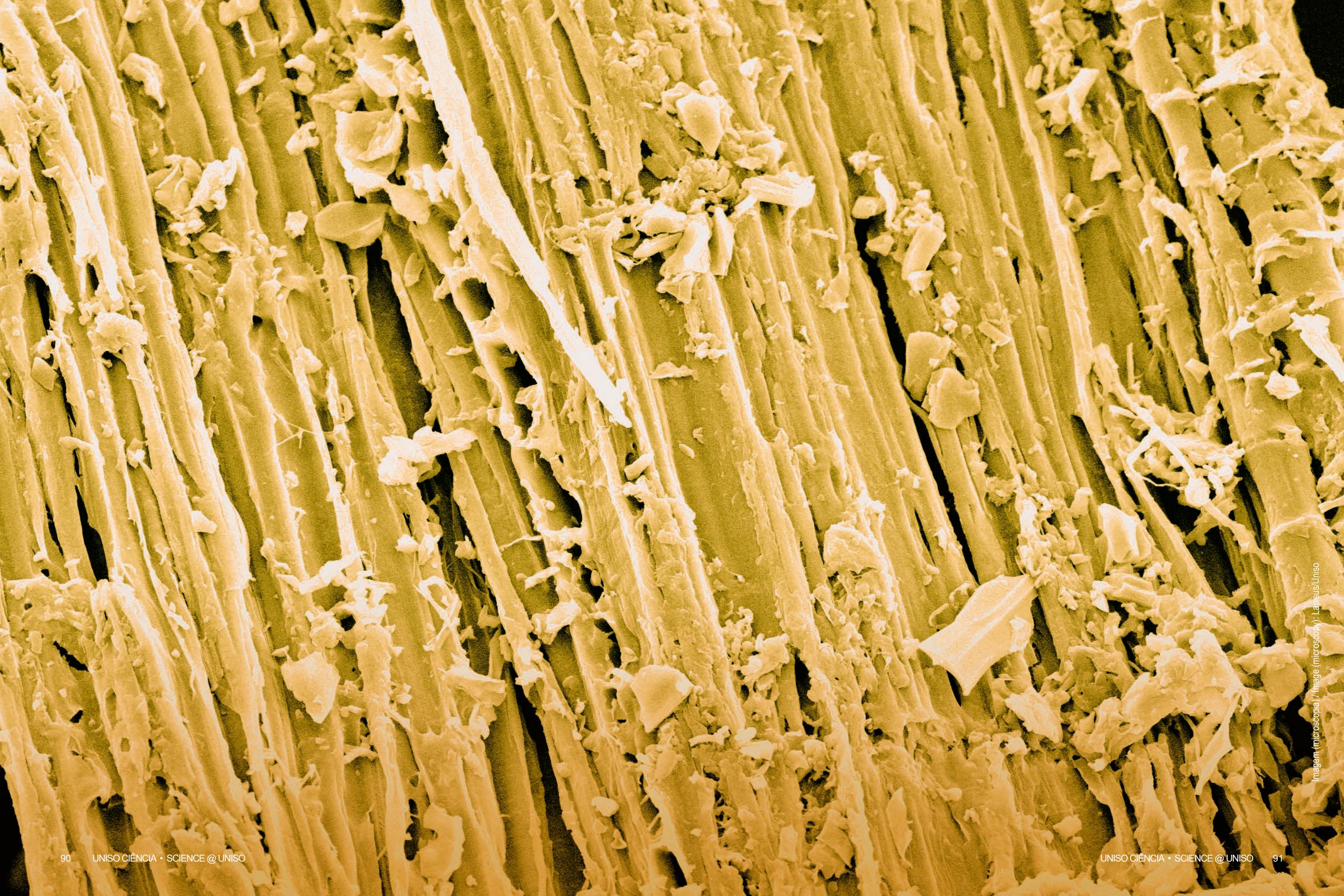


Imagem (microscopia) / Image (microscopy) - Lapisus/Uniso

Revisões sistemáticas ajudam na escolha de medicamentos para

TRANQUILIZAÇÃO DE PACIENTES PSIQUIÁTRICOS

Systematic reviews help to choose drugs for

TRANQUILIZATION OF PSYCHIATRIC PATIENTS

Por/By: Guilherme Profeta
Foto/Photo: Paulo Ribeiro



O professor mestre Clayton Gonçalves de Almeida, no Laboratório de Práticas Clínicas do curso de Enfermagem da Uniso
Professor Clayton Gonçalves de Almeida, at Uniso's Laboratory of Clinical Practices

Enquanto atuava como gerente de enfermagem numa clínica de dependência química na região de Sorocaba, o professor mestre Clayton Gonçalves de Almeida, docente do curso de graduação em Enfermagem da Universidade de Sorocaba (Uniso), presenciou várias ocasiões em que pacientes agitados precisaram ser tranquilizados. Essa é uma ocorrência relativamente comum, mas que pode ter complicações extremas, a exemplo de um caso particularmente grave ocorrido em 2016, em Sorocaba, em que um auxiliar de enfermagem de 28 anos foi esfaqueado por um paciente esquizofrênico durante um surto e, infelizmente, veio a falecer. Foram situações como essas que levaram o professor a escolher o tema de sua dissertação de mestrado, defendida no Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade, sob a orientação da professora doutora Cristiane de Cássia Bergamaschi.

De modo geral, 10% de todo o atendimento psiquiátrico emergencial corresponde a pacientes agitados ou agressivos. No Brasil, a quantidade de atendimentos aumentou devido às políticas voltadas a não internar pacientes mentais em manicômios — um movimento que começou no fim do século XX e é conhecido como desinstitucionalização. A prática vem reduzindo o número de leitos psiquiátricos em hospitais e possibilitando que pacientes sejam tratados em liberdade, o que elevou em 3% a demanda de atendimentos psiquiátricos em serviços de emergência.

“A agitação é caracterizada pelo excesso de atividades motoras ou verbais”, define Almeida. “Ela pode incluir irritabilidade, falta de cooperação e gestos ameaçadores. Pode haver também agressão, ainda que não seja necessariamente uma característica fundamental para caracterizar o quadro. A agitação psicomotora é uma condição que pode interromper temporariamente a colaboração entre médico e paciente, interferindo no tratamento desse paciente, o que requer intervenção imediata. Em situações que exijam um controle veloz, o método utilizado é conhecido como tranquilização rápida e envolve o uso de medicamentos”.

Isso pode acontecer em diversos casos, como aqueles que envolvem pacientes psicóticos, ou

While working as a nursing manager in a clinic for the rehabilitation of drug addicts in the region of Sorocaba, Clayton Gonçalves de Almeida, a professor at Uniso’s undergraduate program in Nursing, witnessed several occasions when agitated patients needed to be tranquilized. This is a relatively common occurrence, but it can have extreme complications, just as in a particularly serious case that took place in Sorocaba in 2016, when a 28-year-old nursing assistant was stabbed to death by a schizophrenic patient during a psychotic break. Situations like these where what led the professor to choose the theme of his Master’s thesis, defended at the university’s graduate program in Pharmaceutical Sciences, advised by professor Cristiane de Cassia Bergamaschi.

In general, 10% of all emergency psychiatric care corresponds to agitated or aggressive patients. In Brazil, the number of occurrences increased due to policies aimed at not hospitalizing mental patients in asylums—a movement that began at the end of the 20th century and is known as deinstitutionalization. The practice has been reducing the number of psychiatric patients in hospitals, allowing them to be treated without being incarcerated, which has increased by 3% the demand for psychiatric care in emergency services.

“Agitation is characterized by excessive motor or verbal activity,” Almeida explains. “It can include irritability, lack of cooperation, and threatening gestures. There may be aggression as well, although it is not a fundamental attribute to characterize agitation. Psychomotor agitation is a condition that can temporarily interrupt the collaboration between doctor and patient, interfering with the treatment, which requires immediate intervention. In situations that require rapid control, the method used is known as rapid tranquilization, and involves the use of medications.”

This is a situation that can happen in many different cases, such as those involving psychotic



“O objetivo não é sedar o paciente, mas diminuir a condição de agitação ou agressividade”, destaca o pesquisador
“The goal is not to sedate the patient, but to decrease his or her state of agitation or aggressiveness,” the researcher says

mesmo os que sofrem de doenças que afetam o sistema nervoso central, como o mal de Alzheimer. Nesses casos, quando outros tipos de intervenção (como a contenção física ou intervenções verbais, por exemplo) não podem ser aplicados ou não surtem efeito, medicamentos são utilizados para a tranquilização rápida — não com o intuito de sedar o paciente, mas sim de diminuir a condição de agitação ou agressividade em que ele ou ela se encontra, permitindo que o tratamento continue da melhor forma possível. Porém, a decisão por um ou outro medicamento pode ser dificultada pela quantidade de grupos farmacológicos disponíveis e todas as diferentes possibilidades de associações. E é exatamente aí que entram as revisões sistemáticas.

patients, or even those who suffer from diseases that affect the central nervous system, such as Alzheimer’s. In such cases, when other kinds of intervention (such as physical restraint or verbal approaches, for example) cannot be applied or have no effect, drugs are used for rapid tranquilization—not to sedate the patient, but to decrease one’s state of agitation or aggressiveness, allowing the treatment to go on. However, due to the number of pharmacological groups available and all the different possibilities of associations, it may be hard for a medical professional to choose which drug to use. And that is exactly where systematic reviews come in handy.

“A revisão sistemática é um tipo de estudo que avalia de maneira crítica e cuidadosa as informações disponíveis na literatura especializada sobre uma determinada condição clínica, determinando o viés dos estudos e buscando a confiabilidade dos achados para a tomada de decisão do profissional da saúde”, explica o professor. Em suma, é um tipo de pesquisa que sintetiza os resultados de estudos conhecidos como estudos clínicos controlados randomizados, já publicados previamente em bases de dados confiáveis ao redor do mundo. Em sua pesquisa, Almeida trabalhou com um tipo de estudo chamado *overview*, de modo a sintetizar as informações de várias revisões sistemáticas e identificar quais são os melhores medicamentos para a tranquilização de pacientes com agitação psicomotora de natureza psiquiátrica, considerando aspectos como efetividade e segurança.

RESULTADOS

Quatro revisões sistemáticas, compreendendo mais de 60 estudos clínicos controlados randomizados, foram considerados no processo de compilação das pesquisas, a partir de cinco bases de dados internacionais, totalizando mais de 8 mil participantes. Todos seguiram os mesmos critérios, como, por exemplo, a obrigatoriedade da via de administração intramuscular, que é a escolha típica para quando os pacientes não apresentam condições de cooperação suficientes para uma administração oral.

