

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

BIBLIOTECA "ALUÍSIO DE ALMEIDA"



UNISO

JUNHO/JUNE 2018 #1

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), Educação (Mestrado e Doutorado) e Processos Tecnológicos e Ambientais (Mestrado 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 degree), Education (Master's and Doctorate degrees), and Technological and Environmental Processes (Professional Master's degree). It also includes other studies of public interest developed externally.



Foto/Photo: José Neto

Vista parcial da Cidade Universitária Professor Aldo Vannucchi, maior câmpus da Universidade de Sorocaba  
Partial view of the campus Cidade Universitária Professor Aldo Vannucchi, the University of Sorocaba's main campus

# EXPEDIENTE STAFF

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

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

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

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

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

REPORTAGEM/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.

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: 1.000 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

- 10** Enxofre, fósforo e cloro são alguns dos elementos encontrados na saliva de fumantes  
Sulfur, phosphorus, and chlorine are some of the elements found in smokers' saliva
- 16** Estudo avalia ensino de ciências e pesquisadora cria caixa com propostas de atividades  
Study evaluates science teaching and researcher creates box with activity proposals
- 24** Alimentação funcional: shiitake é opção de suplemento  
Functional food: shiitake is an option of dietary supplement
- 30** Estudo comprova que é possível utilizar dois tipos de lodo na fabricação de tijolos ecológicos  
Study proves that two kinds of sludge can be used in the manufacture of ecological bricks
- 38** Nem só refrigerante e batata frita: obesidade pode também estar associada ao uso de antibióticos  
Beyond soda and fries: obesity may also be associated with antibiotics
- 44** Pichações nas escolas sob o olhar da educação ambiental libertária  
Graffiti at school according to the perspective of the libertarian environmental education
- 52** Da cozinha para o tanque de combustível: cúrcuma como aditivo de biodiesel  
From the kitchen to the fuel tank: turmeric as a biodiesel additive
- 58** A nova imagem do idoso e os significados construídos pela publicidade  
The new imagery of the elderly and the meanings socially built by advertising
- 64** Pesquisadora cria hidrogel para tratamento de feridas vaginais  
Researcher develops hydrogel for the treatment of vaginal wounds
- 72** Através do espelho e o que nós encontramos por lá: o inverso da matéria  
Through the looking-glass and what we found there: The opposite of matter
- 82** Pesquisa ensina médicos a aplicar produtos de preenchimento dérmico facial  
Research teaches medical doctors to apply facial filling products
- 88** “Ide por todo o mundo e pregai o Evangelho a toda criatura”  
“Go into the whole world and proclaim the gospel to every creature”
- 96** Bacteriófagos são alternativa no combate às bactérias multirresistentes  
Bacteriophages are an alternative in the fight against multiresistant bacteria
- 106** O velho jornalismo encontra a blogosfera  
Good old journalism meets the blogosphere



## APRESENTAÇÃO

A Universidade de Sorocaba (Uniso) está instalada no coração da Região Metropolitana de Sorocaba, interior do estado de São Paulo, formada por 27 municípios onde vivem cerca de dois milhões de habitantes. Primeira universidade da Região, nasceu em 15 de setembro de 1994. Sua implantação está relacionada à expansão dos primeiros cursos de nível superior da cidade de Sorocaba, que nasceram na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Sorocaba (FAFI), em 1954.

Hoje, a Uniso oferece mais de 60 cursos de Graduação, além de cursos de Pós-Graduação. Atende a mais de 11 mil alunos em três *campi*: Cidade Universitária, Seminário e Trujillo. Na organização do Ensino Superior Nacional, está concebida como Universidade Comunitária, sem fins lucrativos. Junto ao Colégio Dom Aguirre, possui como entidade mantenedora a Fundação Dom Aguirre (FDA).

A Uniso tem destacada inserção na comunidade regional, por meio da prática extensionista. A cada ano, mais de 70 mil pessoas são beneficiadas por seus projetos.

Na área de pesquisa, possui uma vasta produção, concentrada em seus quatro programas de pós-graduação: Ciências Farmacêuticas (Mestrado e Doutorado), Comunicação e Cultura (Mestrado), Educação (Mestrado e Doutorado) e Processos Tecnológicos e Ambientais (Mestrado Profissional).

## INTRODUCTION

The University of Sorocaba (Uniso) is located in the very heart of the Metropolitan Region of Sorocaba, in the state of São Paulo, comprised of 27 cities in which around 2 million people live. It was founded on September 15, 1994, as the first university within the region. Its implementation is related to the expansion of the first higher education programs in the city of Sorocaba, whose origins go back to the School of Philosophy, Sciences, and Letters (FAFI, acronym in Portuguese), in 1954.

Nowadays, Uniso offers more than 60 undergraduate programs, in addition to graduate programs. The university welcomes more than 11,000 students to its three campuses: Cidade Universitária, Seminário, and Trujillo. According to the Brazilian categorization on higher education, it is conceived as a community nonprofit university. The Dom Aguirre Foundation (FDA, acronym in Portuguese) is the juridical figure that manages both Uniso and the Dom Aguirre High School.

Uniso has an outstanding insertion in the regional community through extension practices. Each year, more than 70 thousand people benefit from its various projects.

When it comes to research, Uniso's prominent production gathers around its four graduate programs: Pharmaceutical Sciences (Master's and Doctorate degrees), Communication and Culture (Master's degree), Education (Master's and Doctorate degrees), and Technological and Environmental Processes (Professional Master's degree).

## CARTA AO LEITOR

Qual é o nosso propósito? Para responder essa pergunta, precisamos considerar os três pilares fundamentais que sustentam uma universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão. Ensinar significa *disseminar* conhecimento e, mais do que isso, fomentar e potencializar situações acadêmicas para construí-lo em conjunto. Pesquisar significa *produzir* conhecimento novo. E a extensão compreende o nosso esforço para *envolver a comunidade* em que estamos inseridos. O que faz todo o sentido, na verdade, pois para que serve o conhecimento se ele estiver abandonado nas prateleiras de uma biblioteca?

Na Uniso, nós compreendemos o conhecimento científico como algo que pode — e deve — melhorar a vida das pessoas. Por isso é preciso deslocar a discussão científica do ambiente acadêmico e levá-la à comunidade. Programas de pós-graduação como os nossos produzem conhecimento especializado, com aplicabilidades diretas e indiretas à vida cotidiana da comunidade, mas muitas vezes esse conhecimento está disponível apenas a uma pequena parcela da população. O projeto Uniso Ciência nasceu com o objetivo de mudar essa situação, contribuindo para popularizar a discussão sobre ciência, tecnologia e inovação (CT&I), tão importante para o desenvolvimento social.

Assim, compreendendo a divulgação científica como uma atividade-fim de extensão universitária, nós apresentamos à comunidade esta primeira edição bilingue do Uniso Ciência, que é fruto de um esforço não só para compartilhar o resultado das pesquisas que desenvolvemos em nossos programas de pós-graduação, mas para contribuir para a construção de uma sociedade que pense e discuta criticamente a ciência.

Boa leitura!

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

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

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

## A LETTER TO THE READER

What is our purpose? To answer this question, first of all, we need to consider the three fundamental pillars that sustain a university: teaching, research, and extension & outreach. To teach means *to disseminate* knowledge and, more than that, to foster and potentize academic situations in order to build knowledge together. Research means *to produce* new knowledge. And the extension comprises our effort *to involve the community* to which we belong. Which makes perfect sense, because what is the purpose of knowledge if it is abandoned on the shelves of a library?

At Uniso, we understand scientific knowledge as something that can — and must — improve people's lives. Therefore, it is necessary to move the scientific discussion from the academic environment, bringing it to the community itself. Graduate programs like ours do produce specialized knowledge, with direct and indirect applicability to the daily life of our community, but this knowledge is often available only to a small portion of the population. The Science @ Uniso project was born to change this situation, thus contributing to popularize the discussion about science and technology, so important to social development.

That being said, and comprehending scientific outreach as a core activity when it comes to university extension, we present to the community this first bilingual edition of Science @ Uniso, which is the result of an effort not only to share the results of the research we develop in our graduate programs, but also to contribute to the construction of a society that thinks and critically discusses science.

We wish you a pleasant reading!



Um entardecer típico de outono na Cidade Universitária  
A typical autumn evening at the University of Sorocaba



## ENXOFRE, FÓSFORO E CLORO

são alguns dos elementos encontrados na saliva de fumantes

## SULFUR, PHOSPHORUS, AND CHLORINE

are some of the elements found in smokers' saliva

Por/By: Guilherme Profeta

Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Estudo foi orientado pelo professor José Martins de Oliveira Junior (em pé) e realizado pelo então mestrando Antonio Ademar Poles Junior  
The study was advised by professor José Martins de Oliveira Junior (standing) and conducted by the graduate student Antonio Ademar Poles Junior

Em dezembro de 2008, aos 55 anos, o senhor Antonio faleceu após ser diagnosticado com uma leucemia aguda, deixando a esposa, três filhos e quatro netos. Embora a principal causa da doença não tenha ficado clara na ocasião, os médicos afirmaram que é bastante plausível que o hábito de fumar, que Antonio vinha mantendo há mais de 40 anos, tenha sido uma forte razão, o que o enquadraria numa mórbida estatística: uma a cada dez mortes ocorridas em todo o mundo é causada por males associados ao tabagismo. Esse dado é parte de uma pesquisa mundial financiada pelas instituições filantrópicas Bill & Melinda Gates Foundation e Bloomberg Philanthropies, cujos resultados foram publicados em abril de 2017.

Na Universidade de Sorocaba (Uniso) pouco antes da divulgação desses tristes e preocupantes dados internacionais, o filho do senhor Antonio, o farmacêutico e então mestrando Antonio Ademar Poles Junior, também apresentava os resultados de seu próprio estudo, igualmente relacionado aos males causados pelo cigarro. O óbito do pai, oito anos antes, foi um dos motivos que o levou a pesquisar esse tema, comprovando em laboratório como a saliva de fumantes apresenta uma miríade de elementos não encontrados naturalmente no organismo humano ou em concentrações muito diferentes daquelas encontradas na saliva de indivíduos não fumantes.

Sua pesquisa envolveu 32 voluntários adultos, selecionados entre outubro de 2014 e março de 2015 nas Unidades Básicas de Saúde de Araçoiaba da Serra, interior de São Paulo. O objetivo foi aplicar a técnica de **FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X (XRF)**, em experimentos conduzidos no Laboratório de Física Nuclear Aplicada da Uniso (Lafinau), para identificar os elementos químicos presentes em amostras de salivas de fumantes e posteriormente compará-los àqueles encontrados na saliva de não fumantes. Assim, puderam ser identificadas alterações nas concentrações dos elementos e também a presença de elementos potencialmente nocivos à saúde humana.

“O orientador deste projeto, o professor doutor José Martins de Oliveira Junior, que é físico e Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Inovação da Uniso, já trabalha há muito tempo com essa técnica, baseada em física nuclear. Aplicando-a à análise de amostras humanas, nós unimos a física e a saúde para levantar alguns alertas”, diz Poles Junior, ressaltando que ficou evidente não apenas a alteração na composição química da saliva de fumantes,

In December 2008, at age 55, Mr. Antonio died after being diagnosed with acute leukemia, leaving his wife, three children, and four grandchildren. Although the main cause of the disease was not clear at the time, doctors stated it was quite plausible that the smoking habit Antonio had been sustaining for more than 40 years could be a strong reason, which would include him in a morbid statistic: one in ten deaths worldwide is caused by illnesses associated with smoking. These data are part of a global survey funded by the philanthropic institutions Bill & Melinda Gates Foundation, and Bloomberg Philanthropies, whose results were published in April 2017.

At Uniso, shortly before the disclosure of these sad and worrisome international data, Mr. Antonio's son, Antonio Ademar Poles Junior, back then a pharmacist and graduate student, also presented the results of his own study, equally related to illnesses caused by cigarettes. His father's passing, eight years earlier, was one of the reasons that led him to research this subject, proving in the laboratory that the saliva of smokers contains a myriad of elements not naturally found in the human organism, or in very different concentrations in comparison to those found in the saliva of non-smokers.

His research involved 32 adult volunteers, selected between October 2014 and March 2015 at the basic health units of Araçoiaba da Serra, a city located in the countryside of São Paulo. The goal was to apply the technique of **X-RAY FLUORESCENCE (XRF)** on experiments conducted at Uniso's Laboratory of Applied Nuclear Physics (Lafinau, acronym in Portuguese), thus identifying the chemical elements that were present in the smokers' saliva samples, and then comparing them to those found in the saliva of non-smokers. That way, it was possible to identify changes in the concentrations of elements, and also the presence of potentially harmful elements when it comes to human health.

“This project's advisor, Dr. José Martins de Oliveira Junior, who is a physicist and the Vice-Rector of Research, Extension, Innovation and Graduate Programs at Uniso, has been working for a long time with this technique, based on nuclear physics. By applying it to the analysis of human samples, we unite physics and health to raise some warnings”, says Poles Junior, emphasizing that not only the changes in chemical composition of

## PARA SABER MAIS: O QUE É XRF?

O átomo é a partícula fundamental da matéria, que consiste num núcleo de carga elétrica positiva (formado por prótons e nêutrons) e uma nuvem de carga elétrica negativa (formada por elétrons). No processo de XRF, estimula-se os elétrons em órbita nos átomos com um feixe de radiação, o que faz com que fótons sejam emitidos. Os fótons são então identificados por equipamentos detectores e suas características acusam quais elementos os originaram. Assim é possível saber exatamente quais elementos químicos estão presentes numa determinada amostra.

## TO KNOW BETTER: WHAT IS XRF?

The atom is the fundamental particle of matter, which consists of a nucleus of positive electric charge (made of protons and neutrons) and a cloud of negative charge (made of electrons). In the XRF process, electrons in the atomic orbit are stimulated by a beam of radiation, which causes the emission of photons. These photons are then identified by detection equipments and their characteristics indicate which elements originated them. Therefore, it is possible to know exactly which chemical elements are present in any given sample.

mas um maior impacto nas mulheres, que parecem reter mais elementos na saliva do que os homens.

“A saliva é um fluido heterogêneo, composto majoritariamente por água e por uma pequena parte de células mortas, proteínas e outras substâncias”, explica o pesquisador. “Assim, os elementos químicos encontrados — principalmente enxofre, fósforo e cloro — não são produzidos naturalmente no nosso organismo, mas são resultado da exposição direta a uma fonte externa. Esses dados que conseguimos registrar são bastante inquietantes.”

Em todo o mundo, os fumantes somam mais de 1 bilhão de pessoas. No Brasil, são cerca de 200 mil as mortes causadas por doenças associadas ao consumo de cigarro todos os anos, incluindo moléstias como doenças coronarianas, infarto, bronquite, enfisema, câncer no pulmão e doenças vasculares. O tabagismo é considerado a principal causa de morte evitável.

smokers' saliva was clear, but also that it had a greater impact on women, who appear to retain more elements in their saliva than men.

“Saliva is a heterogeneous fluid, mostly composed of water, and a small part of dead cells, proteins, and other substances”, explains the researcher. “Then, the chemical elements found — mainly sulfur, phosphorus, and chlorine — are not produced naturally in our bodies, being the result of direct exposure to an external source. These data we were able to register are quite disquieting.”

All over the world, smokers total more than 1 billion people. In Brazil, there are around 200,000 deaths caused by illnesses associated to cigarette smoking every year, including coronary heart diseases, strokes, bronchitis, emphysemas, lung cancer, and vascular diseases. Smoking is considered the main cause of preventable death.

Com base na dissertação “Estudo da composição química da saliva de fumantes e não fumantes utilizando a técnica de fluorescência de raio-X”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor José Martins de Oliveira Junior e aprovada em 29 de fevereiro de 2016. Dados publicados na revista Applied Radiation and Isotopes 118 (2016), 221-227, sob o título “Study of the elemental composition of saliva of smokers and non smokers by X-ray fluorescence”. Com dados adicionais de: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Bill & Melinda Gates Foundation e Bloomberg Philanthropies.

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

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





Via interna principal da Cidade Universitária Professor Aldo Vannucchi  
The main internal road of the campus Cidade Universitária Professor Aldo Vannucchi

# ESTUDO AVALIA ENSINO DE CIÊNCIAS

e pesquisadora cria caixa com propostas de atividades

# STUDY EVALUATES SCIENCE TEACHING

and researcher creates box with activity proposals

Por/By • Foto/Photo: Marcel Stefano



A caixa de experimentos desenvolvida por Alves abriga itens que variam de acordo com o nível de ensino em que será utilizada  
The box of experiments developed by Alves holds items that vary depending on the school grade

Uma das certezas que os anos de docência em Ciências deram à bióloga Aurea do Nascimento Alves é que o ensino dessa área do conhecimento seria muito melhor se os alunos pudessem interagir com atividades práticas que explicassem ou demonstrassem conceitos científicos que nem sempre são fáceis de aprender, principalmente no atual modelo de ensino-aprendizagem praticado pela maioria das escolas brasileiras. Foi para avaliar essas diferentes possibilidades no ensino de Ciências nas várias etapas do Ensino Fundamental, que Alves pesquisou o assunto durante seu mestrado, dentro do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Com orientação da professora doutora Renata de Lima, a dissertação “Avaliação de Experimentos Práticos para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Montagem de Caixa de Proposta de Atividades” foi defendida por Alves e aprovada no dia 17 de março de 2017. Na fase da pesquisa bibliográfica, a pesquisadora selecionou diversos experimentos que pudessem ser executados pelos professores em sala de aula. Ela testou cada um deles. Além disso, desenhou e construiu uma caixa de experimentos que pudesse abrigar os materiais necessários para tais experimentos.

Para o 2º ano do Ensino Fundamental, por exemplo, a pesquisa propõe 30 experimentos de fácil aplicação. Para o 3º ano, foram selecionados 18 experimentos. No 4º ano, foram sugeridas mais dez atividades e, finalizando, outros cinco experimentos para compor a caixa de práticas do 5º ano. Um desses experimentos apresentados na dissertação, por exemplo, é o “Boneco de Alpiste”. Montado com uma meia fina, serragem, sementes de alpiste, cola, tesoura e enfeites, o boneco é feito com uma meia, cheia de serragem, e com sementes de alpiste plantadas na parte superior. Com adição de água na serragem já plantada e com o tempo, o alpiste germina, a folhagem cresce e, com isso, o boneco vai ficando mais cabeludo. Experimento muito conhecido pelos professores.

### CAIXA DE EXPERIMENTOS

Outro resultado da pesquisa desenvolvida pela professora de Biologia em seu mestrado em Processos Tecnológicos e Ambientais foi a elaboração e montagem de uma caixa de experimentos, que tem como objetivo auxiliar o professor na realização de atividades práticas em sala de aula. Os desenhos de como montar a caixa, bem como quais materiais são necessários para tal, podem ser consultados na dissertação.

One of the certainties that the years of science teaching brought to the biologist Aurea do Nascimento Alves is that teaching in this field of knowledge would be better driven if students could interact with practical activities that explained or demonstrated scientific concepts which are not so easy to learn, especially in the current teaching-learning model practiced by most Brazilian schools. It was to evaluate these different possibilities when it comes to science teaching throughout the many stages of elementary school that Alves addressed the subject during her Master’s research at Uniso’s Technological and Environmental Processes graduate program.

Advised by Dr. Renata de Lima, the Master thesis “Evaluation of practical experiments for science teaching in elementary school and the assembling of a box with activity proposals” was presented by Alves and granted approval on March 17, 2017. In her literature review, the researcher selected several experiments that teachers could perform in the classroom. Then she put each of them to test. Besides that, she designed and built a box in which the materials needed for such experiments could be held.

For the 2nd grade of elementary school, for example, the research proposes 30 experiments which are easy to make. For the 3rd grade, 18 experiments were selected. For the 4th grade, other 10 activities were suggested and, after all, five more experiments were chosen to compose the 5th grade’s box. One of the experiments presented as part of the thesis, for example, is the “Birdseed Doll”. Assembled with a piece of thin sock, sawdust, seeds of canary grass, glue, scissors, and ornaments, the doll is made of a sock filled with sawdust and seeds planted on top. By adding water to the previously sown sawdust, and giving it time, the canary grass germinates, the foliage grows, and the doll gets hairier. An experiment which is well known by teachers.

### BOX OF EXPERIMENTS

Another result of the research developed by the Biology teacher in her Master’s in Technological and Environmental Processes was the elaboration and assembly of a box of experiments, whose goal is to assist teachers throughout practical activities in the classroom. Drawings of how to assemble the box, as well as the materials needed for it can be consulted in her thesis.



A caixa guarda elementos simples usados nas experimentações, como pedrisco, areia, um copo, uma esponja, um mini-globo e terra preta

The box stores simple elements used in experiments, such as small stones, sand, a cup, a sponge, a mini globe, and topsoil

Tubos de ensaio servem para acondicionar café, canela, açúcar, feijão, perfume, álcool, amido e sal

Test tubes contain coffee, cinnamon, sugar, beans, perfume, alcohol, starch and salt

EXPERIMENTOS PRÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL  
2º Ano do Ensino Fundamental  
Aurea do Nascimento Alves  
Renata de Lima

Um visualizador de constelações feito de cartões e jogo da memória também fazem parte da caixa de experimentos

A constellation viewer made of cardboard as well as a memory game are also part of the box of experiments

Na gaveta, ficam guardadas laranjas, feitas de EVA (etil vinil acetato), bem como o pacote com serragem

In the drawer oranges made of EVA (ethylene-vinyl acetate) are kept, as well as a package of sawdust



Dentre os itens da caixa estão vários tipos de produtos que podem ser comprados em supermercados, papelarias ou farmácias  
Among the items in the box, there are many products available in supermarkets, stationery stores, or drugstores

Com 75 centímetros de altura, 45 de largura e 35 de profundidade, a caixa abriga itens que variam de acordo com o nível de ensino. São, por exemplo, 69 itens na caixa a ser usada no 2º ano do Ensino Fundamental, 59 para o 3º ano e 47 itens que podem ser utilizados nas experiências do 4º e 5º ano do Fundamental. Dentre os itens, estão massa de modelar, vinagre, folhas de revista, giz de cera, canudinhos que dobram, areia fina, terra preta, e uma infinidade de produtos que, segundo Alves, podem ser comprados em supermercado, papelaria ou, no máximo, em uma farmácia.

Resumidamente, ela diz que “a caixa foi composta por experimentos que pudessem utilizar materiais de fácil acesso” e alguns poucos instrumentos específicos e produtos típicos de laboratórios de Química. “Cada caixa com proposta de práticas vem acompanhada de um suplemento pedagógico contendo um guia para a realização dos experimentos disponíveis neste material, além de conter sugestões de experimentos que podem ser utilizadas para aprofundar o conteúdo”, explica a pesquisadora.

Being 75 cm (29,5 inches) high, 45 cm (17,7 inches) long, and 35 cm (13,7 inches) deep, the box contains items that vary according to each grade. There are, for example, 69 items in the box to be used for the 2nd grade of elementary school, 59 for the 3rd grade, and 47 items that can be used for the 4th and 5th grades’ experiments. Among the items are modeling clay, vinegar, magazine paper sheets, crayons, folding drinking straws, fine sand, topsoil, and a myriad of products which, according to Alves, can be bought in supermarkets, stationery stores, or ultimately acquired from drugstores.

Briefly, she says “the box was composed of experiments that could put accessible materials to use”, as well as a few specific instruments and products that are typical to Chemistry labs. “Each box filled with activity proposals comes with a pedagogical supplement containing a guide for the execution of the available experiments, besides containing suggestions of experiments that can be used to go deeper into the content”, the researcher explains.

Após a escolha, montagem e testes dos experimentos e atividades lúdicas, Alves também organizou um manual, contendo todas as orientações necessárias para a realização dos experimentos escolhidos e sua forma de aplicação nas aulas práticas de Ciências.

### TESTE NA PRÁTICA

Para verificar a aceitação das crianças, os experimentos foram montados no Laboratório de Ciências do Colégio Dom Aguirre e no Laboratório de Biotecnologia da Uniso, bem como apresentados em oficinas práticas na feira de Ciências da Universidade de Sorocaba – Ciência para Miúdos.

Em sua dissertação, Alves discute se apenas o uso do livro didático em sala de aula atenderia suficientemente o processo de ensino-aprendizagem, diante das diversas metodologias que podem ser desenvolvidas, facilitando a aquisição dos conceitos científicos. Outra questão abordada é se o professor está preparado para apresentar e esclarecer sobre os experimentos científicos em sala de aula.

Alves lembra que “o estímulo ao ensino de Ciências para crianças nas séries iniciais já é uma política nacional na França, através do projeto ‘La Main à la Pâte’.” E que, no Brasil, experiências semelhantes acontecem nas cidades de São Paulo, São Carlos e Rio de Janeiro, por meio do projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa.

“No Brasil, a realização de atividades práticas nas aulas de Ciências representa um grande desafio para muitos professores que tentam diversificar a sua prática pedagógica, seja pela falta de um local específico ou pela dificuldade em preparar os materiais necessários”, diz.

Com base na dissertação “Avaliação de Experimentos Práticos para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Montagem de Caixa de Proposta de Atividades”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Renata de Lima e aprovada no dia 17 de março de 2017.

After choosing, assembling, and testing the experiments and playful activities, Alves also organized a manual, containing all necessary orientation for the execution of the chosen experiments and guidelines for their application in practical science classes.

### PRACTICAL TESTING

In order to verify children’s acceptance, the experiments were set up both at Dom Aguirre High School’s Science Lab and Uniso’s Laboratory of Biotechnology, besides being presented during practical workshops at Uniso’s science fair.

In her thesis, Alves discusses whether the use of textbooks in the classroom would suffice when it comes to the teaching-learning process, given the different methodologies that can be developed, facilitating the comprehension of scientific concepts. Another issue addressed is whether the teacher is prepared to present and clarify scientific experiments in the classroom.

Alves points out that “the motivation to teach science for children in the initial grades is already a national policy in France, by means of the project ‘La Main à la Pâte’.” In Brazil, similar experiences take place in the cities of São Paulo, São Carlos, and Rio de Janeiro, at the project ABC in Scientific Education (ABC na Educação Científica – Mão na Massa, in Portuguese).

“In Brazil, performing practical activities in science classes represents a great challenge for many teachers who try to diversify their pedagogical practice, whether for the lack of specific premises, or because of the difficulties to prepare the required materials”, she says.