Almeida explica que a indicação de uma intervenção específica deve estar baseada em critérios de segurança quanto ao uso dos respectivos medicamentos, observando-se o menor número possível de efeitos adversos. As evidências apontam para uma maior segurança no uso da associação do antipsicótico haloperidol com a prometazina, da classe dos anti-histamínicos.

“Ainda que a administração do antipsicótico olanzapina tenha se mostrado efetiva no controle da agressão e da agitação, o seu custo é elevado e as evidências ainda são insuficientes. Já em relação à associação de benzodiazepínico com antipsicóticos, pode-se dizer que ela também não apresentou benefícios em relação ao uso do benzodiazepínico ou do haloperidol sozinho, e é importante destacar o risco da depressão respiratória associada ao uso dos benzodiazepínicos — que é

“Systematic review is a type of study that critically and carefully evaluates the information available on a particular clinical condition in the specialized literature, determining the studies’ bias, and looking for reliability when it comes to findings, in order to properly endorse health professionals’ decision-making,” the professor explains. Summing it up, it is a type of research that synthesizes the results of studies known as randomized controlled clinical trials that were published previously in reliable databases around the world. In his research, Almeida worked with a type of study called *overview*, in order to synthesize information from several systematic reviews, thus identifying the best drugs for the tranquilization of patients with psychomotor agitation of psychiatric nature, considering aspects such as effectiveness and safety.

RESULTS

Four systematic reviews, comprising more than 60 randomized controlled clinical trials from five international databases and totaling more than 8,000 participants were considered in the research compiling process. All of them followed the same criteria, such as mandatorily including the intramuscular route of administration, which is the typical choice when patients do not cooperate with oral administration.

Almeida explains that the choice of a specific intervention should be based on safety criteria regarding the use of the drugs, considering the lowest risk of adverse effects. The evidence indicates that the combination of haloperidol, an antipsychotic, with promethazine, an antihistamine, seems to be safer.

“Even though it has been shown that the administration of the antipsychotic olanzapine is effective to control aggression and agitation, it is quite costly, and the evidence is still insufficient. As for the association of benzodiazepine with antipsychotics, we can say it did not present any benefits in comparison to the use of benzodiazepine or haloperidol alone, and it is important to highlight the risk of respiratory depression caused by benzodiazepines—which is a severe adverse

um evento adverso grave quando se trata dessa classe de medicamentos. Os resultados mostram que não foram observadas evidências suficientes para confirmar a efetividade e a segurança do uso de haloperidol associado a benzodiazepínicos ou outros antipsicóticos”, comenta o pesquisador, concluindo que a maior tendência é indicar o uso do haloperidol associado à prometazina, ainda que novos estudos devam ser programados para corroborar tais resultados e ampliar a qualidade das evidências disponíveis na literatura científica.

Almeida enfatiza que, além de contribuir para o processo de decisão dos profissionais que já estão no mercado, o resultado de revisões sistemáticas como essas tem aplicação direta em sala de aula, uma vez que representam o mais alto padrão de pesquisa. Dessa forma, contribuem para a formação dos graduandos de diversas áreas da saúde, como, por exemplo, os enfermeiros que poderão se deparar com a necessidade de decidir-se pela tranquilização rápida ao atender pacientes em hospitais.

O trabalho completo e os respectivos resultados estão disponíveis no repositório de dissertações e teses da Uniso, para a consulta gratuita de profissionais da saúde, estudantes e interessados em geral. Além da dissertação, os resultados foram publicados em dezembro de 2017 no artigo “Rapid tranquilization for psychiatric patients with psychomotor agitation: What is known about it?”, no periódico internacional *Psychiatric Quarterly*, em parceria com a orientadora do estudo e os seguintes pesquisadores: Mariana Del Grossi Moura, Silvio Barberato Filho, Fernando de Sá Del Fiol e Rogério Heládio Lopes Motta.

reaction when it comes to this class of drugs. The results show there is no sufficient evidence to confirm the efficacy and safety of using haloperidol associated with benzodiazepines or other antipsychotics,” the researcher states, concluding there is a tendency to associate haloperidol with promethazine, although further studies should be planned to corroborate these results, thus broadening the quality of available evidences in the scientific literature.

Almeida emphasizes that, besides contributing to the decision-making process of professionals, the results of systematic reviews have direct application in the classroom, since they represent the highest research standard. In this sense, they contribute to the education of undergraduate students from different fields within health programs, such as nurses who may be eventually confronted with the need to decide for rapid tranquilization while treating patients in hospitals.

The complete work and its results are available on the university’s repository of theses and dissertations, where it can be freely accessed by health professionals, students, and anyone who is interested. Besides being available as part of the thesis, the results were published in December 2017, in the article “Rapid tranquilization for psychiatric patients with psychomotor agitation: What is known about it?,” in the journal *Psychiatric Quarterly*, in partnership with the study advisor, and the following researchers: Mariana Del Grossi Moura, Silvio Barberato Filho, Fernando de Sá Del Fiol, and Rogério Heládio Lopes Motta.

Com base na dissertação “Tranquilização rápida em pacientes com agitação psicomotora de natureza psiquiátrica”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Cristiane de Cássia Bergamaschi e aprovada em 26 de fevereiro de 2016.

Accesse o texto completo da pesquisa em português:

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



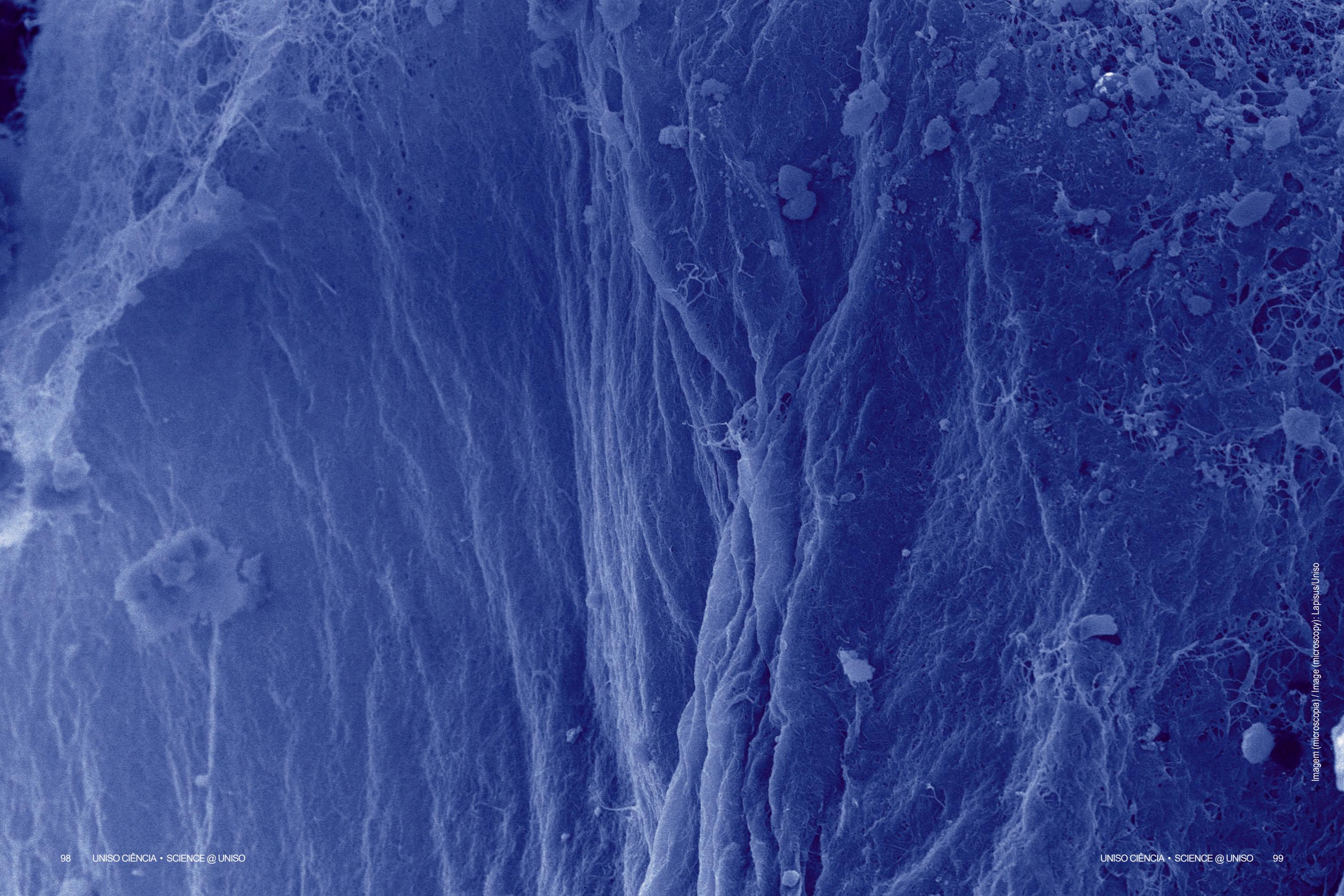


Imagem (microscopia) / Image (microscopy). Lapisus/Uniso



Pesquisadores alertam

PARA A PRESENÇA DE CHUMBO EM COSMÉTICOS

Researchers warn against

LEAD IN COSMETICS

Por/By: Guilherme Profeta
Foto/Photo: Paulo Ribeiro

A professora doutora Valquíria Miwa Hanai Yoshida e a estudante de graduação Bruna Vilela Santos
Professor Valquíria Miwa Hanai Yoshida, and the undergraduate student Bruna Vilela Santos

Uma pesquisa desenvolvida recentemente na Universidade de Sorocaba (Uniso) aponta dados preocupantes para quem está acostumado a usar sombra cosmética para ressaltar os olhos: alguns produtos podem colocar em risco a saúde dos usuários. Os resultados foram publicados no periódico *X-Ray Spectrometry*, na forma de um artigo assinado pelos professores doutores José Martins de Oliveira Júnior, Waldemar Bonventi Júnior e Valquíria Miwa Hanai-Yoshida, além da estudante de graduação em Farmácia Bruna Vilela Santos, que concluiu o curso em 2018.

O problema, conforme explica a pesquisa, é que alguns compostos metálicos que eventualmente podem estar presentes em cosméticos, quando em contato prolongado com a pele, podem passar para a corrente sanguínea e resultar na absorção de bioacumuladores — nome dado às substâncias que o corpo humano não é capaz de eliminar e, portanto, são retidas no organismo ao longo do tempo —, como é o caso do chumbo, muito perigoso para a saúde, podendo causar danos ao sistema nervoso.