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

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





Um dos “clones” da paineira centenária (*Ceiba speciosa*) que deu nome a um dos bairros da cidade, Árvore Grande, embeleza o câmpus  
One of the “clones” of the centennial *Ceiba speciosa*, known as Big Tree, which gave name to one of the city districts in Sorocaba, embellishing the campus

Foto: Aula de Produção Fotográfica ministrada pelo professor José Neto no curso de Arquitetura e Urbanismo  
Photo: Production class taught by professor José Neto as part of the Architecture and Urbanism undergraduate program



Sara Rosicler Vieira Spim, no Laboratório de Pesquisa Toxicológica (Lapetox) da Universidade de Sorocaba  
Sara Rosicler Vieira Spim, at Uniso's Laboratory of Toxicological Research (Lapetox, acronym in Portuguese)

## ALIMENTAÇÃO

### FUNCIONAL:

shiitake é opção de suplemento

## FUNCTIONAL

### FOOD:

shiitake is an option of dietary supplement

Por/By Guilherme Profeta  
Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Muitos estudos vêm demonstrando uma série de benefícios associados à ingestão do *Lentinula edodes* — nome científico do shiitake, o segundo cogumelo mais consumido no planeta, que corresponde a 25% da produção mundial de cogumelos. Nativo do leste da Ásia e velho conhecido dos apreciadores da culinária japonesa, o fungo foi introduzido nos hábitos alimentares tupiniquins há apenas algumas décadas, quando chegaram os primeiros imigrantes das Terras do Sol Nascente. Entre os benefícios demonstrados estão as ações antitumoral, hipoglicêmica, antitrombótica e especialmente a redutora de colesterol.

Esse último dado é particularmente importante quando se considera a típica composição das dietas praticadas no Brasil e no mundo, altamente ricas em gorduras e açúcares. “O consumo desproporcional dessas substâncias está relacionado à obesidade, que é um dos maiores problemas de saúde pública, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Males como as síndromes metabólicas, dislipidemias, resistência à insulina e doenças cardiovasculares estão diretamente relacionadas à obesidade”, alerta Sara Rosicler Vieira Spim, que estudou os efeitos terapêuticos nutricionais da ingestão de shiitake como **ALIMENTO FUNCIONAL** como parte de seu Mestrado em Ciências Farmacêuticas na Universidade de Sorocaba (Uniso), em 2016, sob a orientação da professora doutora Denise Grotto.

Outros estudos prévios, como o de K. N. Yoon, conduzido em 2011 na Coreia do Sul, já demonstraram que a adição de shiitake a dietas hipercolesterolêmicas teve impactos positivos na saúde de ratos, reduzindo os níveis de colesterol total, colesterol LDL e triglicerídeos. Contudo, a concentração usada nesse e em outros estudos foi altamente elevada, correspondendo, em termos de consumo humano, a 30 kg de shiitake por habitante ao ano, o que está longe de refletir o consumo real. “Mesmo na China, o país que mais consome shiitake em todo o mundo, a média é de cerca de 10 kg por habitante ao ano, segundo dados de pesquisas realizadas em 2008. Assim, fica evidente a necessidade de estudos como este conduzido na Uniso, com o objetivo de determinar a quantidade ideal para o consumo humano, especialmente quando se pensa nos hábitos alimentares dos brasileiros,

Many studies have been evidencing a series of benefits associated with the ingestion of *Lentinula edodes* — the scientific name for shiitake, the second most consumed mushroom on the planet, which represents 25% of all the mass mushroom production. Native of Eastern Asia, and an old acquaintance of Japanese food connoisseurs, the fungus was introduced into Brazilian eating habits only a few decades ago, when the first Japanese immigrants arrived from the Land of the Rising Sun. Among the established benefits are effects such as the antitumoral, the hypoglycemic, the antithrombotic, and especially the cholesterol lowering effect.

This last piece of data is particularly important when one considers the typical composition of diets rich in fats and sugars that are currently practiced in Brazil and also around the world. “The disproportionate consumption of these substances is related to obesity, which is one of the biggest public health problems, both in developed and developing countries. Illnesses such as metabolic syndromes, dyslipidemia, insulin resistance, and cardiovascular diseases are directly related to obesity”, says Sara Rosicler Vieira Spim, who studied the nutritional therapeutic effects of ingesting shiitake as **FUNCTIONAL FOOD**, as part of her Master’s degree research in Pharmaceutical Sciences at Uniso, in 2016, advised by Dr. Denise Grotto.

Other previous studies, such as the one from K. N. Yoon, conducted in 2011 in South Korea, have already shown that the addition of shiitake to hypercholesterolemic diets had a positive impact on the health of rats, reducing levels of total cholesterol, LDL cholesterol, and triglycerides. However, the mushroom concentration used in these studies was very high, corresponding to a human consumption of 30 kilograms (66 pounds) of shiitake per inhabitant per year, which is far from actually reflecting the real consumption. “Even in China, the country which consumes the most shiitake in the world, the average consumption is about 10 kilograms (22 pounds) per inhabitant per year, according to research data from 2008. Therefore, the need for studies such as this one conducted at Uniso is pretty evident, thus determining the ideal human consumption, especially when one thinks about the eating habits of Brazilians,



De acordo com Spim, cogumelos são alimentos saudáveis utilizados desde a antiguidade  
According to Spim, mushrooms are healthy food, consumed since ancient times

#### PARA SABER MAIS: O QUE É ALIMENTO FUNCIONAL?

Segundo a portaria nº 398 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), alimento funcional é aquele “alimento ou ingrediente com alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde e que pode, além de funções nutricionais básicas, produzir efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica”. A portaria determina, ainda, que a eficácia desses alimentos deve ser assegurada por estudos científicos, como este conduzido na Uniso.

#### TO KNOW BETTER: WHAT IS FUNCTIONAL FOOD?

As regulated by the Brazilian National Health Surveillance Agency (Anvisa, acronym in Portuguese), functional food is considered the “food or ingredient with claims of functional and/or health properties, which, in addition to basic nutritional functions, produce metabolic and/or physiological beneficial health effects, being safe for consumption without medical supervision”. The regulation also determines that the effectiveness of these foods should be ensured by scientific studies, such as the one conducted at Uniso.

que tradicionalmente não comem tanto shiitake assim”, lembra Spim.

Conduzido no Laboratório de Pesquisa Toxicológica (Lapetox) da Uniso, para determinar a eficácia e a segurança da ingestão do shiitake em dosagens reais e apropriadas ao nosso consumo, este estudo pré-clínico — como é chamada a etapa anterior ao teste em seres humanos — determinou como ideal, considerando um adulto de 70kg, uma dosagem diária de 63g de cogumelos frescos (cerca de 1,5 cogumelo de tamanho regular) ou 7g de cogumelos secos.

A etapa seguinte do estudo, atualmente em desenvolvimento pela mesma pesquisadora no Doutorado em Ciências Farmacêuticas da Uniso, é o estudo clínico (em seres humanos), voltado a pacientes pré-colesterolêmicos — ou seja, aqueles que ainda não têm um nível alto de colesterol, mas estão no grupo de risco. Até o momento, não foram observados quaisquer efeitos colaterais nessa dosagem segura.

“Cogumelos são alimentos saudáveis, com baixo valor calórico e baixa concentração de gorduras, que muitos povos utilizam para alimentação desde a antiguidade. São ricos em proteínas, vitaminas, minerais, betaglucanas, fibras alimentares e aminoácidos essenciais, e também possuem propriedades antioxidantes. Além da redução do risco de patologias relacionadas à obesidade, os nossos resultados apontaram efeito protetor renal e redutor da glicose sanguínea em ratos, um dado importante também para os diabéticos. Assim, respeitadas as dosagens testadas, o shiitake pode ser uma boa indicação como suplemento alimentar a toda a população”, finaliza Spim.

who traditionally do not eat so much shiitake”, Spim points out.

Conducted at Uniso’s Laboratory of Toxicological Research (Lapetox, in Portuguese), to determine the efficiency and safety of shiitake ingestion in proper dosages for human consumption, this preclinical study — as the step before tests in humans is called — determined that, considering an adult weighing 70 kilograms (154 pounds), the recommended daily intake of shiitake is 63 grams (2.2 oz.) of fresh mushrooms per day (around 1.5 regular sized mushroom), or 7 grams (0.25 oz.) of dried mushrooms.

The next stage of this research, currently under development by the same researcher in her doctoral study at Uniso’s Pharmaceutical Sciences department, is the clinical study (in humans), aimed at pre-cholesterolemic patients — those who do not yet have a high level of cholesterol, but are within the risk group. Until now, no side effects were registered considering this safe dosage.

“Mushrooms are healthy food, with low caloric value, and low concentration of fat, which many people have consumed since ancient times. They are rich in proteins, vitamins, minerals, beta-glucans, dietary fibers, and essential amino acids, besides presenting antioxidant properties. In addition to reducing the risk of obesity-related pathologies, our results indicated a protective effect in rats’ kidneys, as well as a blood glucose lowering effect, which is an important piece of data also to diabetics. Given the tested dosages, shiitake can be considered a good option as dietary supplement for the entire population”, concludes Spim.

Com base na dissertação “Efeitos da ingestão de *Lentinula edodes* (shiitake) sobre parâmetros bioquímicos, hematológicos e de estresse oxidativo em ratos alimentados com dieta hiperlipídica”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Denise Grotto e aprovada em 18 de fevereiro de 2016. A dissertação foi premiada em dois eventos internacionais: o VIII Simpósio Internacional sobre Cogumelos no Brasil (SICOG) e o XI Congresso Internacional de Nutrição Funcional, ambos em 2015.

**Acesse o texto completo da pesquisa em português:**

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



Vista parcial da cúpula e escadaria do prédio onde estão a Reitoria e setores administrativos, a partir do térreo  
Partial view of the dome and the staircase of the building where the rector’s and the administration offices are located, as seen from the ground floor

# ESTUDO COMPROVA QUE É POSSÍVEL

utilizar dois tipos de lodo na fabricação de tijolos ecológicos

# STUDY PROVES

that two kinds of sludge can be used in the  
manufacture of ecological bricks

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



Pesquisa de Odirlei Amaro Ferreira foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais  
The research by Odirlei Amaro Ferreira was developed at Uniso's graduate program in Technological and Environmental Processes

**T**entar reduzir os custos de produção do setor de reciclagem de materiais e ajudar o meio ambiente com a redução da extração de argila. Esses foram os objetivos do matemático e tecnólogo em Processo de Produção Odirlei Amaro Ferreira, que estudou o uso de lodo como complementação na produção de tijolos ecológicos, em seu mestrado desenvolvido pelo Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Depois de trabalhar alguns anos em uma empresa que comprava as aparas de plásticos e transformava em produtos, Ferreira percebeu que o setor de reciclagem, que trabalha com margens muito pequenas de lucros, acabava tendo um custo ainda maior por ter de tratar a sujeira impregnada nas aparas de polímeros de polietileno oriundos do processo de reciclagem. Ele, então, decidiu estudar a caracterização físico-química desse resíduo após ser lavado e, melhor ainda, adicionar esse lodo resultante na argila para a confecção de tijolos. Isso possibilitaria um lucro extra ao setor e contribuiria imensamente com o meio ambiente.

Ferreira conta que as empresas que fazem a transformação das aparas de polímeros em materiais de valores de baixo custo são responsáveis, de acordo com as normas ambientais, também pelo tratamento da sujeira liberada pelas aparas, após a lavagem. Isso acaba encarecendo demais o setor, que é imenso e produz muito no Brasil. A sacola plástica é um desses produtos fabricados. “Conforme dados de 2015 da Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast), a produção mundial de resinas termoplásticas foi de 260 milhões de toneladas, sendo que o Brasil é responsável por 6,3 milhões de toneladas ou 2,4% de toda a produção mundial. Atualmente, o Brasil é o país da América Latina com maior participação na produção e consumo de plásticos, cujo consumo per capita de plástico gira em torno de 35kg/habitante.”

## RESÍDUOS

Ferreira argumenta em sua dissertação que 13,5% dos resíduos sólidos gerados no Brasil são polímeros. Em 2012, esses componentes representaram nada menos do que 7.635.851 toneladas, segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).

**T**rying to reduce the recycling industry’s production costs as well as helping the environment by reducing clay extraction. These were the goals of the mathematician and Production Process technologist Odirlei Amaro Ferreira, who studied in his master’s degree the use of sludge as complementation in the production of ecological bricks, at Uniso’s Technological and Environmental Processes Graduate Program.

After working for some years for a company which used to buy plastic scraps and turned them into plastic products, Ferreira realized that the recycling industry, which works with very low profit margins, ended up having even higher costs for having to deal with dirt impregnated in polyethylene polymer scraps originated from the recycling process. He then decided to study the physical-chemical characteristics of this residue after being washed and, better yet, to add the resulting sludge into the clay for the making of bricks. This would provide an extra profit to the industry, as well as contributing enormously to the environment.

Ferreira states that companies that process polymers into low-cost materials are responsible, according to environmental regulations, for treating dirt released from scraps after washup. This ends up making it more costly for the sector, which is huge and produces a lot in Brazil. The plastic bag is one of these manufactured products. “According to 2015 data from the Brazilian Plastic Industry Association (Abiplast, acronym in Portuguese), the world production of thermoplastic resins was 260 million tons, with Brazil accounting for 6.3 million tons, or 2.4% of all the world production. Today, Brazil is the Latin American country with the largest participation in plastic production and consumption, considering its per capita consumption of around 35 kilograms (77 pounds)/inhabitant.”

## WASTE

Ferreira argues in his thesis that 13.5% of solid wastes generated in Brazil are polymers. In 2012, these components represented no less than 7,635,851 tons, according to data from the Brazilian Association of Public Cleaning and Special Waste Companies (Abrelpe, acronym in Portuguese).



Ferreira criou uma mistura de resíduos com argila para chegar à composição dos tijolos  
Until getting to the brick composition, Ferreira developed mixtures of residues and clay

Por outro lado, Ferreira lembra que “a indústria extrativa mineral é um dos setores econômicos importantes para o Brasil, no que se refere ao crescimento econômico em função da extensão territorial. A atividade econômica da indústria extrativa mineral representava em 2014 um valor de 0,5% do montante de trabalhadores no Brasil. O ramo da extração da argila representa 4% do setor de extração mineral, totalizando 73.631 trabalhadores”, conforme dados de 2016 do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

On the other hand, Ferreira recalls that “regarding economic growth in relation to territorial extension, the mineral extraction industry is one of the essential Brazilian economic sectors. In 2014, economic activity of the mineral extraction industry accounted for 0.5% of the amount of workers in Brazil. The clay extraction business represents 4% of the mineral extraction sector, totaling 73,631 workers”, according to 2016 data from the Brazilian National Mineral Production Department (DNPM, acronym in Portuguese).



Modelo de tijolo ecológico resultante da pesquisa  
The ecological brick model resulted from the research

Pensando nessas duas pontas, Ferreira se propôs a estudar o lodo resultante da lavagem das aparas de polímeros e adicionar esse material na argila para a produção de um tijolo ecológico. “Dentre as várias formas para o destino dos resíduos sólidos, está a incorporação/estabilização em outros materiais de certa estabilidade. O processo consiste em incorporar resíduos dentro de uma matriz sólida de boa integridade estrutural, como tijolos cerâmicos maciços e estruturais.”

Ele ressalta duas características da argila como uma boa matriz sólida: a boa resistência mecânica após a queima e o fato de ela possuir características plásticas que permitem a conformação. “Outra vantagem da incorporação do resíduo em corpos argilosos é a produção de novos produtos com apelo ecológico e com baixo custo com possibilidade de serem utilizados na construção civil.”

Como exemplo dessa aplicação, Ferreira cita que uma casa com projeto padrão de 58,64 metros quadrados utiliza 5.040 tijolos estruturais (do tipo 8 furos, 9x19x19 centímetros), totalizando uma massa de 11.088 quilos de argila. Com a adição de lodo na argila, seria possível

Considering these two points, Ferreira intended to study the resulting sludge from the washup of polymer scraps, adding this material to the clay in order to produce ecological bricks. “Among the many ways of repurposing solid waste is the incorporation/stabilization within other materials. The process consists of incorporating waste within a solid matrix with good structural integrity, such as massive structural ceramic bricks.”

He highlights two characteristics of clay as a good solid matrix: the good mechanical resistance after firing and the fact that it has plastic characteristics that allow conformation. “Another advantage of incorporating waste into clay is the production of new eco-friendly and low-cost products that can be incorporated in construction.”

As an example of this latter application, Ferreira mentions that a 58.64 m<sup>2</sup> (around 630 ft<sup>2</sup>) standard house uses 5,040 structural bricks (the one with 8 perforations, 9x19x19 cm, or 3,5x7,5x7,5 inches), totaling a mass of 11,088 kilograms (24,445 pounds) of clay. By adding sludge into the clay, it would be possible to save 10% of this amount, namely 1,108 kilograms (2,443 pounds) of clay. “This incorporation could extend clay

economizar 10% desse total, ou seja, 1.108 quilos de argila seriam poupados. “Esta incorporação poderá prolongar o tempo de vida das jazidas de argila e, ao mesmo tempo, contribuir com o meio ambiente”, argumenta ele, no estudo.

### ENSAIOS E RESULTADOS

Para a obtenção dos resultados desse tijolo ecológico, o pesquisador fez experimentos e ensaios divididos em três momentos: primeiro, com o lodo, depois com a argila e tijolos de argila e, finalmente, com tijolos de argila acrescida de lodo. Nessas experimentações, foram analisadas 16 características, tais como umidade, densidade, potencial hidrogeniônico (pH – que mede a acidez), limite de liquidez, limite de plasticidade, densidade hidrostática e aparente, a dilatométrica, perda ao fogo, compressão e retração linear.

Na dissertação, todos esses testes e outros mais realizados com os produtos são descritos e conceituados de acordo com as especificações das normas regulamentadoras e padrões técnicos usados. Os testes foram realizados em três laboratórios: no Núcleo de Estudo Ambientais (Neas) da Uniso, no Instituto de Pesquisa Energética e Nucleares (IPEN) e na Escola Politécnica da Engenharia Química da Universidade de São Paulo (USP).

Antes de dar início à produção de tijolos, Ferreira fez a análise de todo o material que utilizaria para obter a caracterização físico-química desse resíduo, bem como da argila que seria utilizada. Conhecidos esses aspectos, ele passou efetivamente à produção e avaliação dos tijolos.

Para a realização desses testes, o pesquisador trabalhou com dois tipos de amostra de tijolos, compostos de argila e mais 5% ou 10% de lodo. “Foram pesadas massas de argila no montante de 2,7 kg e adicionado material de lodo seco a 60°C e peneirado em malha 600 microns nas proporções desejadas (5% e 10%). Uma quantidade de água de 20% em peso foi adicionada à massa resultante enquanto se procedia a mistura dos componentes até se obter homogeneidade completa e boa moldabilidade da mistura, a ponto de poder ser manuseada e preencher a cavidade do molde para compactação.”

deposits’ lifetime and at the same time contribute to the environment”, he defends in the study.

### TRIALS AND RESULTS

To obtain the results concerning this ecological brick, the researcher conducted three phases of experiments and tests: firstly, with the sludge, then with the clay and clay bricks, and finally with clay bricks containing sludge. In these experiments, 16 characteristics were analyzed, such as moisture, density, potential of hydrogen (pH, which measures the acidity), liquid limit, plastic limit, hydrostatic and apparent density, dilatometry, shrinkage due to firing, compression, and linear retraction.

In the thesis, all these tests which were performed on the products and many more are described and conceptualized according to the specifications of regulations and technical standards in use. Tests were carried out in three laboratories: Uniso’s Nucleus for Environmental Studies (Neas, acronym in Portuguese), at the Energy and Nuclear Research Institute (IPEN, acronym in Portuguese), and at the University of São Paulo’s Chemical Engineering Polytechnic School (USP, acronym in Portuguese).

Before starting manufacturing the bricks, Ferreira analyzed all the material which would be used, in order to obtain the waste’s physical-chemical characterization, as well as the clay’s. Keeping these aspects in mind, he carried on to the production and evaluation of bricks.

In order to perform these tests, the researcher worked with two types of brick samples, one made of clay, and another with 5% or 10% of added sludge. “2.7 kg (6 pounds) of clay were weighed, then dry sludge material was added, after being dried at 60 °C (140 °F) and sifted in a 600 microns mesh screen in the desired proportions (5% and 10%). A corresponding amount of 20% of water was added, and the components were blended until reaching complete homogeneity and good malleability, so the resulting mix could be handled and filled into the cavity of the compaction mold.”

This material was placed into a mold, pressed with a 500 kilograms (1,102 pounds) load and removed in

Esse material foi colocado em um molde, prensado com carga de 500 quilos e retirado em forma de tijolos, que, daí sim, foram compactados em moldes de 45x95,3 milímetros, passaram por análise de retração linear pós-queima, ensaio de compressão, densidade hidrostática, densidade aparente e análise dilatométrica, que é uma técnica cujo princípio do teste consiste na medição das variações dimensionais que sofre um corpo de prova quando submetido a um ciclo de aquecimento definido.

### CONCLUSÃO

Os resultados de seu estudo mostraram que o resíduo pode ser incorporado em massa cerâmica para produção de tijolos cerâmicos. “A incorporação de 10% do lodo atende à NBR 7170, que estabelece uma resistência mínima à compressão de 2,5 Mpa, porém, reduz em cerca de 10% a resistência de compressão, comparado com a argila estudada. Entretanto, em geral, atende às propriedades físicas e tecnológicas do material cerâmico, conforme as normas.”

Apesar do resultado da pesquisa ter sido favorável, Ferreira lembra que, para que o lodo seja adicionado à argila nas olarias, seria necessário ampliar a escala de todo esse processo de produção, o que exige um investimento um tanto alto às olarias, pois demandaria compra de estufas, ou grandes áreas de secagem, além de equipamento de análise para estudar a caracterização físico-química de cada novo lodo, a fim de verificar se há compatibilidade e se não há outras substâncias mais ambientalmente complicadas, como metais pesados. Como a sujeira encontrada nas aparas de polímeros não é sempre a mesma, esse controle seria necessário para essa produção.

the shape of bricks, which were then compacted into molds of 45x95.3 millimeters (1,77x3,75 inches), and went through the following tests: linear retraction after firing, compression, hydrostatic density, apparent density, and dilatometric analysis, which is a technique whose principle consists of measuring the variation of dimensions undergone by a test piece during a defined heating cycle.

### CONCLUSION

His study’s conclusion showed that this waste can be incorporated into ceramic mass for the production of ceramic bricks. “The incorporation of 10% of sludge complies with Brazilian technical regulations for solid bricks (NBR 7170, which establishes a minimum compression strength of 2.5 MPa), but reduces the compression strength by 10% in comparison to the studied clay. However, in general, it meets the requirements when it comes to physical and technological properties of ceramic material, according to the regulations.”

Despite the research’s result being favorable, Ferreira recalls that, for the sludge to be added to clay at brickyards, it would be necessary to expand the scale of this entire production process, which requires considerably high investments from these brickyards, since it would be necessary to buy hothouses, or large drying sites, besides the analysis equipment required to study the physical-chemical characteristic of each new kind of sludge, in order to check for compatibility and the absence of other environmentally complicated substances such as heavy metals. Considering that dirt found in polymer scraps is not always the same, this kind of controlling would be necessary for this production.

Com base na dissertação “Estudo do aproveitamento de lodo proveniente do processo de reciclagem de aparas de polímero”, 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 fevereiro de 2017.

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

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



Foto: Photo: José Neto

Universidade recebe estudantes em mais de 60 cursos de graduação  
The University of Sorocaba hosts students of more than 60 undergraduate programs



A médica Alessandra Cristina Tardelli, autora da pesquisa, em sala de aula do Laboratório de Biociências

The medical doctor Alessandra Cristina Tardelli, author of the research, in a classroom within the Laboratory of Biosciences

## **NEM SÓ REFRIGERANTE E BATATA FRITA:**

obesidade pode também estar associada ao uso de antibióticos

## **BEYOND SODA AND FRIES:**

obesity may also be associated with antibiotics

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

Quando você ouve a palavra obesidade, é muito provável que a associe a uma vida sedentária em frente à TV, hambúrgueres engordurados e bebidas açucaradas. E você não está errado. Contudo, não é de hoje que as pesquisas apontam que a obesidade é uma doença crônica com origem multifatorial, o que quer dizer que não tem apenas uma razão de ser. O estilo de vida — incluindo uma alimentação inadequada e a ausência de atividades físicas regulares — é sim um fator importante, mas não o único.

“A prevalência da obesidade aumentou progressivamente entre adultos, adolescentes e crianças, dobrando desde o ano de 1980. Hoje ela é considerada uma epidemia mundial que afeta mais de 400 milhões de indivíduos, sem contar os 1,6 bilhão que já estão na faixa de sobrepeso.” Os dados, originalmente divulgados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), são apresentados por Alessandra Cristina Tardelli, médica e mestra em Ciências Farmacêuticas pela Universidade de Sorocaba (Uniso).

Eles apenas reiteram a importância de se estudar os diversos fatores que possam ter algum impacto sobre a doença. Um desses fatores, com o qual muitos pesquisadores se preocupam em todo o mundo — mas do qual pouco se fala fora da esfera acadêmica —, é o papel da **MICROBIOTA** intestinal na obesidade e em outras enfermidades metabólicas e imunológicas.

A relação entre microbiota e obesidade já foi documentada cientificamente, especialmente em crianças. Isso faz com que o uso indiscriminado de antibióticos possa ser considerado um desses muitos fatores que podem levar à obesidade. O que acontece é que, quando estamos doentes, antibióticos são administrados para eliminar bactérias nocivas, mas podem eliminar, também, as bactérias benéficas que compõem a microbiota humana. Vários estudos apontam uma relação entre alterações nessas bactérias e o ganho de peso. Isso se dá porque nossos intestinos são ambientes em que várias espécies de bactérias competem por alimento, e alguns antibióticos podem matar determinadas bactérias, deixando outras que irão metabolizar os alimentos de forma diferente e deixarão para trás uma oferta maior de gordura para ser absorvida pelo nosso corpo.

Na Uniso, também há pesquisadores preocupados com essa questão. Durante a sua pesquisa de mestrado, Tardelli foi uma das pesquisadoras que estudou como as alterações na microbiota de animais podem levar a variações na composição corporal (ossos, músculos, água, resíduos e, é claro, gordura). “Esse estudo teve como objetivo avaliar a interferência do uso de antibióticos no peso e na composição corporal de ratos, que são muito

When you hear the word obesity, you are most likely to associate it with a sedentary lifestyle in front of the TV, greasy burgers, and sugary beverages. And you are not wrong. However, researches showing obesity is a chronic disease with multifactorial origins are not something new, which means many reasons have their part to play. Lifestyle — including inadequate nutrition and lack of regular physical activity — is an important factor, but not the only one.

“The prevalence of obesity has been progressively increasing among adults, teenagers, and children, doubling since the 80s. Today it is considered a worldwide epidemic, which affects more than 400 million individuals, left aside the 1.6 billion that are already within the overweight range.” The original data, brought to public attention by the World Health Organization (WHO), were highlighted by the medical doctor Alessandra Cristina Tardelli, who holds a Master’s degree from Uniso’s Pharmaceutical Sciences graduate program. They just corroborate the importance of studying the many factors that may have an impact on the disease.