No caso desse metal pesado, há um limite estabelecido internacionalmente por agências governamentais: a cada grama de cosmético, a quantidade de chumbo não deveria passar de 20 microgramas (μg). No entanto, o estudo aponta que essa não é uma regra cumprida por todos os fabricantes. Foi constatada a presença de chumbo em quantidade superior à permitida em duas amostras de sombra, nas cores prata e cobre. “O valor médio relativo à presença do metal nessas amostras é de $40\mu\text{g/g}$, ou seja, o dobro do limite permitido, o que não pode ser ignorado, dado que essa é uma questão crítica para a saúde pública”, alertam os pesquisadores.

Para chegar a esses resultados, o estudo considerou 23 marcas variadas de sombras disponíveis no mercado brasileiro, as quais não foram divulgadas, uma vez que apenas o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) pode identificar produtos e marcas em seus resultados de pesquisa. Sobre esses produtos, foi aplicada uma técnica de análise conhecida como Fluorescência de Raios-X (XRF), por meio da qual os elétrons presentes nas amostras são estimulados por feixes de radiação. A partir da emissão de fótons,

A research recently developed at Uniso presents worrisome data for those who are used to apply eyeshadow to accentuate the eyes: some products can put consumers' health at risk. The results were published in the journal *X-Ray Spectrometry*, in the form of a paper signed by professors José Martins de Oliveira Júnior, Waldemar Bonventi Júnior, and Valquíria Miwa Hanai-Yoshida, as well as the undergraduate student Bruna Vilela Santos, who majored in Pharmacy in 2018.

According to the research, the problem is that some metal compounds that may be present in cosmetics can pass into the bloodstream after prolonged contact with the skin, thus resulting in the absorption of bioaccumulants—namely substances that the human body is not able to eliminate, therefore being retained within the body over time—such as lead, which is very dangerous to health, and can cause damage to the nervous system.

When it comes to this heavy metal, there is a limit established internationally by governmental agencies: for each gram of cosmetic, the amount of lead should not exceed 20 micrograms (μg). However, the study points out that this is not a rule to which every manufacturer comply. The presence of a larger amount of lead than the allowed quantity was verified in two samples of eyeshadow, silver and copper-colored. “The average value obtained in these samples is $40\mu\text{g/g}$, twice the permissible limit, which cannot be ignored, since this is a critical issue for public health,” the researchers advert.

In order to reach these results, the study considered 23 different brands of eyeshadow available on the Brazilian market, which were not disclosed in the paper, since only the National Institute of Metrology, Standardization, and Industrial Quality (in the Portuguese acronym, Inmetro) is allowed to identify products and brands in its researches' results. To these products, an analysis technique known as X-ray Fluorescence (XRF) was applied, in order to stimulate electrons present in the samples with radiation beams. Through the emission of photons, it is possible to



Amostras de sombras disponíveis no mercado brasileiro
Samples of eyeshadow available on the Brazilian market

é possível identificar exatamente quais elementos químicos estão presentes nessas amostras. Assim, a partir dos resultados, os elementos e as respectivas quantidades foram comparados àqueles descritos nos rótulos.

Outro problema registrado pela pesquisa é justamente a discrepância entre o que é descrito nas embalagens e o conteúdo efetivo dos produtos. “A denominação INCI — um acrônimo em língua inglesa que significa Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos — é que designa a nomenclatura comum utilizada para a rotulagem dos ingredientes na embalagem dos produtos cosméticos, facilitando a identificação do ingrediente pelo consumidor. Em nosso estudo, essa denominação não foi respeitada por todos os fabricantes”, afirma Santos.

identify exactly which chemical elements are in these samples. Therefore, considering the results, the elements and their respective amounts were compared to those described on the labels.

Another issue registered by the research is the discrepancy between what is described on the packaging and the actual content of the products. “The International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (INCI) refers to the common nomenclature for ingredient labeling on the packaging of cosmetic products, making it easier for consumers to identify ingredients. Our study shows that the standardization is not fully complied by the manufacturers of the investigated brands,” Santos says.

Os elementos mais importantes para a determinação da cor da sombra são, em ordem decrescente, o manganês (Mn), o enxofre (S), o cloro (Cl), o cálcio (Ca) e o ferro (Fe). Mas os autores alertam: “Produtos que exibem nos rótulos exatamente a mesma composição apresentam baixa similaridade entre si, dessa forma simplesmente não é possível que essas sombras cosméticas sejam de fato compostas pelos mesmos elementos.” Um exemplo é que a mesma composição química foi declarada nas embalagens de amostras de sombras nas cores rosa, preta e marrom, mas a análise indicou elementos diferentes. Essa constatação leva a uma das conclusões da pesquisa: nem sempre o que está descrito no rótulo corresponde à verdadeira composição determinada pela técnica de XRF, o que por si só já é bastante problemático.

“Para escolher uma marca mais responsável, é necessário verificar no rótulo a presença de autorização de funcionamento do fabricante e consultar se o produto está notificado na Anvisa, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária”, recomenda Hanai-Yoshida, a pesquisadora responsável pelo estudo. Tal consulta pode ser feita por meio do site da agência, <http://portal.anvisa.gov.br/cosmeticos/consultas>, bastando que se tenha em mãos o CNPJ do fabricante. Ainda assim, podem ocorrer discrepâncias nesse processo de notificação, como a pesquisa demonstrou, o que levanta um alerta para a necessidade de um maior controle na regularização e na comercialização de produtos cosméticos.

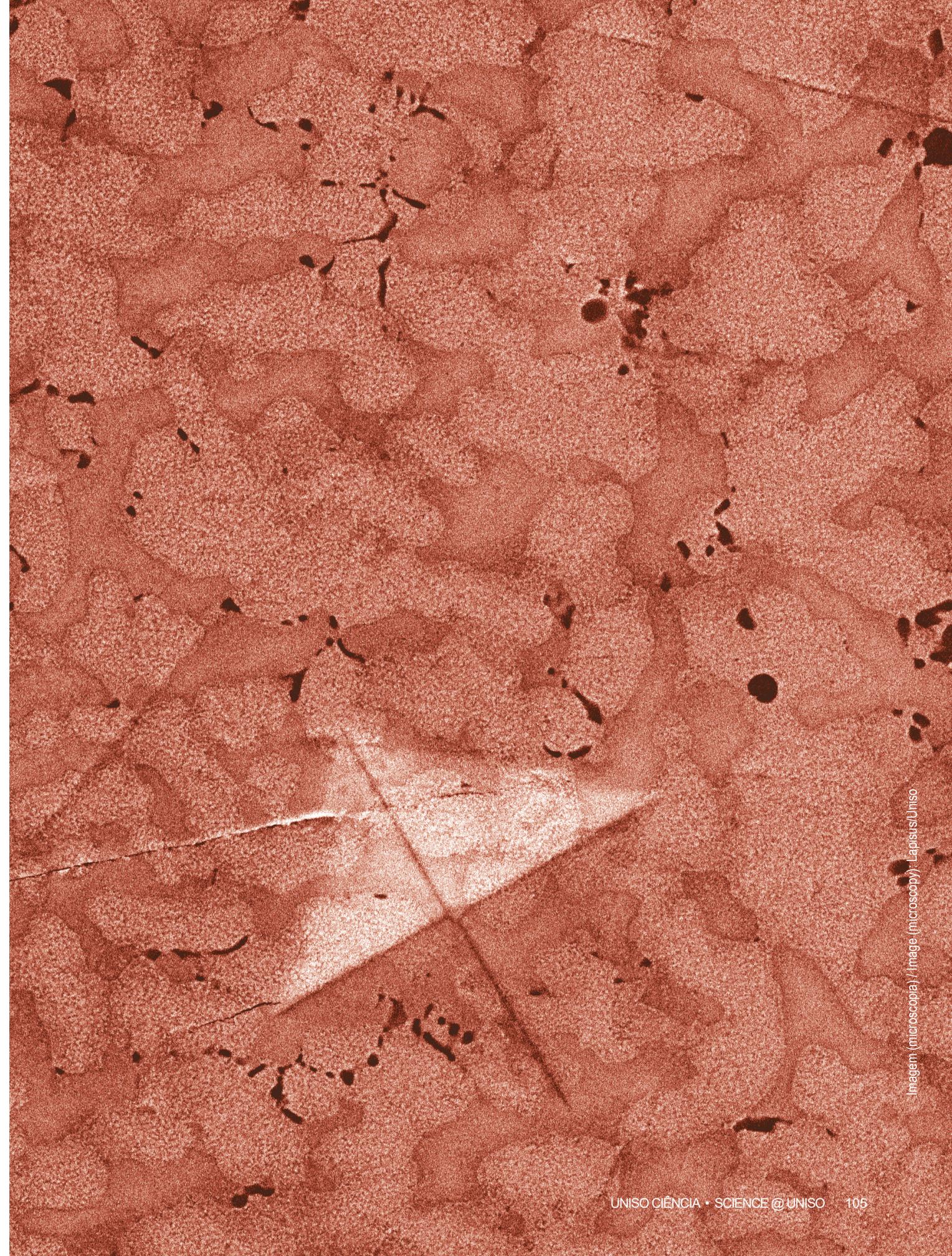
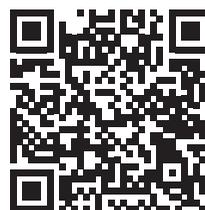
The most important chemical elements for color determination are, in descending order, manganese (Mn), sulfur (S), chlorine (Cl), calcium (Ca), and iron (Fe). But the authors raise a warning flag: “Products that had the same composition on the label showed low similarity among them, therefore it is simply not possible for these cosmetic eyeshadows to have the same composition.” An example is that the same chemical composition was declared on the packaging of the samples of the pink, black, and brown-colored samples, but the analysis indicated different elements. This finding leads to one of the conclusions of the research: what is described on the label do not always corresponds to the true composition determined by the XRF technique, which is a quite problematic finding on its own.

“In order to choose a more responsible brand, it is necessary to check the label for the manufacturer’s authorization, and make sure that the product is registered at Anvisa, the Brazilian Health Regulatory Agency,” recommends Hanai-Yoshida, the researcher responsible for the study. Inquiries can be made on the agency’s website, <http://portal.anvisa.gov.br/cosmeticos/consultas>, and the only required information is the manufacturer’s registry number. Nevertheless, discrepancies may occur in this registration process, as the research has shown, which highlights the need for greater control of cosmetic products’ regularization and commercialization.