One of these factors, which concerns many researchers worldwide — but is scarcely discussed outside academic domains — is the role intestinal **MICROBIOTA** plays in obesity and other metabolic and immunological diseases.

The connection between microbiota and obesity has already been scientifically documented before, especially in children. This turns the indiscriminate use of antibiotics into one of the many factors that can ultimately lead to obesity. What happens is that when we are sick, antibiotics are prescribed to eliminate harmful bacteria, however they may also eliminate beneficial bacteria that compose human microbiota. Several studies indicate a relationship between alterations in these bacteria and weight gain. This happens because our intestines are environments where several species of bacteria compete for food, and some antibiotics may kill certain bacteria, opening way for others that will metabolize food differently, thus leaving behind a greater supply of fat to be absorbed by our body.

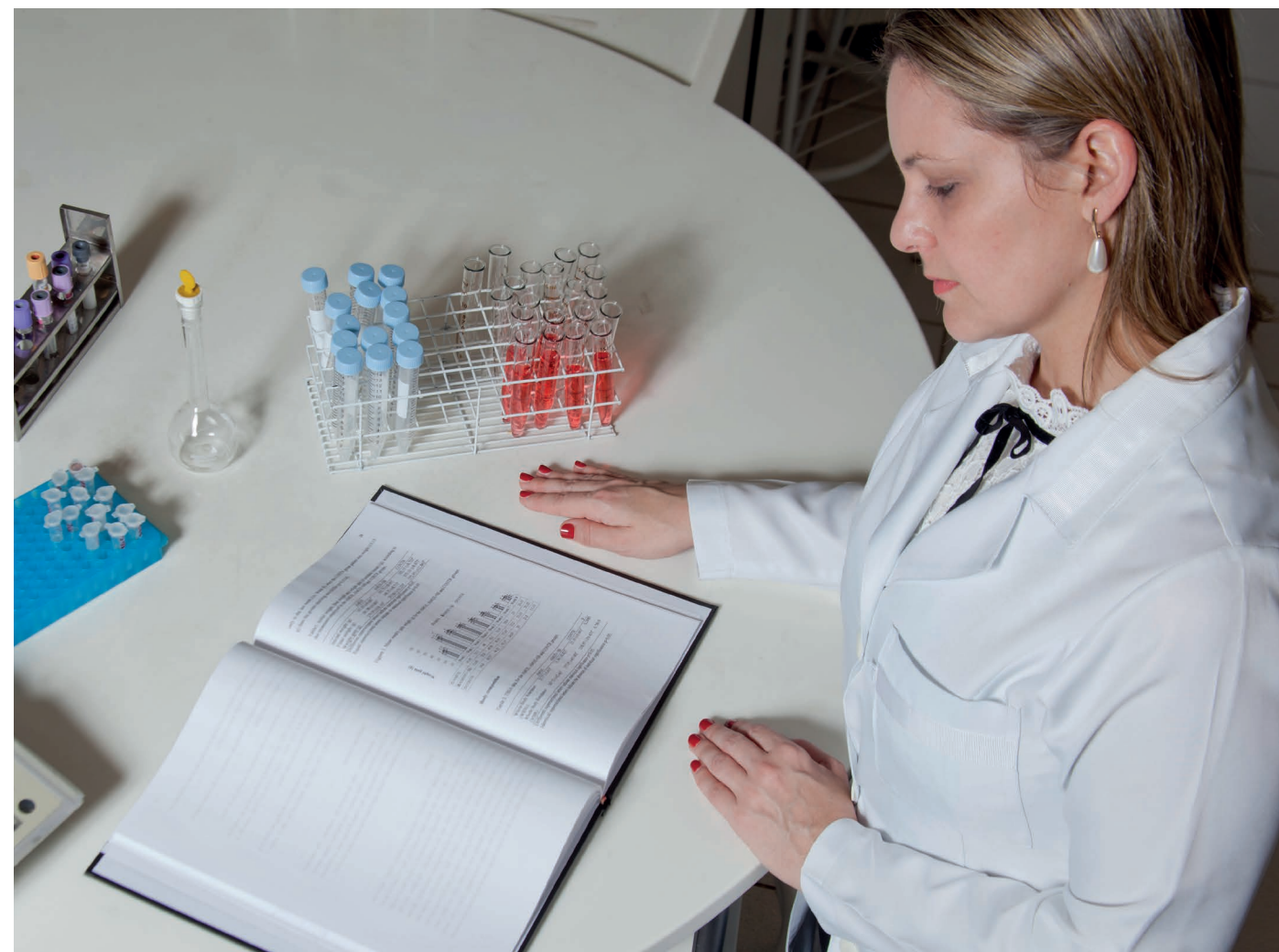
At Uniso, some researchers are also worried about this issue. Throughout her master’s research, Tardelli was one of the academics who studied how changes in animals’ microbiota can lead to variations in body composition

## PARA SABER MAIS: O QUE É MICROBIOTA?

Ainda no útero materno, o bebê é estéril, mas, ao ser exposto ao ambiente externo após o nascimento, ele é rapidamente colonizado por bactérias. Na verdade, 90% das células que habitam o nosso corpo são microrganismos — o que nos deixa com apenas 10% de células que são, de fato, nossas. Mas não se assuste; a maioria delas convive com os seres humanos de forma simbiótica, como aquelas que habitam nossos intestinos. A esse conjunto de microrganismos que residem em nossos tecidos dá-se o nome de microbiota.

## TO KNOW BETTER: WHAT IS MICROBIOTA?

Still in the mother’s womb, the baby is aseptic, but after being exposed to the outside environment after birth, it is quickly colonized by bacteria. In fact, 90% of the cells that inhabit our bodies are microorganisms — which leaves us with no more than 10% of cells that truly belong to us. Do not be scared though; most of them coexist with humans in a symbiotic way, like those that dwell in our intestines. This group of microorganisms that reside in our body tissues is called microbiota.



Tardelli utiliza em sua pesquisa dados da Organização Mundial de Saúde  
Tardelli uses data from the World Health Organization in her research

similares geneticamente a nós, seres humanos. Não por coincidência, trabalhamos com a amoxicilina, que é um dos antibióticos mais utilizados na pediatria. Isso o torna um risco em potencial quando o assunto é obesidade, já que a relação entre o uso de antibióticos e as alterações da composição corporal é mais impactante nos primeiros anos de vida, quando a microbiota é mais vulnerável”, explica Tardelli.

Os resultados apontam que, com base na metodologia proposta e nas condições em que o estudo foi realizado, o uso da amoxicilina aumentou a proporção de gordura corporal em ratos. “E esses são dados que podem ser replicados em seres humanos em outras pesquisas, o que nos leva a pensar em alternativas para combater esse fator causador da obesidade”, completa o professor doutor Fernando de Sá Del Fiol, que orientou tanto a pesquisa da Tardelli quanto outros estudos análogos da Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas.

Uma possível solução verificada nesses estudos é o uso de probióticos — como são chamados os microrganismos vivos que trazem algum efeito benéfico ao hospedeiro (semelhantes aos lactobacilos do leite fermentado). Outras pesquisas, também conduzidas na Uniso, já comprovaram o efeito protetor de diversos tipos de probióticos durante a administração de antibióticos.

“Para que isso seja possível, é necessário continuar estudando e identificar os probióticos corretos, a dose adequada e o esquema terapêutico que funciona em cada situação. Os resultados desses estudos abrem novas perspectivas tanto para o tratamento da obesidade quanto da subnutrição, uma vez que podemos utilizar probióticos tanto para aumentar quanto para diminuir o peso de um paciente”, conclui Tardelli.

(bones, muscles, water, waste, and, of course, fat).

“The goal of this study was to evaluate the interference of antibiotics in body weight and composition when it comes to rats, which are very similar to humans in genetic terms. Not by coincidence, we work with amoxicillin, which is one of the most commonly used antibiotics in pediatrics. This turns it into a potential risk when it comes to obesity, since the connection between antibiotics and changes in body composition is more striking during the early years of life, when the microbiota is more vulnerable”, Tardelli explains.

Results indicate that, based on the proposed methodology and research conditions, the use of amoxicillin increased the proportion of body fat in rats. “And these are data that can be replicated in humans in other researches, which leads us to think about alternatives to deal with this causing factor of obesity,” adds Dr. Fernando de Sá Del Fiol, who coordinated Alessandra’s research, as well as other similar studies within the Pharmaceutical Sciences graduate department.

A possible solution verified in these studies is the use of probiotics — name for the living microorganisms that provide some beneficial effects to their hosts (similar to the bacteria in cultured dairy products). Other studies, also researched at Uniso, have already evidenced the protective effect of several types of probiotics during the intake of antibiotics.

“In order to make this possible, it is necessary to keep studying and identifying the correct probiotics, the proper doses, and the therapeutic plan that works better in each situation. These studies’ results bring new perspectives both for the treatment of obesity and malnutrition, since probiotics can be used to increase or decrease the weight of a patient,” Tardelli concludes.

Com base na dissertação “Interferência do uso de amoxicilina e *Saccharomyces boulardii* no peso e composição corporal de ratos”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Fernando de Sá Del Fiol e aprovada em 18 de dezembro de 2014.

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

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



Espaços de convivência utilizados pelos estudantes  
Common spaces used by students



Pesquisa analisa o potencial das pichações como arte e intervenção política

## PICHAÇÕES NAS ESCOLAS

sob o olhar da educação ambiental libertária

Research analyzes the potential of graffiti as art and political intervention

## GRAFFITI AT SCHOOL

according to the perspective of the libertarian environmental education

Por/By • Foto/Photo: Paulo Ribeiro

**P**ichações. Essas manifestações urbanas, encontradas em todos os cantos do mundo, principalmente nas grandes cidades, e que — para muitos não passam de sujeira — são um tipo de arte: do tipo subversiva, desagregadora da “arte vigente”, e representam atos políticos, revolucionários e de desafio ao sistema instituído. Isso é o que conclui o pesquisador Rodrigo Barchi, que, em 2006, estudou essa manifestação cultural em ambiente escolar em sua dissertação “As pichações nas escolas: uma análise sob a possibilidade de uma educação ambiental libertária”.

Barchi, que é formado em Geografia, mestre e doutor em Educação e, atualmente, coordenador do curso de Geografia da Universidade de Sorocaba (Uniso), faz um amplo levantamento teórico e de debate, em sua dissertação, sobre a educação, a ecologia e o anarquismo. Foge do senso comum, que acha a pichação como coisa de bandido, de marginal ou de quem não tem o que fazer.

Logo nos capítulos iniciais do trabalho, Barchi fala dos punks, do movimento holandês de contracultura Provos, e tantos outros movimentos mundo afora que lutam contra o status quo e, então, defende o posicionamento libertário. “Libertários que lutam contra o controle do Estado, das religiões, do patriarcalismo, dos racismos, machismos e homofobias; das grandes corporações transnacionais capitalistas; enfim, contra toda uma gama de desigualdades e opressões. E essa luta vai dar-se em forma de ação direta, de arte, de música, de literatura, de prática pedagógica cotidiana”, define.

O autor diferencia a pichação do grafite, que, apesar de terem a mesma origem, são manifestações culturais com diferentes aceitações pela sociedade. A primeira — com formatos de letras e rabiscos de difícil compreensão — é abolida socialmente, e a segunda — com desenhos e plástica mais próxima à arte vigente — é aceita pela sociedade, tendo como um dos propósitos o de cobrir a pichação.

Barchi discute se a pichação não representa outra coisa, além de ser sinônimo de sujeira, poluição e crime. “Podem as pichações nas escolas ser observadas ou entendidas a partir de um outro enfoque a não ser aqueles que as considerem em sua representatividade negativa e nociva?”, questiona.

**G**raffiti<sup>1</sup>. This urban manifestation, found in all corners of the world, especially in large cities, and which — for many is nothing more than filth — is a kind of art: the subversive type, dissociated from “actual art”, and which represents a political, revolutionary, and defiant act when it comes to the established system. This is the conclusion drawn by the researcher Rodrigo Barchi, who studied this cultural manifestation in school environments, back in 2006, in his thesis “Graffiti at school: an analysis under the possibility of a libertarian environmental education”.