Com base no artigo “Assessment of chemical elements in cosmetics’ eyeshadows by X-ray fluorescence and International Nomenclature of Cosmetic Ingredients characterization”, publicado no periódico X-Ray Spectrometry, na edição de maio e junho de 2018, de autoria dos professores doutores José Martins de Oliveira Júnior, Waldemar Bonventi Júnior e Valquíria Miwa Hanai-Yoshida, e da estudante de graduação Bruna Vilela Santos. A pesquisa é um trabalho conjunto dos Programas de Graduação em Farmácia e Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Acesse o texto completo da pesquisa em inglês:

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



PARCERIA • PARTNERSHIP



Brasileiros por trás das grandes descobertas em Física,

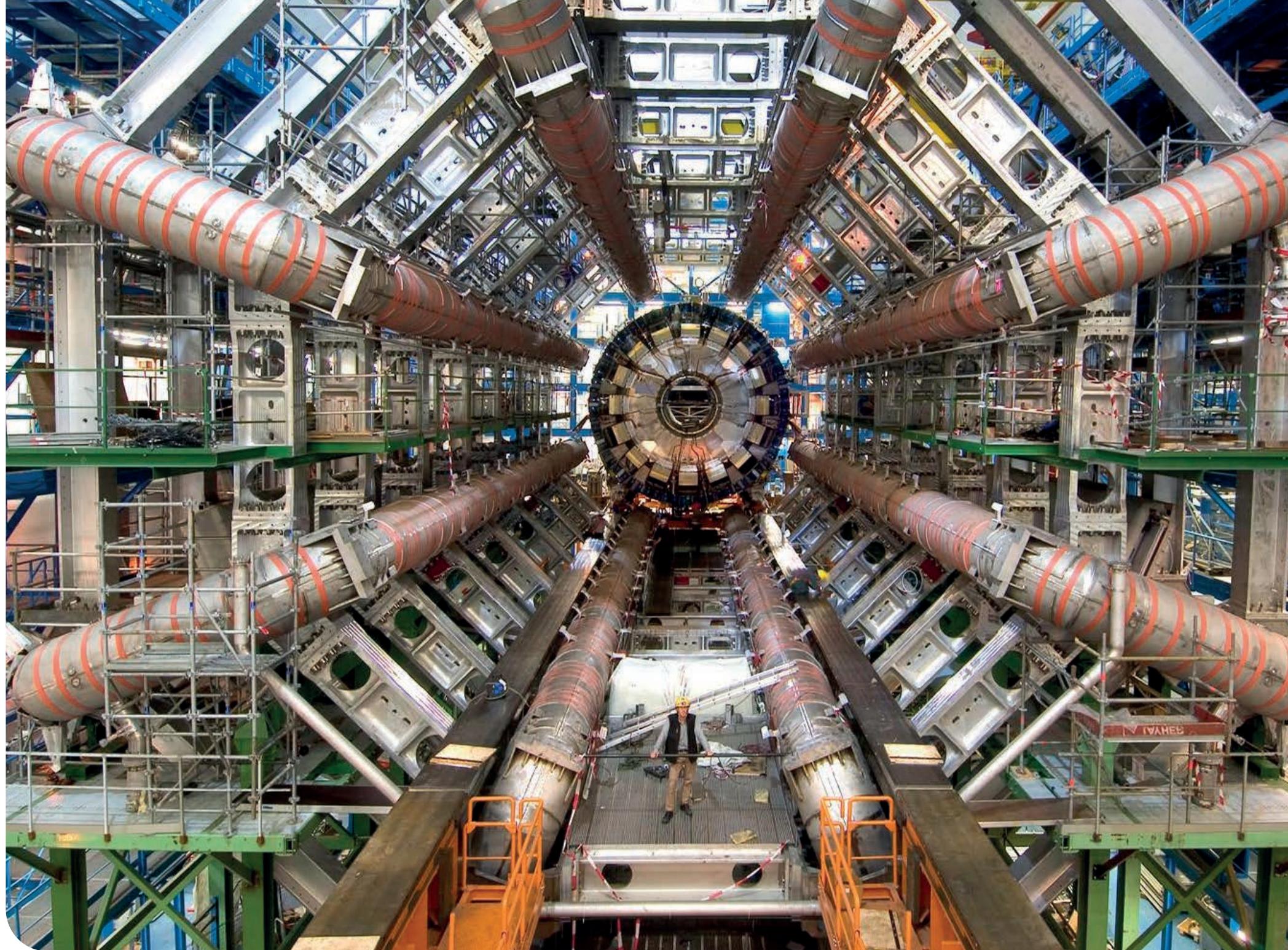
HOJE E AMANHÃ

Brazilians behind the great breakthroughs in Physics,

TODAY AND TOMORROW

Por/By: Maria Luiza de Oliveira (IF-USP*, reportagem/reporting),
com edição final de/edited by Antony Isidoro (GpexDC-Uniso**)

Foto/Photo: Maximilien Brice/CERN, 2005[©]



O ATLAS foi um dos experimentos por meio dos quais o famoso bóson de Higgs foi finalmente descoberto em 2013
ATLAS was one of the experiments that led to the discovery of the famous Higgs boson in 2013

**Com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação, processo nº 2017/17487-0. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP e da CAPES.*

***Grupo de produção experimental em Divulgação Científica da Universidade de Sorocaba (Uniso), em parceria com a Rede Nacional de Física de Altas Energias (Renafae).*

**Funded by FAPESP and CAPES, grant no. 2017/17487-0. The opinions, hypotheses, and conclusions or recommendations hereby expressed are the responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect FAPESP and CAPES' views on any matter.*

***Uniso's Group for experimental writing on Science Communication, in partnership with Renafae, the Brazilian National Network of High Energy Physics.*

A palavra átomo, de origem grega, significa partícula indivisível. É usada para se referir à menor partícula de matéria por meio da qual ainda é possível identificar um elemento químico. No entanto, ao contrário do que os antigos gregos pensavam, o átomo está longe de ser a menor partícula e, quando se desce aos próximos níveis, as coisas começam a ficar um pouquinho mais complicadas — ou, em alguns casos, *muito* mais!

Em primeiro lugar, nem todas as partículas existentes já foram registradas por experimentos humanos; algumas ainda são hipotéticas (o que significa dizer que os cientistas sabem que elas devem estar lá, em algum lugar, mas ainda não conseguiram encontrá-las) e outras acabam violando algumas “regras” do Modelo Padrão, a teoria da Física que serve, entre outras funções, para explicar o funcionamento de todas as partículas fundamentais, bem como as possíveis interações entre elas.

Algo parecido aconteceu em 2013, quando foi finalmente confirmada a existência do bóson de Higgs, uma partícula que até então era apenas hipotética e cuja descoberta ajudou a responder mais um pedacinho daquelas perguntas que os gregos fizeram no passado: de que são feitas todas as coisas e como é que a natureza funciona, no fim das contas? Só mais um pedacinho, na verdade, porque o bóson de Higgs está longe de ser explicado por completo por meio dos dados aos quais os cientistas têm acesso hoje. O que se sabe é que o Higgs é o responsável por conferir massa às partículas. Como, exatamente? Boa pergunta!

“Nós ainda estamos começando a entender como ele interage com as outras partículas. A ideia é que, à medida que nós vamos conhecendo a interação com cada uma das partículas com diferentes massas, nós passamos a ter dados para exercitar os modelos”, explica o doutor Marco Aurelio Lisboa Leite, pesquisador da Universidade de São Paulo (USP) e coordenador da participação da universidade em um dos grandes experimentos que levou à descoberta do bóson de Higgs.

A partícula foi descoberta no LHC (o Grande Colisor de Hádrons, na sigla em inglês), que é o maior acelerador de partículas em atividade no mundo. Uma iniciativa da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (Cern, no antigo acrônimo em francês), o LHC é uma colaboração internacional dedicada aos estudos em Física de

The word atom, of Greek origin, means indivisible particle. It is used to refer to the smallest particle of matter that still makes it possible to identify a chemical element. However, contrary to what the ancient Greeks used to think, the atom is far from being the smallest particle, and when we go down to the next levels, things start to get a little trickier—or, in some cases, *much* trickier, actually!

First of all, not all existing particles have been recorded by human experiments; some are still hypothetical (which means that scientists know they must be there somewhere, but still cannot find them), and others end up violating some of the “rules” of the Standard Model, the Physics theory that, among other things, explains how all fundamental particles work, as well as the possible interactions among them.

Something like that happened in 2013, when the existence of the Higgs boson was finally confirmed. It was a hypothetical particle until then, and its discovery helped answering a little more of those questions that the Greeks asked in the past: what are all things made of, and how does nature work after all? Just a little more, indeed, because the Higgs boson is far from being fully explainable by the data to which scientists have access nowadays. The Higgs boson is responsible for giving particles their mass. How exactly? Good question!

“We are still beginning to understand how it interacts with other particles. The idea is that, as we get to know how it interacts with each one of the particles with different masses, we gather more data to test the models,” explains Dr. Marco Aurelio Lisboa Leite, a researcher at the University of São Paulo (USP), and the coordinator of the university’s participation in one of the large experiments that led to the discovery of the Higgs boson.

The particle was discovered at the LHC (the Large Hadron Collider), which is the largest active particle accelerator in the world. An initiative of the European Organization for Nuclear Research (Cern, in the old French acronym), the LHC

Partículas. Em suas dependências subterrâneas, feixes de partículas subatômicas são colididos a uma velocidade próxima à da luz, fazendo com que as partículas se fragmentem em outras ainda menores. Além disso, a própria energia envolvida na colisão, sendo extremamente alta, também dá origem a outras partículas. O processo é registrado por detectores de alta precisão, um dos quais é o ATLAS (sigla para *A Toroidal LHC Apparatus*, que se traduz literalmente como Um Aparato Toroidal do LHC), cuja participação brasileira na USP Leite coordena.

A participação do Brasil nesse experimento é expressiva. Há grupos espalhados por diferentes instituições no país, que se dedicam à análise dos dados obtidos a partir das colisões que acontecem no LHC, em instalações subterrâneas a 100m sob a fronteira entre a Suíça e a França. Juntos, esses cientistas buscam melhorar o conhecimento que se tem a respeito do Modelo Padrão — ou talvez até ir além dele. De forma simplificada, o Modelo Padrão prevê os resultados da interação entre determinadas partículas em dadas condições e, a partir dessas informações, a equipe compara os dados de colisões reais com os resultados previstos. “Se existir alguma discrepância entre o que o Modelo prevê e o que nós estamos medindo, isso pode ser uma indicação de que, naquele aspecto, o Modelo ainda não é perfeito”, esclarece Leite. Estudos dessa linha são chamados de medidas de precisão. Até o momento, com as ferramentas que existem à disposição, inconsistências desse tipo ainda não foram encontradas, mas a possibilidade não pode ser descartada.

MOMENTO DE EVOLUÇÃO

Para o LHC, o biênio 2019—2020 marca um período de pausa prolongada nos experimentos, para a realização de um *upgrade* em todas as instalações que compõem o acelerador de partículas. Segundo Leite, os dados coletados até agora representam apenas 4% do total dos dados que se espera coletar durante o tempo de operação do LHC. A maior parte dos dados deverá ser coletada após a segunda grande atualização, que deve acontecer entre 2024 e 2026.

Haverá um aumento no que os físicos chamam de luminosidade, que, basicamente, está relacionada à quantidade de colisões ocorridas, ou seja, o número de eventos captados pelos detectores num intervalo de tempo. Isso significa que a quantidade de dados obtidos no experimento

is operated by an international collaboration dedicated to researches focused on Particle Physics. Inside its underground facilities, beams of subatomic particles collide close to light speed, which causes the particles to fragment into even smaller ones. Besides that, the energy involved in the collision, being extremely high, also originates other particles. The process is recorded by high-precision detectors, one of which is ATLAS (short for A Toroidal LHC Apparatus), whose Brazilian participation at USP is coordinated by Leite.

Brazil’s participation in this experiment is significant. There are groups spread across the country, at different institutions, dedicated to the analysis of data obtained from the collisions that take place at the LHC, in underground facilities 100m under the border between Switzerland and France. Together, these scientists seek to improve the knowledge on the Standard Model—or even go beyond. In simple words, the Standard Model predicts the results of the interaction between certain particles under given conditions, and, having that information, scientists compare data obtained from the actual collision with the predicted results. “If there is any difference between what the model predicts and what we are measuring, it may be an indication that the model itself is still not perfect, in that respect”, Leite explains. This kind of study is called precision measurement. So far, considering the tools available, such inconsistencies have not yet been found, but possibilities are still on the table.

EVOLUTION TIME

At the LHC, the 2019—2020 biennium delimits a prolonged break in the experiments, in order to upgrade all facilities that integrate the particle accelerator. According to Leite, data collected so far represent only 4% of the total data expected to be collected during the LHC’s operating time. Most data should be collected after the second major update, which is scheduled to take place between 2024 and 2026.

There is going to be an increase in what physicists call luminosity, which is basically related to the number of collisions that occur, or in other words the number of events detected during

vai crescer exponencialmente, o que é ótimo para acumular mais informações sobre as partículas e as forças por meio das quais elas interagem. “Se você tem uma grande quantidade de dados, isso significa que, no final de algumas medidas, a sua incerteza estatística será pequena”, simplifica o pesquisador. Mas há um contraponto, pois, para que isso seja possível, o sistema de detecção deve, também, processar mais rapidamente essa informação, caso contrário a quantidade de dados não serve para absolutamente nada. Para isso, os experimentos do LHC também devem passar por um processo de atualização.

É aí que entra em cena outro projeto do grupo de São Paulo, cuja responsabilidade é desenvolver um sistema que preserve a eficiência do detector em selecionar eventos de alta luminosidade. “Nós não estamos envolvidos na construção de um dispositivo, mas no trabalho de validação desse dispositivo, e também no desenvolvimento de algoritmos que serão utilizados por ele”, esclarece o coordenador. Esse sistema de seleção de eventos, que os cientistas chamam de *trigger*, é baseado em calorimetria, ou seja, na medição da energia das partículas. O sistema é programado para identificar e registrar apenas os eventos de interesse, que se pretende estudar naquele momento, bem como os fenômenos mais raros.

É mais ou menos como posicionar uma pessoa em uma rodovia e pedir para ela anotar as placas dos carros que passam, explica o pesquisador. Seria muito mais fácil registrar os carros de um determinado fabricante (os eventos que se pretende estudar naquele momento) e, digamos, todas as caminhonetes amarelas (fenômenos mais raros), do que buscar essas informações considerando todos os veículos que passaram pela rodovia. O sistema deve filtrar as informações inicialmente, para que, então, elas possam ser selecionadas e estudadas com maior detalhamento.

Além de todos esses aprimoramentos, que já estão em andamento, há planos ainda mais audaciosos para o futuro. Outro *upgrade* espera o LHC em 2027, o projeto LHC de Alta Luminosidade (HL-LHC). O ATLAS, particularmente, vai receber um novo sistema de detecção chamado *High-Granularity Timing Detector*, baseado em detectores semicondutores de silício. “Além da informação espacial da trajetória das partículas, nós teremos a informação do tempo associado à trajetória da partícula. Essa informação extra vai

a given time interval. This means that the amount of data obtained in the experiment will grow exponentially, which is great for accumulating more data on the particles and the forces through which they interact. “If you have a lot of data, it means that at the end of some measurements, your statistical uncertainty will be small,” the researcher summarizes. On the other hand, in order for this to be possible, the detection system must also process all this information faster, otherwise the amount of data is totally worthless. Therefore, the LHC experiments must also go through an update process.

That is precisely why the group from São Paulo has another project, which aims at developing a system that enables the detector to keep selecting luminous events efficiently. “We are not involved in building a device, but in its validation, and also in the development of the algorithms it is going to use”, explains the coordinator. This event selection system, which scientists call *trigger*, is based on calorimetry, namely the measurement of particles’ energy. The system is programmed to identify and record only the events to be studied at the time, as well as the rarest phenomena.

It is like asking someone to stand by a highway and write down the license plates of cars that pass by, as the researcher explains. It would be much easier to record the cars of a particular manufacturer (the events that one intends to study at the time) and, let us say, all the yellow pickup trucks (the rarest phenomena), than to look for this specific information considering all the vehicles that drove through the highway. The system must filter the information so that it can then be selected and studied in greater detail.

In addition to all these enhancements, which are already in progress, there are even bolder plans for the future. Another upgrade awaits the LHC in 2027, the High-Luminosity LHC (HL-LHC). ATLAS, in particular, will receive a new detection system called High-Granularity Timing Detector, based on silicon semiconductor detectors. “Besides the data on the particle’s trajectory, we will have data on the time associated with the trajectory. This extra information will allow us to implement techniques to identify very precisely the initial point that originated these trajectories,” the researcher says.

permitir implementar técnicas para identificar com muita precisão o ponto que deu origem a essas trajetórias”, diz o pesquisador.

INCENTIVANDO OS FÍSICOS (E OS JORNALISTAS DE CIÊNCIA) DE AMANHÃ

Todos os dias, partículas colidindo nos túneis que constituem o LHC produzem uma quantidade enorme de dados a serem estudados, para que novas descobertas possam ser feitas. É muito conhecimento sendo produzido e os cientistas acreditam que, de alguma forma, todo esse conhecimento produzido deve ser levado ao público não especialista. É para isso que servem programas de divulgação científica, como o próprio Uniso Ciência, e também como o *International Master Classes: Hands on Particle Physics*, por meio do qual estudantes do Ensino Médio têm a oportunidade de assistir palestras sobre o LHC, conhecer os equipamentos utilizados pelos cientistas e conversar diretamente com os pesquisadores. “Nós percebemos claramente que, uma vez que você dá as condições, as pessoas se envolvem. Na verdade, muitas das perguntas mais difíceis são feitas por essas pessoas, porque são as perguntas mais fundamentais”, diz Leite.

Em 2020, a Universidade de Sorocaba (Uniso) vai sediar uma edição do evento internacional, reunindo alunos de colégios da região de Sorocaba na Cidade Universitária para uma sessão de estudos e debates sobre física de partículas. A oportunidade de trazer o evento para Sorocaba nasceu da parceria entre a Universidade, por meio do Grupo de produção experimental em Divulgação Científica da Uniso (GpexDC-Uniso), e a Rede Nacional de Física de Altas Energias (Renafae).

Para o professor mestre Fábio Tozo, que foi o responsável pela prospecção dos colégios contemplados, esse tipo de iniciativa é importante por criar para os estudantes a oportunidade de vivenciar o dia a dia da pesquisa. Para ele, que leciona tanto em cursos de graduação da Uniso quanto no Colégio Dom Aguirre (que é mantido pela mesma fundação que a Universidade), é particularmente especial que isso aconteça em consonância às pesquisas desenvolvidas num laboratório que é um dos mais importantes em todo o mundo. “Para estudantes que estão no Ensino Médio, é importante experimentar a ciência de uma forma tão positiva e enriquecedora, o que reforça a pesquisa como uma opção de carreira. Afinal, essa é a geração que, nos próximos anos, vai contribuir para a continuidade dos avanços brasileiros em Ciência, Tecnologia e Inovação”, ele defende.

ENCOURAGING THE PHYSICISTS (AND SCIENCE JOURNALISTS) OF TOMORROW

Every day, particles colliding within the LHC tunnels produce a huge amount of data to be studied so that new discoveries can be made. It is a lot of knowledge being produced, and scientists believe that all that knowledge should be passed on to the non-specialist public. That is what science outreach programs are all about, just like Science @ Uniso, and also the *International Master Classes: Hands on Particle Physics*, through which High School students have the opportunity to attend lectures on the LHC, to learn about the equipment scientists use over there, and to talk directly to the researchers themselves. “We realized that once people are given the conditions, they get involved. In fact, many of the most difficult questions are asked by these people, because they are the most fundamental questions,” Leite says.

In 2020, Uniso will host an edition of the international event, bringing to campus High School students from the region of Sorocaba for lectures on Particle Physics. The opportunity to host the event in Sorocaba is a result of the partnership between the university, through its Group for experimental writing on Science Communication (GpexDC-Uniso, in the Portuguese acronym), and the Brazilian National Network of High Energy Physics (Renafae).

According to professor Fábio Tozo, who was in charge of selecting the participant schools, this kind of initiative is important because it creates the opportunity to experience research first hand. As a professor at Uniso and a teacher at Dom Aguirre High School (which is maintained by the same foundation as Uniso), he thinks it is particularly special that students have access to research carried out in a laboratory which is one of the most important in the whole world. “For High School students, it is important to have this experience in such a positive and enriching way, which reinforces research as a career choice. After all, this is the generation that, in the coming years, will contribute to the continuity of Brazilian advances in Science, Technology, and Innovation,” he argues.