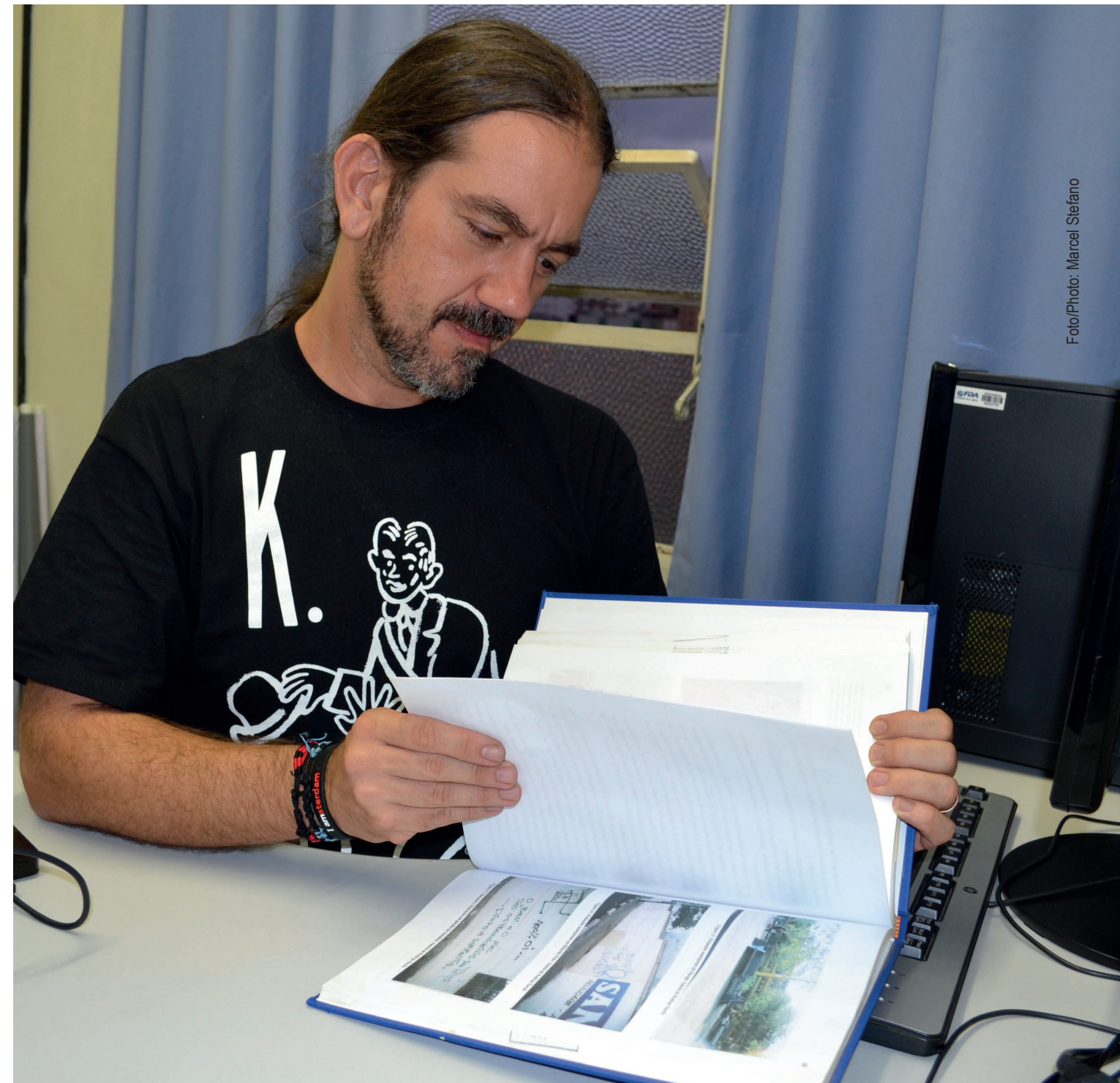
Barchi, who is a Geography major, holds both a master’s degree and a PhD in Education, and is currently the coordinator of the Geography department at Uniso, broadly discusses and debates about education, ecology, and anarchism in his thesis. He goes beyond popular thinking, which considers graffiti as a criminal or loitering sort of thing.

Already in the initial chapters of the thesis, Barchi mentions the punks, the Dutch counter-culture movement Provos, and so many other movements around the world that fight against the status quo, then defending a libertarian stance. “Libertarians who fight against control from the State, the religions, the patriarchy, racism, sexism, and homophobia, capitalist transnational corporations, namely against a whole range of social inequalities and oppressions. And this fight will assume the form of direct action, art, music, literature, daily pedagogical practice”, he says.

The author distinguishes between the Brazilian Portuguese words “pichação” and “grafite”, which, despite having the same origin, are cultural manifestations with different levels of acceptance by society. The first one — with letters and scribbles shaped to hinder comprehension — is socially abolished, and the second — with drawings and aesthetics which are closer to the current art — is accepted by society, thus having as one of its purposes to cover unwanted scribbles.

Barchi discusses if graffiti could represent something else, besides being synonymous with filth, pollution, and crime. “Can graffiti at schools be observed or understood from another point of view besides the ones that consider it as negative or harmful representations?”, he asks.

He debates graffiti as a possibility of art, then as a place for political intervention, “in the sense of resistance



O professor Rodrigo Barchi buscou referências em movimentos de contracultura para a pesquisa  
Professor Rodrigo Barchi went through counterculture movements looking for his research references

<sup>1</sup>Translation note: In Brazilian Portuguese, as mentioned in the text, there are two words to refer to the concept of graffiti: “grafite” and “pichação”. “Pichação” (1) is usually associated with the act of defacing a building by scribbling or drawing on its walls, thus configuring a social transgression, or vandalism. On the other hand, “grafite” (2) is usually used to describe the act of imprinting artwork on walls, often after receiving authorization to do so. It is considered an artistic form of expression. For the sake of language fluidity, it was decided to use only the word graffiti, in English, in this translation, considering the fact that in English the word graffiti may refer to both meanings, depending on the context. Nevertheless, the reader should bear in mind that, in this particular text, graffiti refers mostly to the first, negative meaning.

Debate a pichação como possibilidade de arte e, depois, como lugar de intervenção política, “no sentido de resistência às relações de poder hegemônicas, cuja ação se dá de modo nômade, descentralizado, que não quer a assimilação e, por isso mesmo, pretende o anonimato.”

Cita o filósofo e sociólogo polonês Zygmunt Bauman para dissociar a pichação da sujeira. “Bauman afirma que a intervenção humana não suja a natureza e sim, insere na natureza o que é puro e o que é imundo; é ela que torna parte do mundo natural limpo ou sujo. O que é o oposto do limpo — o sujo, o imundo ou os agentes poluidores (no caso aqui, os pichadores) — são coisas que estão fora do lugar. Não são as características das coisas que as tornam sujeira, e sim, o seu contexto e principalmente a sua localização”, diz. E cita o exemplo: “É o caso do dono de uma propriedade pichada que sairia enraivecido atrás do pichador, o que provavelmente não ocorreria se ele visse uma casa abandonada sendo pichada. Bauman, então, cita o sapato que impecavelmente engraxado e limpo vai tornar-se sujo ao ser colocado sobre uma mesa de jantar.”

Para Barchi, as pichações “não se incluem no projeto de ordem da sociedade, pois elas desarrumam uma hierarquia estrita, concebem o improvável. Destroem o meio regular, estável e limpo das pessoas. Inserir o estranho, desrespeitam a lei e criam novos significados a partir da sujeira. Aliás, abrem a possibilidade de modificação do próprio conceito de sujeira.”

O pesquisador afirma que, ao não se adequarem ao modelo de limpeza instituído pela sociedade, por não terem, talvez, uma estética tão bela e harmonizada, as pichações “tornam-se alvo de determinadas noções de educação ambiental. Pode-se aqui, então, sob uma perspectiva libertária, considerar que as pichações não foram transformadas em sujeira, poluição e, conseqüentemente, crime ambiental, necessariamente por trazer danos reais à saúde e ao equilíbrio ecológico de determinado local. Ao contrário de moscas, baratas e camundongos, cuja nocividade no cotidiano é aparentemente comprovada pela ciência — devido às mais diversas doenças que esses seres disseminam — as pichações, tratadas da mesma maneira, até agora não demonstraram nenhuma possibilidade de causar chagas físicas aos seres humanos.”

#### POSSIBILIDADE DE ARTE

Para ligar as pichações ao conceito de arte, Barchi recorre ao filósofo colombiano Armando Silva, que vê no fato dos pichadores subirem em prédios, pontes e

against hegemonic power relations, whose actions occur in a nomadic, decentralized way, without desiring to be assimilated, thus intending anonymity.”

He quotes the Polish philosopher and sociologist Zygmunt Bauman to distinguish graffiti from dirt. “Bauman affirms that human intervention does not defile nature, but it inserts in nature what is pure and what is filthy; it turns what takes part in the natural world into clean or dirty. The opposite of clean — the dirty, the filthy or the polluting agents (in this case, people who do graffiti) — are things that are out of place. The characteristics of something are not what makes it dirty, but its context, and especially its location”, he says. And he mentions an example: “It is the case of the owner of a scribbled property, who would angrily chase the person who did it, which would probably not happen if he or she had seen an abandoned house being scribbled.” Bauman then mentions a shoe which is impeccably polished and clean, but will be considered dirty if placed on a dining table.”

According to Barchi, graffiti “is not included in the order scheme of a society, because they disarray a strict hierarchy, conceiving the improbable. They destroy people’s regular, stable, and clean environment. They insert the stranger, disrespecting the law and creating new meanings from dirt. In fact, they open the possibility of modifying the concept of dirt itself.”

The researcher states that, because it does not conform to the model of cleanliness instituted by society, because it may not have such a beautiful and harmonized aesthetic, graffiti “becomes the target of certain notions of environmental education. Then, from a libertarian point of view, one can realize that it wasn’t because it necessarily represented a real damage to the health and ecological balance of a particular premise that graffiti has been transformed into dirt, pollution, and, consequently, an environmental crime. Unlike flies, cockroaches, and mice, whose daily harmfulness is apparently proven by science — due to the various diseases these beings spread — graffiti, treated the same way, has not shown any possibility of causing physical wounds to humans so far.”

#### POSSIBILITY OF ART

To correlate graffiti with the concept of art, Barchi relies on the Colombian philosopher Armando Silva, who considers graffiti artists climbing buildings, bridges,



Estudo relaciona a estética das pichações com a educação ambiental  
Study correlates the aesthetics of graffiti with the environmental education

parapeitos já como algo próximo a uma arte circense. Cita o filósofo e político italiano Gianni Vattimo, que define que o êxito da arte consiste fundamentalmente em tornar problemático o âmbito de valores das qualidades estéticas e pôr em discussão o estatuto da arte, seja em forma direta ou indireta. Barchi soma a isso o entendimento do escritor George Woodcock, que trata do anarquismo como algo que está sempre morrendo em determinados espaços e tempos, para ressurgir em outros, com significados diferentes que não são prontamente assimilados. “É possível afirmar, então, usando a afirmação de Vattimo, que as pichações são arte, sim, já

and marquisés as something quite similar to circus performances. He quotes the Italian philosopher and politician Gianni Vattimo, who argues that the success of art consists fundamentally in problematizing the scope of values of aesthetic qualities, and questioning the status of art, whether directly or indirectly. Barchi backs this up with the perspective of the writer George Woodcock, who treats anarchism as something that is always dying in certain spaces and times, to resurge in others, with different meanings that are not promptly assimilated. “Then, by appealing to Vattimo’s statement, it is possible

que estão sempre fora dos limites tradicionais. O espaço da pichação são as paredes, as carteiras, as placas de trânsito e não mais os museus, galerias e coleções — o que a diferencia bastante em relação ao grafite.”

Barchi diz que não interessa à pichação “mover-se como linha de frente, pois realmente aí seria exterminada em sua proposta como arte — como ocorre com as grandes exposições de grafiteiros para as grandes galerias ou que são obrigados a produzir grafites para coleções de marcas de tênis, calças, camisas e perfumes. Os pichadores agem na noite, dão importância ao suporte, portanto, ao local. Não estão preocupados em mudar a concepção de arte do mundo e, sim, querem transformar o significado de onde picham e colam seus adesivos.”

### ATO POLÍTICO

Para Barchi, a pichação é uma intervenção política “pois obriga uma reação do responsável pelo imóvel pichado. Sejam os donos de uma casa, que saem correndo atrás dos pichadores ou chamam a polícia, ou o próprio Estado, que não pode permitir que seu patrimônio público, as suas posses e seus domínios tenham sido maculados. Principalmente nas escolas, que são os espaços nos quais os sentidos de limpeza e crime são bem estabelecidos desde os primeiros anos do processo educativo.”

“Talvez possamos observar as pichações como (o filósofo Gilles) Deleuze e (Félix) Guattari observaram a Pantera Cor-de-Rosa, como quem quer pintar o mundo com a sua cor. No caso da Pantera, o rosa sobre o rosa. No caso dos pichadores, a poluição sobre a poluição, a pichação sobre a cidade, de forma a tornar a própria pichação imperceptível, mas, mesmo assim, existente como ação política, seja como ruptura, seja como uma evolução que não se quer como algo que imite ou reproduza o mundo e, sim, que se comunique, que se conecte, que crie e recrie o mundo a sua própria maneira”, finaliza.

Com base na dissertação “As pichações nas escolas: uma análise sob a possibilidade de uma educação ambiental libertária”, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Marcos Antônio dos Santos Reigota e aprovada em agosto de 2006.

to claim that graffiti is art indeed, since it is always outside traditional limits. Graffiti’s domains are the walls, school desks, traffic signs, and no longer the museums, galleries, and collections.”

Barchi says graffiti is not willing “to be at the front line, because then it would be exterminated regarding its proposal as an art form — just as it happens with large graffiti exhibitions at galleries, or when artists are forced to produce graffiti for brands of shoes, pants, shirts, and perfumes. People who do graffiti act at night, they care about the media, namely the place itself. They are not worried about changing the world’s perception of art, instead they want to transform the meaning of the place on which they draw and glue their stickers.”

### POLITICAL ACT

According to Barchi, graffiti is a political intervention “because it forces a reaction from the person in charge of the scribbled property. Whether they are the owners of a house, who chase the perpetrators or call the police, or the State itself, who cannot allow the maculation of public properties, possessions, and domains. Mostly in schools, which are spaces in which the sense of cleanliness and crime is well established since the earliest years of the educational process.”