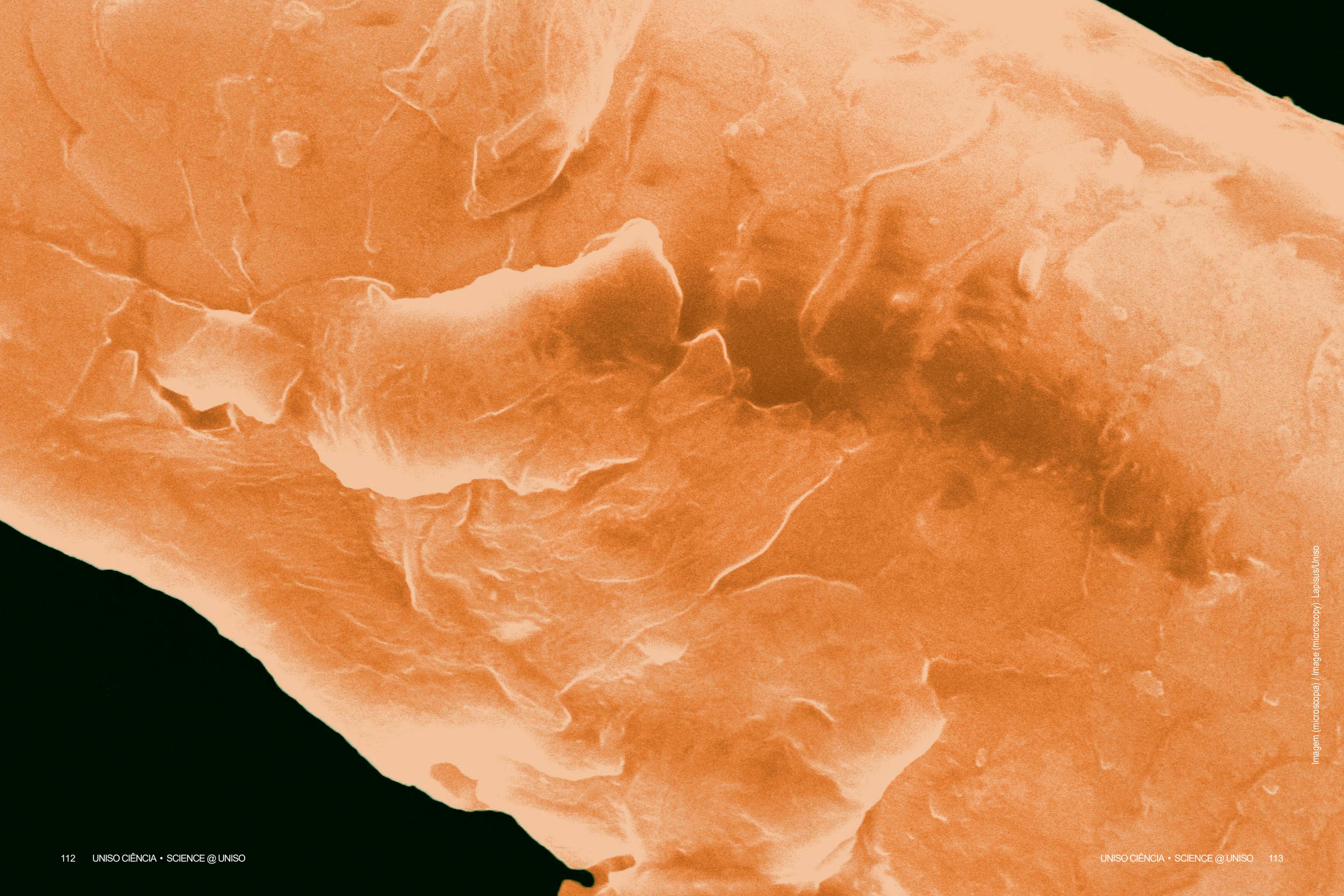


Imagem (microscopia) / Image (microscopy): Lapisus/Uniso



Os perigos ocultos nas

PROPAGANDAS DE MEDICAMENTOS

The hidden dangers of

DRUG ADVERTISEMENTS

Por/By: Marcel Stefano
Foto/Photo: Paulo Ribeiro

A pesquisadora Andréia Maria Lins Martins encontrou situações de incentivo à automedicação no estudo
Researcher Andréia Maria Lins Martins found evidences of encouragement to self-medication

Tomou Doril, a dor sumiu! É gripe? Benegripe! Atroveran, tomou passou!

Com slogans criativos, as propagandas da indústria farmacêutica prometem acabar imediatamente com a dor, com o resfriado, com a cólica... Mas não falam nada sobre os efeitos colaterais do remédio, sobre os perigos da automedicação e os problemas causados pelo uso excessivo de medicamentos.

Preocupada com os impactos da divulgação de remédios na mídia, a pesquisadora Andréia Maria Lins Martins decidiu estudar a propaganda da indústria farmacêutica na internet. Em sua dissertação no Mestrado em Comunicação e Cultura pela Universidade de Sorocaba (Uniso), Martins faz uma profunda reflexão sobre a importância de se estabelecer critérios a respeito da qualidade e direcionamento dessas propagandas. “A pesquisa constatou que a indústria farmacêutica tem uma intensa estratégia de marketing com o objetivo de elevar o consumo de medicamentos pela população. Pela lógica capitalista, a medicalização, por meio da propaganda, pode ser considerada como mercadoria, cujo objetivo é gerar lucros”, resume a pesquisadora, que concluiu seu trabalho em 2017, sob a orientação do professor doutor Paulo Celso da Silva.

A escolha do tema da pesquisa não foi por acaso. Martins trabalha há mais de uma década para a indústria farmacêutica, atuando, entre outras coisas, com o desenvolvimento de estratégias de vendas e marketing. “Desde o início, quando fiz a escolha de trabalhar na indústria farmacêutica, algumas questões me incomodavam, como o impacto que a comunicação causava em médicos e pacientes”, explica. “Minha pesquisa é resultado da discussão sobre a venda de remédios na internet e da aderência das propagandas veiculadas aos padrões definidos pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária)”, completa Martins.

UMA INDÚSTRIA BILIONÁRIA

A projeção do mercado farmacêutico brasileiro para 2020 é atingir 47,9 bilhões de dólares em faturamento. Uma das grandes apostas deste segmento, que vem crescendo a uma taxa de 8,5% ao ano, é o comércio eletrônico.

Resorting to catchy slogans, advertisement campaigns from pharmaceutical industries promise to immediately put an end to pain, colds, and cramps... But they do not mention anything about side effects, the dangers of self-medication, and problems caused by the excessive use of medicines.

Worried about the impacts of publicizing medicines in the media, the researcher Andréia Maria Lins Martins decided to study online advertisements from pharmaceutical industries. In her Master’s thesis, defended at Uniso’s graduate program in Communication and Culture, Martins reflects on the importance of establishing criteria regarding these advertisements quality and approach. “The research found that pharmaceutical industries have intense marketing strategies that aim at increasing the consumption of medicines. From a capitalist point of view, medicalization through advertising can be considered a commodity, whose goal is to generate profit,” summarizes the researcher, who concluded her work in 2017, advised by professor Paulo Celso da Silva.

She did not pick her research topic by chance. Martins has been working for the pharmaceutical industry for more than a decade, dealing with the development of sales and marketing strategies. “From the very beginning, when I chose to work as part of the pharmaceutical industry, some issues bothered me, such as the impact that communication had on doctors and patients,” she explains. “My research is the result of the discussion about selling medicines on the internet, and the compliance of advertisements to the standards enforced by Anvisa, the Brazilian Health Regulatory Agency,” Martins tells.

A BILLION DOLLAR INDUSTRY

The market projection for 2020 for the Brazilian pharmaceutical industry reaches a revenue of US\$47.9 billion. One of the big bets of the segment, which grows at a 8.5% annual rate, is e-commerce.

Por isso mesmo, a pesquisa de Martins focou na propaganda feita pelas empresas de medicamento na internet, especificamente no site do UOL, no período entre 20 de setembro de 2016 e 20 de janeiro de 2017. Foram analisadas seis imagens de propagandas: Vitasay, Alivium, Epocler, Atroveran, Benegrip Multi e Doril.

INCENTIVO À AUTOMEDICAÇÃO

Na propaganda da Vitasay Stress, por exemplo, a pesquisadora constatou que o anúncio “não informa ao consumidor os efeitos adversos do medicamento, mas apenas o incentiva ao consumo sem receituário”, o que demonstra que não foram respeitadas as normas da Anvisa sobre propaganda de medicamentos. “Vale ressaltar que a propaganda, em nenhum momento, demonstra o risco que a utilização em excesso do produto pode proporcionar aos usuários”, diz Martins.

Já nos anúncios de remédio contra dores, como o Alivium, a incitação à automedicação é visível e não explicam, como nas propagandas veiculadas na TV, que esses medicamentos são contraindicados em caso de suspeita de dengue. “A automedicação deste produto específico, principalmente se utilizado em casos de dengue, pode levar o paciente a óbito, o que representa um sério risco ao usuário. As informações do medicamento indicam apenas que, ao tomar o remédio, as dores vão passar”, ressalta a pesquisadora.

O anúncio do Atroveran, segundo Martins, inverte a ordem correta de diagnóstico. “Inicialmente, sugere ao usuário a automedicação para a solução de seus problemas de saúde e só então, caso não ocorra o esperado, procurar um médico para realizar um diagnóstico. A linguagem utilizada na propaganda tem como principal argumento a rapidez da ação. Porém, caso o consumidor não observe as normas de ingestão, o medicamento passa a apresentar riscos para sua saúde”, explica.

Ao agir com esta estratégia de marketing, diz Martins, a indústria farmacêutica viola as determinações da Anvisa, que proíbe o estímulo do uso indiscriminado de medicamentos. “A pesquisa mostra que a qualidade da propaganda dirigida aos usuários da internet não é satisfatória, uma vez que não há o cumprimento das leis que regulamentam

For this reason, Martins’ research focused on drug companies’ online advertising, specifically on the UOL website, between September 20, 2016, and January 20, 2017. Six samples of advertisement were analyzed, comprising the following products: Vitasay, Alivium, Epocler, Atroveran, BenegripMulti, and Doril.

AN INCENTIVE TO SELF-MEDICATION

The researcher verified, for example, that Vitasay Stress’ advertisements “do not inform consumers about adverse effects of the drug, only encouraging them to consume the medicine without prescription”, which demonstrates that Anvisa’s rules on drug advertising were not respected. “It is noteworthy that the advertisement never demonstrates the risks of excessive use”, Martins says.

When it comes to advertisements for painkillers, such as Alivium, the incitement to self-medication is visible, and no one ever explains, as it occurs in advertisements for TV, that these drugs are contraindicated in case of suspected dengue fever. “Regarding this specific product, self-medication can lead to death, especially in cases of dengue fever, thus representing a serious risk to the user. But information on the medicine only indicates that, by taking the medicine, pain will go away,” the researcher says.

Advertisements for Atroveran, according to Martins, reverse the proper order of diagnosis. “Initially, it suggests self-medication as a solution for consumers’ health problems, and only then, if the expected result is not achieved, one should see a physician for a proper diagnosis. The language used in advertising has as its main argument the speed of action.. However, if the consumer does not comply to the rules of consumption, the medicine starts to represent risks to one’s health”, she explains.

Martins argues that, by putting this marketing strategy into action, the pharmaceutical industry violates Anvisa’s orders, which prohibit the incitement to the indiscriminate use of medicines. “The research shows that the quality of advertising aiming at internet users is not satisfactory, since there is no compliance with the laws that regulate

a propaganda de medicamentos no Brasil. Outro aspecto relevante da análise é que, considerando os Critérios Éticos para Promoção de Medicamentos da Organização Mundial da Saúde (OMS), na propaganda não são informadas as precauções e a posologia", destaca.

O LUCRO ACIMA DA SAÚDE

Na conclusão da pesquisa, Martins diz que “o portal do UOL espelha um espetáculo de imagens, cores, venda de saúde e bem-estar em seus slogans que, na realidade, se não bem utilizados e prescritos pelo profissional médico, servem somente como mecanismo para potencializar os lucros da indústria farmacêutica”.

Para a pesquisadora, essas propagandas podem levar o consumidor ao erro da automedicação. “Verifica-se a lógica capitalista do lucro. Os medicamentos prometem curar até casos de tristezas normais, relacionadas à existência humana”, diz.

A solução para os problemas apontados na pesquisa, segundo Martins, é uma fiscalização mais efetiva, realizada pelos órgãos competentes. “Para uma sociedade com tendência a automedicar-se, a reflexão apresentada na pesquisa pode ser um ‘comprimido’ à solução do problema”, conclui.

drug advertising in Brazil. Another relevant aspect of the analysis is that, considering the Ethical Criteria for Medicinal Drug Promotion, by the World Health Organization, precautions and dosage are not informed in the advertisement”, she emphasizes.

PROFIT OVER HEALTH

In the conclusion of the research, Martins says that “in its slogans, UOL mirrors a spectacle of images, colors, and the selling of health and well-being, which in reality, if not properly used and prescribed by a medical professional, serves only as a mechanism to boost the pharmaceutical industry’s profit.”

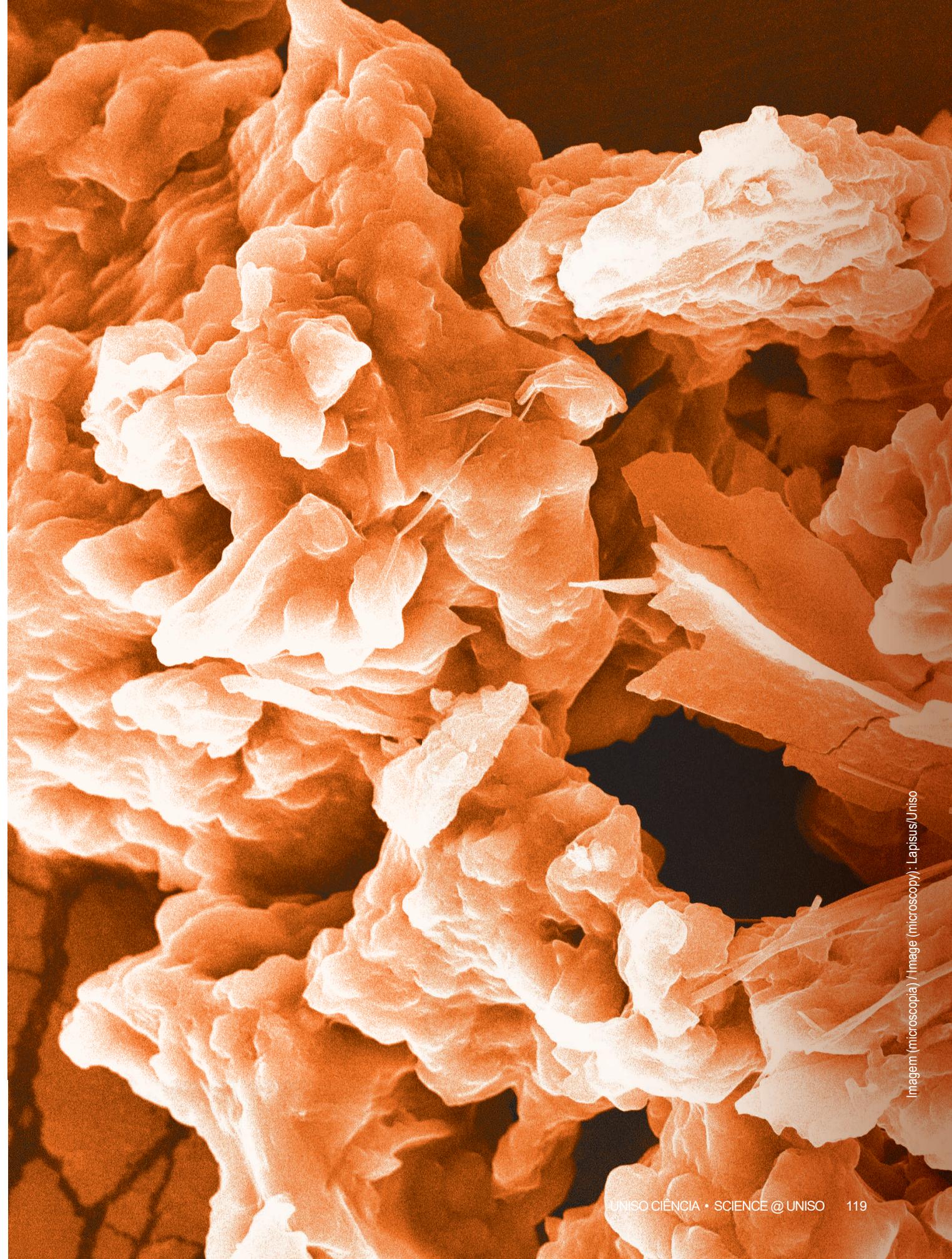
According to the researcher, these advertisements can lead consumers to the mistake of self-medicating themselves. “There is this capitalist logic of profit. It is promised that medicines will cure even cases of normal sadness, related to human existence,” she says.

The solution to these issues pointed out in the research, according to Martins, is a more effective inspection, carried out by the competent institutions. “For a society with a tendency to self-medicate itself, the reflection presented in this research may be a ‘pill’ to treat the problem,” she concludes.

Com base na dissertação “Comunicação e Consumo: uma abordagem da propaganda de medicamentos na internet”, 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 24 de agosto de 2017.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

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



O universo machista reproduzido

PELOS LIVROS INFANTIS SOBRE O FUTEBOL

The sexist universe reproduced by

SOCCER-THEMED CHILDREN'S BOOKS

Por/By: Marcel Stefano
Foto/Photo: Paulo Ribeiro



Pesquisa analisa a representação do jogador em publicações disponíveis em escolas e bibliotecas públicas
Research analyzes how players are portrayed in publications available in public schools and libraries

“O futebol não é uma questão de vida ou morte. É muito mais importante que isso”, disse certa vez o jogador Bill Shankly, da Escócia. Para os brasileiros, então, esta frase é ainda mais verdadeira. Afinal, vivemos no “país do futebol” - um esporte que faz parte da nossa identidade cultural, promotor de integração social e disseminador de paixões, que nascem ainda na infância. Mas como é construída a imagem do futebol no universo infantil?

A pesquisadora Mariana Harumi Segatto Fugikauva, da Universidade de Sorocaba (Uniso), investigou o tema por meio dos livros infantis. “A imagem do jogador de futebol nos livros que pesquisei mostra a figura do herói, investido de sentimento de brasilidade. Mas é eivada de estereótipos, entre os quais o universo machista desponta e se sobrepõe”, resume Fugikauva.

O trabalho, feito para a dissertação no Mestrado em Comunicação e Cultura da Uniso, utilizou várias searas do conhecimento para verificar a construção do futebol nos livros infantis, entre elas a comunicação, semiótica, cultura, história, mitologia e psicologia.

O interesse da pesquisadora pela representação do futebol dirigida a crianças surgiu do trabalho que ela desenvolveu, como psicóloga, em projetos sociais. “Fiz um trabalho com crianças numa comunidade de grande vulnerabilidade social em Angatuba (região de Sorocaba), entre 2006 e 2014. No primeiro ano, 90% do nosso público era feminino. Para atrair os meninos, criamos um projeto de futebol, com jogos, campeonatos, debates sobre os jogadores, livros sobre o tema... Foi por essa via que tivemos acesso aos meninos”, conta a pesquisadora.

Ao longo do projeto, Fugikauva percebeu o sonho dos garotos de serem jogador de futebol e o quanto eles cultuavam alguns jogadores como verdadeiros heróis. “Esse fato despertou minha vontade de compreender o que levava esses meninos a nutrirem esse sonho. Começou daí minha busca por esse estudo, que focou nos livros infantis com a temática do futebol, sobretudo os que podem ser encontrados nas escolas e bibliotecas municipais. Também demos preferência aos que eram adotados em escolas como paradidáticos”,

“Some people think soccer is a matter of life and death. It is much more serious than that.” The quote is attributed to the Scottish soccer player Bill Shankly. To Brazilian people, the sentence is even truer. After all, Brazil is the “country of soccer”—a sport that is part of our cultural identity, promoting social integration, and disseminating passions that are early developed during childhood. But how is soccer-related imagery constructed when it comes to children’s universe?

Uniso’s researcher Mariana Harumi Segatto Fugikauva investigated the topic by analyzing children’s books. “In the books that I researched, the imagery of the soccer player depicts a hero, invested with a feeling of ‘Brazilianness.’ But it is fraught with stereotypes, among which a sexist perspective emerges and overlaps,” Fugikauva says.

The research, conducted as her thesis defended at Uniso’s graduate program in Communication and Culture, made use of several fields of knowledge in order to verify how soccer is depicted in children’s books, including communication, semiotics, culture, history, mythology, and psychology.

The researcher’s interest in the representation of soccer, especially the representation aimed at children, arose from her work as a psychologist in social projects. “I worked with children in a socially vulnerable community in the region of Sorocaba between 2006 and 2014. In the first year, girls were 90% of our public. To attract boys, we created a soccer project, with games, championships, debates about the players, soccer-related books... That was how we approached boys,” the researcher tells.

Throughout the project, Fugikauva noticed the boys’ dream of becoming soccer players, and how much they worshiped some of the players as true heroes. “This fact made me want to understand what led these boys to nourish that dream. This is where my study came from. Then it focused on soccer-themed children’s books, especially those that can be found in schools and municipal libraries. We also preferred those that were adopted in schools as didactic material,” Fugikauva explains. She



A psicóloga Mariana Harumi Segatto Fugikauva, autora da pesquisa
Psychologist Mariana Harumi Segatto Fugikauva, author of the research

explica Fugikauva, que concluiu a pesquisa e o mestrado em 2017, com a orientação da professora doutora Luciana Coutinho Pagliarini de Souza. A dissertação recebeu como título “A Produção de Sentidos de Representações Verbovisuais do Futebol em Livros para Crianças”.

Os livros selecionados para a pesquisa foram: “Ora Bolas” (de Paulo Tatit e Edith Derdyk, com ilustração de Andres Sandoval); “Gabriel e a Copa do Mundo de 2014” (de Ilan Brenman, com ilustrações de Silvana Rando); “Pelegrino e Petrônio”

concluded her research and received her Master’s degree in 2017, advised by professor Luciana Coutinho Pagliarini de Souza. The thesis was titled “The production of meanings in the verbal representations of soccer in children’s books.”