“Maybe we can understand graffiti as (the philosopher Gilles) Deleuze and (Felix) Guattari understood the Pink Panther, like someone who wants to paint the world with its color. In the case of the Panther, pink over pink. In the case of graffiti, pollution over pollution, graffiti over the city, thus making graffiti itself imperceptible, but still existent as a political action, either as a rupture or as an evolution which does not intend to imitate or reproduce the world, but instead to communicate, to connect, to create and recreate the world in its own way”, he concludes.

**Acesse o texto completo da pesquisa em português:**

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



Entrada da Biblioteca, que possui um dos maiores acervos da Região de Sorocaba  
The entrance to Uniso’s Library, which has one of the largest collections in the region of Sorocaba



## DA COZINHA PARA O TANQUE DE COMBUSTÍVEL:

cúrcuma como aditivo de biodiesel

## FROM THE KITCHEN TO THE FUEL TANK:

turmeric used as biodiesel additive

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

Gustavo Alexandre dos Santos, mestre em Processos Tecnológicos e Ambientais, no Laboratório de Análise Química da Uniso  
Gustavo Alexandre dos Santos, who holds a Master's degree in Technological and Environmental Processes, at Uniso's Chemical Analysis Lab

Muitos países vêm adotando políticas voltadas à diminuição das emissões de gases poluentes. No Brasil, a adição de biodiesel ao diesel tradicional é uma dessas medidas — em 2017, a porcentagem obrigatória era 8%, segundo resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), e deve subir em breve para 9%. Essa mudança gradativa se dá porque o biodiesel é uma alternativa mais amigável ao meio ambiente, já que emite menos poluentes, é biodegradável e pode ser usado em qualquer motor movido a diesel (seja o tradicional, derivado do petróleo, ou qualquer variação de biodiesel).

Segundo um estudo encomendado pela Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil (Aprobio) à Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), graças a esse ligeiro aumento no uso de biodieseis, foi evitada entre 2008 e 2011 a emissão de nada menos do que 11 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> (gás carbônico). Ainda segundo a Associação, outros estudos apontam que, quando se considera toda a cadeia produtiva — ou seja, desde a plantação de matérias primas (como a soja, a canola, o girassol, o milho, o amendoim e a mamona, além de origens não vegetais, como as gorduras animais e mesmo o óleo residual de fritura) até o uso efetivo nos motores —, a redução pode passar de 70%. Hoje, o Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de biodiesel em todo o mundo, mas existem ainda algumas questões que devem ser observadas no armazenamento desse tipo de combustível.

“Apesar de ser um bom substituto para o diesel de petróleo, o biodiesel é instável quando exposto à umidade e ao ar atmosférico. Devido à sua higroscopicidade — como é chamada a característica das substâncias suscetíveis à absorção de água —, ele pode se tornar, depois de longos períodos, um ambiente favorável à proliferação de microrganismos e à oxidação — nome que se dá à degradação causada pela exposição ao oxigênio. Consequentemente, pode haver uma diminuição da qualidade desse biodiesel”, explica Gustavo Alexandre dos Santos, mestre em Processos Tecnológicos e Ambientais pela Universidade de Sorocaba (Uniso).

Para controlar esses processos de oxidação e contaminação durante a estocagem, emprega-se a adição de diversas substâncias químicas ao biodiesel. Foi isso que Santos estudou em seu mestrado, com ênfase em duas substâncias encontradas na natureza: o catecol e a curcumina. A primeira delas, também chamada de pirocatecol, pode ser encontrada naturalmente em diversos frutos e vegetais, em pequenas quantidades. Já a segunda é uma velha conhecida de cozinheiros pelo

Many countries have been adopting policies to reduce pollutant emissions. In Brazil, the addition of biodiesel to the traditional diesel is one of these policies — by 2017, its mandatory percentage was 8%, according to a resolution from the Brazilian National Council for Energy Policies (CNPE, acronym in Portuguese), and it is expected to go up to 9% soon. This gradual change is taking place because biodiesel is a more environment-friendly alternative, since it emits less pollutants, is biodegradable, and can be used in any diesel powered engine (whether the traditional one, derived from petroleum, or any variation of biodiesel).

According to a study commissioned to the Brazilian Foundation for Economic Research (FIPE, acronym in Portuguese) by the Brazilian Association of Biodiesel Producers (Aprobio, acronym in Portuguese), thanks to this slight increase in the usage of biodiesel, between 2008 and 2011 the emission of 11 million tons of CO<sub>2</sub> (carbon dioxide) was avoided. Still according to the Association, other studies point out that when considered the entire production chain — namely, from the farming of raw materials (such as soybeans, canola, sunflower, corn, peanuts, and castor beans, besides non-vegetable origins, such as animal fat, and even residual frying oil) to the actual usage in engines — the reduction may exceed 70%. Nowadays, Brazil is within the largest producers and consumers of biodiesel in the world, but there are still some issues that must be observed when it comes to storing this type of fuel.

“Even though it is a good substitute for petroleum diesel, biodiesel is unstable when exposed to moisture and atmospheric air. Because of its hygroscopicity — as it is called the characteristic of substances that are susceptible to water absorption — after long periods biodiesel may turn into a propitious environment to microorganisms and oxidation — namely, the degradation caused by exposure to oxygen. As a result, the quality of biodiesel may decay”, explains Gustavo Alexandre dos Santos, who holds a master’s degree from Uniso’s Technological and Environmental Processes graduate program.

In order to control these processes of oxidation and contamination during the storage, several chemical substances are added to the biodiesel. This is what Santos studied in his masters’ degree, with emphasis on two substances found in nature: catechol, and curcumin. The first one, also called pyrocatechol, can naturally be found in small amounts in many fruits and vegetables.

mundo afora: a cúrcuma, também chamada de açafrão da Índia, açafrão da terra e gengibre amarelo, é uma planta da mesma família do gengibre, que vem sendo usada pela humanidade há mais de seis milênios para a pigmentação de alimentos e o tratamento de doenças. Curiosamente, foi essa a substância que, na pesquisa do Santos, apresentou os melhores resultados.

Durante o processo de pesquisa, o catecol e a curcumina foram aplicados como aditivos em diversos tipos de biodiesel (produzidos a partir da soja, do algodão, do gergelim, da amêndoa de macaúba, de microalgas e do óleo residual de frituras). Foram então testados os níveis de oxidação e a contaminação por *Paecilomyces variotii* — um fungo muito comum no meio ambiente, que pode ser encontrado em diversos compostos, incluindo alimentos. Desconsideradas algumas ocorrências individuais, dependendo do tipo específico de óleo, os resultados demonstraram, em relação às duas substâncias testadas, um alto potencial de prevenção tanto da oxidação quanto do crescimento microbiano.

“No entanto”, destaca Santos, “a curcumina foi selecionada para trabalhos de pesquisa posteriores devido não apenas à sua facilidade de aquisição, mas também à sua maior atividade fungistática. Adicionalmente, ela foi capaz de aumentar substancialmente o tempo que os biodieseis levaram para começar a se degradar após a exposição ao oxigênio — o que é medido pelas variações em seus índices de refração. Por tudo isso, pode-se concluir-se que a curcumina é um aditivo natural, promissor para uso em baixas concentrações, que permite que os biodieseis mantenham a qualidade mesmo durante períodos prolongados de armazenamento em temperatura ambiente. Dada a importância do biodiesel para o mercado brasileiro, é muito positivo que tenhamos novas propostas para a melhoria de sua qualidade e de sua conservação.”

The second is an old acquaintance of cooks from all over the world: it comes from turmeric, or *Curcuma longa*, a plant in the same family as ginger, which has been used by mankind for more than six millennia for the coloring of food and the treatment of diseases. Curiously, this was the substance that presented the best results during Santos’ research.

Throughout the research process, catechol and curcumin were applied as additives in many kinds of biodiesel (produced from soybean, cotton, sesame, Brazilian macaúba almonds, microalgae, and residual frying oil). Then, they went through tests of oxidation levels and contamination by *Paecilomyces variotii* — a fungus which is very common in the environment, found in several compounds, including food. Besides some individual occurrences, depending on the specific type of oil, overall results showed a high potential when it comes to the two tested substances, for the prevention of both oxidation and microbial growth.

“However”, adds Santos, “curcumin was selected for upcoming researches not only because it can be easily acquired, but also because of its greater fungistatic activity. Additionally, it was able to substantially increase the time biodiesel took to begin degrading after being exposed to oxygen — which is measured by the variation in its refractive index. For all these reasons, it can be concluded that curcumin is a natural additive, promising for usage in low concentrations, which allows biodiesel’s quality to be maintained even during longstanding storage periods at room temperature. Given the importance of biodiesel to the Brazilian economy, it is very positive that we have new proposals for the improvement of its quality and conservation.”

Com base na dissertação “Avaliação das atividades antioxidante e antimicrobiana da curcumina e do pirocatecol na manutenção da qualidade do biodiesel”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Victor Manuel Cardoso Figueiredo Balcão e coorientação da professora doutora Marta Maria Duarte Carvalho Vila, aprovada em 15 de dezembro de 2015. Com dados adicionais da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), publicados pela Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil (Aprobio).

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

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





Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Cidade Universitária possui mais de 40 mil metros quadrados de área construída e continua em expansão  
Uniso's main campus' built-up area totals more than 40,000 square meters (around 131,200 square feet), still in expansion



## A NOVA IMAGEM DO IDOSO

e os significados construídos pela publicidade

## THE NEW IMAGERY OF THE ELDERLY

and the meanings socially built by advertising

Por/By • Foto/Photo: Marcel Stefano

Martins, autor da pesquisa "Marca e Publicidade: a resignificação da velhice"  
Martins, the author of the research "Brand and Advertising: re-signifying old age"

*Virá o dia em que eu hei de ser um velho experiente. Olhando as coisas através de uma filosofia sensata. (...) Serei um velho, não terei mocidade, nem sexo, nem vida. Só terei uma experiência extraordinária. (...) Serei um corpo sem mocidade, inútil, vazio. Cheio de irritação para com a vida. Cheio de irritação para comigo mesmo. O eterno velho que nada é, nada vale, nada vive. O velho cujo único valor é ser o cadáver de uma mocidade criadora.*

Assim escreveu Vinícius de Moraes, em 1933, em seu poema *Velhice*. Nele, o Poetinha, que em 19 de outubro completaria 105 anos, reforça a imagem que ser velho é um fardo. E talvez essa fosse realmente a imagem que um ancião tinha para a sociedade àquela época. E foi contra significados equivocados como esse, atribuídos à velhice pela sociedade, que o professor universitário e publicitário Bruno Antonio da Silva Martins estudou a temática em sua dissertação “Marca e Publicidade: a resignificação da velhice” e observou outros valores aos mais idosos.

Martins abre sua dissertação afirmando que a publicidade cria valores relativos à velhice e, diante disso, questiona: “em que medida, tal movimento pode contribuir para a resignificação deste período da vida?”

Então, essa questão-chave norteou os objetivos, a metodologia e o protocolo de pesquisa do trabalho acadêmico que lhe rendeu o título de mestre no Programa de Pós-Graduação em Cultura e Comunicação da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Martins, que foi orientado pela professora doutora Maria Ogécia Drigo, parte do pressuposto que os períodos da vida são socialmente construídos e isso acontece vinculado às mídias, uma vez que seus produtos fazem parte do nosso cotidiano. A partir daí, ele analisa a relação entre as marcas e a periodização da vida. Para tal, Martins trabalhou com peças publicitárias impressas e audiovisuais veiculadas de 2011 a 2014.

Ao pesquisar até onde já tinham discutido sobre o assunto, Martins encontrou análises sobre os idosos em inúmeras frentes: na música, na mídia tradicional, nos livros e nas produções acadêmicas. “(...) podemos inferir que a periodização da vida, notadamente com o recorte que contempla a velhice, pode compor objetos de estudos da comunicação, o que pode ser complementado com a justificativa para a pesquisa.”

Como metodologia de pesquisa, usou a documentação indireta da análise bibliográfica (conforme conceitos de Eva Maria Lakatos e Marina de Andrade Marconi), bem como a análise semiótica (de Charles Sanders Peirce) nas peças publicitárias impressas; nos filmes publicitários, o pesquisador os analisou com as estratégias advindas de

*A day will come when I will be an experienced old man. Looking at things through a wise philosophy. [...] I will be an old man, I will have no youth, no sex, no life. I will only have an extraordinary experience. [...] I will be a corpse without youth, useless, empty. Filled by irritation towards life. Filled by annoyance at myself. The eternal old man who is nothing, is worth nothing, lives nothing. The old man whose only value is to be the cadaver of a creative youth.*

Thus wrote Vinícius de Moraes, in 1933, in his poem “Velhice” (which translates to “Old age”). The Brazilian poet, who would turn 105 on October 19th, reinforces in this poem the imagery that being old is a burden. And maybe that truly was the old man imagery according to society at that time. It was to go against these mistaken meanings attributed to old age by society that the professor and adman Bruno Antonio da Silva Martins studied the subject in his thesis “Brand and Advertising: re-signifying old age”, observing alternative qualities when it comes to the elderly.

Martins opens up his thesis by stating that advertising creates values attributed to the elderly and, on the face of that, he questions: “To what extent can this movement contribute to the re-signification of this period of life?”

Therefore, this key question guided the objectives, the methodology, and the research protocol of the academic endeavor which granted him the Master’s degree from Uniso’s Culture and Communication graduate program.

Martins, who was advised by Dr. Maria Ogécia Drigo, assumes that life periods are socially constructed and that this happens by the influence of media, since its products are part of our daily life. From that point forward, he analyzed the relation between brands and the periodization of life. In order to do so, Martins worked with print and audiovisual advertising pieces, published and broadcasted from 2011 to 2014.