The selected books were: “Ora Bolas” (by Paulo Tatit, and Edith Derdyk, with illustrations by Andres Sandoval), “Gabriel e a Copa do Mundo de 2014” (by Ilan Brenman, with illustrations by Silvana Rando), “Pelegrino e Petrônio” (by the

(do autor e ilustrador Ziraldo); e “O Presente” (um livro só de ilustrações de Odilon Moraes).

ÍDOLOS E HERÓIS NUM UNIVERSO MASCULINO

A pesquisa de Fugikauva constatou que o jogador de futebol está sempre em destaque e de forma positiva nesses livros, no papel do herói: ele é esforçado, cumpre trajetos, luta pela vitória e, mesmo quando perde, ele não desiste, ao contrário: deixa certo que lutará pela vitória.

“Com relação ao gênero, concluímos que os livros não incluem o feminino no futebol, as meninas aparecem sempre como expectadoras ou acompanhantes dos meninos/jogadores. Com relação aos meninos, os livros passam a informação de ser mais adequado a eles o futebol em detrimento de outro esporte”, explica a pesquisadora.

No livro “Ora Bolas”, por exemplo, a paixão do protagonista pelo futebol reforça o senso comum de que todo garoto brasileiro gosta de futebol. “Nas páginas de ‘Ora Bolas’, os meninos estão sempre em movimento de jogo e as meninas aparecem como expectadoras, num estereótipo de que as meninas não gostam ou não são aceitas nessa seara, o que não é verdade. A bola nesse livro aparece como uma espécie de passaporte para galgar outros mundos, propícios para realizar os sonhos de muitos meninos brasileiros e, nessa trajetória, deparamo-nos com a forte metáfora da jornada do herói”, analisa a pesquisadora.

No livro “Gabriel e a Copa do Mundo de 2014” também se verifica o estereótipo futebol/Brasil/gênero masculino, pois a menina é sempre acompanhante do menino que joga. “Gabriel é loiro, branco do cabelo impecável, sempre arrumadinho e acompanhado de sua família, aparentemente, burguesa. Em momento algum temos um personagem que se diferencia do padrão estético de Gabriel, todos são brancos”, explica.

O livro “O presente” é outro que trabalha com os signos da brasilidade e com o preconceito de gênero: novamente as meninas não entram em campo. Também o herói desse livro cumpre a jornada do início ao fim; o menino conhece a derrota, mas segue em frente e vence.

author and illustrator Ziraldo), and “O Presente” (an illustrated book by Odilon Moraes).

IDOLS AND HEROES IN A MALE UNIVERSE

Fugikauva’s research pointed out that the soccer player is always positively highlighted in these books, assuming the role of a hero: he works hard, fulfills his duties, strives for victory, and does not give up, even when he loses; on the contrary: he makes sure he will fight for victory.

“Regarding gender, we conclude that the books do not include females; the girls always appear as spectators or companions for the boys/players. As for boys, the books depict soccer as the most appropriate sport for them, in detriment of any other sport,” the researcher states.

In the book “Ora Bolas,” for example, the protagonist’s passion for soccer reinforces the customary thinking that every Brazilian boy likes soccer. “In this book, boys are always on the move, and girls are portrayed as spectators, representing a stereotype that girls do not appreciate soccer, or are not accepted in this scenario, which is not true. The soccer ball is portrayed in this book as some sort of passport to reach other worlds, propitious for making the dreams of many Brazilian boys come true, and we are faced with the strong metaphor of the hero’s journey,” the researcher interprets.

In the book “Gabriel e a Copa do Mundo de 2014”, which translates to “Gabriel and the 2014 World Cup”, the stereotype soccer/Brazil/male gender is also verified, since the girl is always accompanying the boy, the one who actually plays. “Gabriel is white, with an impeccable blonde hair, always looking fancy, and accompanied by his bourgeois-looking family. We do not have, at any moment, a character that differs from Gabriel’s aesthetic standard, everybody is white,” she explains.

“O presente”, which translates to “The gift” is another book that deals with the signs of “Brazilianness”, and also with gender bias: once again, girls do not enter the field. Besides that, the hero of this book completes the journey from

Por fim, o livro “Pelegrino e Petrônio” cria a novidade dos personagens serem dois pés. Ainda compondo o inusitado deste livro, há o conflito de ideais de cada um deles: um sonhava em ser jogador de futebol e o outro, em ser bailarino. Contrastes como força/leveza; corridas/passos suaves; a chuteira/a sapatilha; a masculinidade/a feminilidade foram aglutinados numa só pessoa ou num só herói: o Rei Pelé, símbolo do futebol-arte brasileira. “Assim, se apagaram as diferenças”, destaca Fugikauva.

A pesquisa conclui que o universo do futebol se mostrou representado como um universo lúdico,

Nos livros, as meninas não entram em campo e são geralmente representadas como espectadoras

tecido com cores, formas, símbolos de brasilidade, com a presença forte do jogador/herói como símbolo identitário da cultura brasileira. “Mas a imagem desse herói se revela estereotipada. Trata-se de um jogador de futebol branco, ‘arrumadinho’, habitante de um universo eminentemente machista, contradizendo o que observamos na contemporaneidade brasileira em que a grande jogadora, premiada várias vezes como a melhor do mundo, é uma mulher, a Marta. Apenas o livro do Ziraldo rompe com a estereotipia e é o único que consegue dissipar o ranço do lugar-comum”, afirma Fugikauva.

beginning to end; the boy gets to know the defeat, but he goes on and wins.

Finally, the book “Pelegrino e Petrônio” presents the novelty of two feet as characters. Adding to the unusual aspects of this book, there is the conflicting ideals of each of the characters: one dreamed of being a soccer player, and the other of being a ballet dancer. Contrasts as strength/lightness; running/smooth steps; soccer cleats/ballet slippers; male/female were united in one single person, or one hero: the king Pelé, a symbol of Brazilian soccer as art. “Thus, differences have been extinguished,” Fugikauva emphasizes.

In the books, girls do not enter the soccer field, and are usually portrayed as spectators

The research concludes that soccer has been represented as a playful universe, built through colors, shapes, symbols of ‘Brazilianness’, and a strong presence of the player/hero as a symbol of the Brazilian cultural identity. “But the imagery of the hero is stereotyped. It is a white soccer player, a fancy one, an inhabitant of an eminently sexist universe, contradicting what we can observe in the contemporary Brazil, in which the greatest player, awarded several times as the best in the world, is Marta, a woman. Only Ziraldo’s book breaks the stereotype, and it is the only one that goes against the flow of customary thinking,” Fugikauva says.

Com base na dissertação “A produção de sentidos de representações verbais do futebol em livros para crianças”, do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professora doutora Luciana Coutinho Pagliarini de Souza e aprovada em 27 de agosto de 2017.

[Acesse o texto completo da pesquisa em português:](#)

[Follow the link to access the full text of the original research \(in Portuguese\):](#)



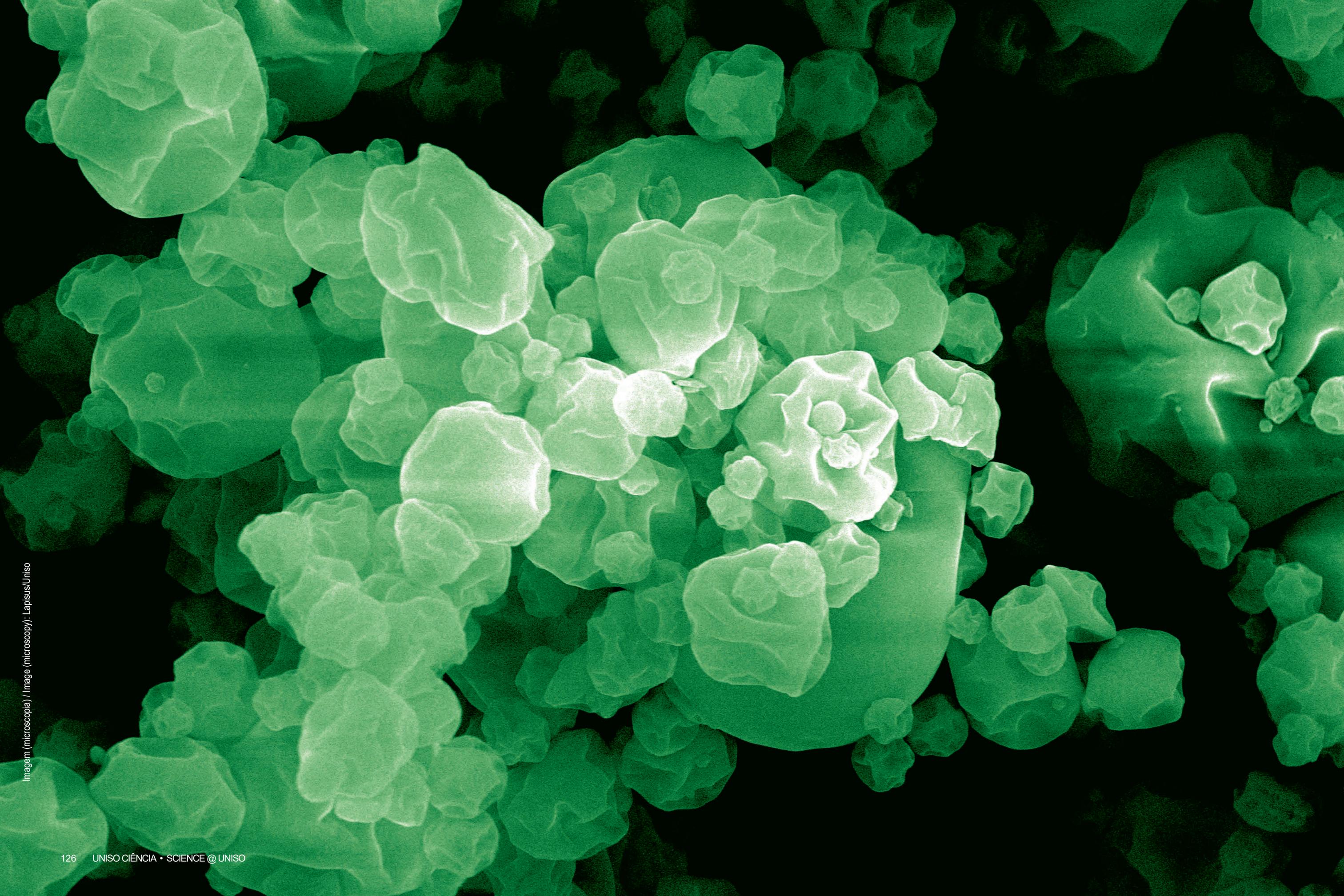


Imagem (microscopia) / Image (microscopy). Lapisus/Uniso



“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 Community 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.”