While researching to what extent the subject had already been discussed, Martins came across analyses on the elderly on countless fronts: music, traditional media, books, and academic works. “We can infer that the periodization of life, especially when it comes to the section that contemplates old age, can be set as a subject for communication studies, justifying the research.”

As his research methodology, for print advertising pieces he used the indirect documentation of bibliographical analysis (according to the concepts of Eva Maria Lakatos, and Marina de Andrade Marconi), as well as the semiotic analysis (by Charles Sanders Peirce), and, for advertising films, the researcher used strategies from film analysis, as proposed by Jacques Aumont and Michel Marrie.



O pesquisador trabalhou com peças publicitárias impressas e audiovisuais, veiculadas de 2011 a 2014  
The researcher worked with print and audiovisual advertising pieces, published and broadcasted from 2011 to 2014

análise de filmes, conforme o olhar proposto por Jacques Aumont e Michel Marrie.

No primeiro capítulo, o autor discute a marca e publicidade, bem como apresenta a noção da marca pós-moderna, a relação e as transformações delas ao longo do tempo.

“As linguagens... os signos” é tema do segundo capítulo, onde o leitor encontra a explicação do conceito de signo que torna possíveis interpretações atreladas ao real, contribuindo para incorporar novos significados à velhice e explicações sobre as estratégias que permitem trazer à tona o potencial das peças publicitárias de engendrar valores relativos à velhice.

Mas é no terceiro capítulo – intitulado “A Velhice, o velho, o envelhecimento...”, que Martins se debruça a compreender a velhice como construção social e é lá que apresenta aspectos da velhice e sua relação com o corpo, a partir da perspectiva de Simone de Beauvoir e também os estudos da professora de antropologia Guíta Grin Debert.

In the first chapter, the author discusses “Brand and Advertising”, presenting the notion of postmodern brand, and the relation between them, as well as their transformation over time.

“The languages... the signs” is the subject of the second chapter, where the reader finds the explanation for the concept of sign which makes interpretations of reality possible, thus contributing to the attribution of new meanings to old age, as well as explanations of strategies to potentize values associated with old age through advertising.

But it is in the third chapter — entitled “Old Age, the elder, the aging...” — that Martins focuses on understanding old age as a social construction, and it is in this section that he presents aspects of old age and its relation to the human body, from the perspective of Simone de Beauvoir, and also from the studies of the Anthropology professor Guíta Grin Debert.

With this multifaceted approach, based on interpretations of selected advertising pieces, the thesis’ fourth chapter,

Com esse olhar multifacetado, a partir de interpretações de peças publicitárias selecionadas, o quarto capítulo da dissertação, intitulado “Os valores propostos pelas marcas, via publicidade, vinculados à velhice”, explicita possíveis valores relacionados à velhice e propostos pelas marcas (via publicidade).

Ao pesquisar, Martins viu que a publicidade associa a imagem do idoso a temas contemporâneos para pautar quem deve ser o idoso. “Quando a gente coloca a ressignificação do idoso é basicamente como a publicidade mostra ele. E, obviamente, a publicidade, como uma instituição que quer fomentar o aspiracional, então ela vai mostrar um idoso que entende de tecnologia, um idoso que é jovem. (...) As campanhas não terão mais o idoso coitado. Mas, a questão do anseio e do aspiracional, que é o que vai vender para as marcas, vai estar pautada nessa visão de futuro.”

Martins conclui, então, que “a interpretação das peças publicitárias permitiu vislumbrar que cabem aos idosos algumas tarefas que demandam o envolvimento com tecnologias. A possibilidade de convivência com adolescentes veio com o uso da internet e o bem-estar com o uso de produtos que eliminam as marcas do tempo mascarando o rosto do velho, também graças às tecnologias. A qualidade de vida e o convívio com os familiares também se faz com o uso do tablet, do celular e outros dispositivos que permitem novos modos de relacionamento. Diz que “as representações do idoso, nas peças publicitárias analisadas, reafirmam o que (a professora de Antropologia Guita Grin) Debert sinalizou sobre o fato de que eles se apresentam como pessoas capazes e prontas para enfrentar os novos desafios que o cotidiano lhes impõe, em contraponto aos estereótipos vinculados a essa idade da vida, que são construídos em função de processos degenerativos inerentes à idade avançada.”

Com base neste intenso trabalho de pesquisa, pode-se arriscar a dizer que se o tempo ousasse apresentar a dissertação de Martins ao Poetinha, certamente o boêmio mais ilustre desse país teria cantado a velhice mais como uma Bossa Nova do que como fardo a ser carregado no fim da vida.

entitled “Values associated with old age as proposed by brands through advertising”, explains possible qualities related to old age as proposed by brands (via ad campaigns).

While he was researching, Martins realized that advertising associates the imagery of the elderly with contemporary themes, thus ruling who elders should be. “When we discuss the resignification of the elderly, it is basically about how advertising portrays them. And advertising, as an institution which wants to foster aspirations, will obviously portray an elderly person who understands technology, an elder who is young. Campaigns will no longer show a poor old man. The issue of wishes and aspirations, which are what ultimately makes brands sell, will be based on this vision about the future.”

Martins then concludes that “the interpretation of advertising pieces allowed us to catch a glimpse of the fact that nowadays it is up to elders to be involved with tech-related tasks. The possibility of coexisting with teenagers came with the usage of internet, and well-being came along with products that eliminate the marks of time, thus disguising elderly faces also thanks to technology. Quality of life and socialization with relatives are also improved by the usage of tablets, cell phones, and other devices that enable new forms of relationship.” He states that “representations of the elderly in the advertising pieces which were analyzed reaffirm what the Anthropology professor Guita Grin Debert suggested about them being presented as capable people, ready to face the new challenges that everyday life imposes on them, in opposition to the stereotypes related to this period of life, which are based on degenerative processes inherent to old age.”

Based on this intense research work, one could risk to say that if time dared to present Martins’ thesis to the poet Vinícius de Moraes himself, this country’s most outstanding bohemian would have sung about old age more as a Bossa Nova and less as a burden to be carried at the end of life.

Com base na dissertação “Marca e Publicidade: a ressignificação da velhice”, do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Maria Ogécia Drigo e aprovada em 2016.

**Acesse o texto completo da pesquisa em português:**

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



A seriema (*Cariama cristata*), espécie que vive em regiões de cerrado, fez da Cidade Universitária seu lar  
The seriema (*Cariama cristata*), a bird species that lives in the Brazilian Tropical Savanna ecoregion known as Cerrado, has made the university campus its home

Foto/Photo: José Neto

# PESQUISADORA CRIA HIDROGEL

para tratamento de feridas vaginais

# RESEARCHER DEVELOPS HYDROGEL

for the treatment of vaginal wounds

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



Pesquisa foi desenvolvida nas dependências do Laboratório de Biomateriais e Nanotecnologia da Universidade de Sorocaba  
Research was developed at Uniso's Laboratory of Biomaterials and Nanotechnology

Como ajudar mulheres pacientes de câncer que fazem quimioterapia ou radioterapia e que sofrem de problemas de feridas na cavidade vaginal a terem um tratamento mais específico e que elas mesmas possam tratar essas feridas de maneira mais fácil. Esse foi o propósito que levou a farmacêutica Thais Francine Ribeiro Alves a pesquisar e desenvolver um hidrogel termorresponsivo que se fixa melhor na parede vaginal e ajuda, por meio da aplicação de curcumina, no tratamento da ferida.

“A administração vaginal de fármacos tem como principais vantagens evitar o metabolismo hepático, reduzir a incidência e severidade dos efeitos gastrintestinais secundários e diminuir efeitos secundários hepáticos de fármacos”, descreve ela.

O resultado obtido foi satisfatório, segundo análise da pesquisadora. Alves conseguiu desenvolver um hidrogel termorresponsivo que pode ser aplicado nas feridas da parede vaginal pelas próprias pacientes, com o auxílio de de um aplicador no formato de uma seringa.

O hidrogel, ainda bastante solúvel, é carregado de curcumina, que tem características anti-inflamatória, antifúngica, antimicrobiana e cicatrizante. Ao ser inserido na cavidade vaginal e atingir uma certa temperatura, esse hidrogel se torna um gel de boa viscosidade e com propriedades bioadesivas, ou seja, que gruda na parede vaginal e libera a curcumina aos poucos.

Ela fez essa pesquisa ao longo de seu mestrado, finalizado em 2016, dentro do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso). A pesquisa foi orientada pelo professor doutor Marco Vinícius Chaud e desenvolvida nas dependências do Laboratório de Biomateriais e Nanotecnologia da Uniso, que fica no Parque Tecnológico de Sorocaba (PTS).

Alves conta que decidiu por este estudo pois pesquisou a mucosite oral na graduação, em pacientes com câncer na cabeça e pescoço, e, quando se propôs a fazer o mestrado, teve a ideia de pesquisar e ajudar o problema da mucosite vaginal em mulheres que fazem tratamento de quimioterapia e radioterapia da cavidade abdominal ou colo de útero.

Durante o mestrado, que durou dois anos, ela teve como primeiro desafio encontrar um tipo de polímero (há inúmeros, tanto naturais quanto sintéticos, cada qual com propriedades distintas) que apresentasse características ideais para o tratamento na cavidade vaginal. “A via vaginal é um desafio para a formulação de formas

How to help female cancer patients who are going through chemo or radiotherapy and suffer from wounds in the vaginal canal by providing them with a more specific treatment, one that would allow themselves to treat these wounds more easily? This was the purpose that led the pharmacist Thais Francine Ribeiro Alves to research and develop a temperature-responsive hydrogel that adheres better to the skin within the vaginal canal, helping in the treatment of wounds by releasing curcumin.

“Administering drugs through the vagina has as its major advantages avoiding hepatic metabolism, reducing the incidence and severity of secondary gastrointestinal effects, and decreasing hepatic side effects,” she says.

The obtained result was satisfactory, according to the researcher. Alves was able to develop a temperature-responsive hydrogel that can be applied to the vaginal wounds by patients themselves, with the aid of a syringe applicator.

The hydrogel, still quite soluble, is filled with curcumin, which has anti-inflammatory, fungistatic, antimicrobial, and healing characteristics. After being inserted into the vaginal canal, when reaching a certain temperature, this hydrogel becomes a gluey gel with bioadhesive properties, namely one that sticks to the vaginal canal and releases curcumin gradually.

She conducted this research throughout the study to earn her Master’s degree, completed in 2016 at Uniso’s Pharmaceutical Sciences graduate program. The research was advised by Professor Marco Vinícius Chaud, and developed at Uniso’s Laboratory of Biomaterials and Nanotechnology, located at Sorocaba’s Science Park (PTS, acronym in Portuguese).

Alves tells that she decided for this study because as a bachelor student she researched oral mucositis in patients with head and neck cancer, and once decided to carry on to the Master’s, she came up with the idea of researching and helping to fix the problem of vaginal mucositis in women who undergo chemo and radiotherapy for treating their abdominal cavities or cervix.

During her master’s studies, which lasted for two years, she had as her first challenge to find a kind of polymer that presented ideal characteristics for the treatment within the vaginal canal (there are countless, both natural and synthetic, each with distinct properties). “The vaginal route of administration is a challenge when it comes to the formulation of dosage forms for modified drug dispensing. Among the main challenges, there was the actual time during which the pharmaceutical form



Thais Francine Ribeiro Alves, autora da pesquisa  
Thais Francine Ribeiro Alves, author of the research

farmacêuticas para liberação modificada de fármacos. Entre os principais desafios está o tempo de permanência da forma farmacêutica no local de aplicação e a área de superfície no contato com a mucosa vaginal”, relata Alves, no estudo. Além disso, era preciso achar um composto onde a curcumina se diluísse.

#### CURCUMINA

Ocorre que a curcumina, que é um composto fitoquímico amarelo-alaranjado, obtido a partir do rizoma do açafrão (*Curcuma longa*) e que cresce naturalmente na Índia e em outras partes do sudeste da Ásia, é conhecida por ter uma baixa solubilidade em água. “A sua solubilidade é limitada em meios orgânicos comuns, como etanol e óleos vegetais, o que torna difícil a preparação de formulações líquidas convencionais.”

would stay on the applied region, as well as the surface area in direct contact with the vaginal mucosa,” reports Alves. In addition, it was necessary to find a compound in which curcumin could be diluted.

#### CURCUMIN

Curcumin, an orange-ish yellow phytochemical compound obtained from the rhizome of the saffron plant (*Curcuma longa*), which grows naturally in India and other parts of Southeast Asia, is well known for having low solubility in water. “Its solubility is limited to common organic media, such as ethanol and vegetable oils, which makes it difficult to prepare conventional liquid formulations.”

Curcumin has been widely studied for its fungistatic, antimicrobial, healing characteristics. “Different studies

A curcumina vem sendo amplamente estudada por suas características antifúngica, antimicrobiana, cicatrizante. “Diferentes estudos têm demonstrado sua baixa toxicidade intrínseca e ampla variedade de efeitos terapêuticos”, cita Alves, na pesquisa.

Apesar dos diversos efeitos terapêuticos, a utilização clínica de curcumina é restringida por baixa biodisponibilidade oral, devido à baixa solubilidade em água, instabilidade em valores de pH neutro e alcalino, metabolismo extensivo e rápida eliminação.

### ETAPAS

“Logo que eu entrei no mestrado, a gente conseguiu adquirir o material antes, via projeto. Então, acho que uns quatro ou cinco meses, eu trabalhei só com as dispersões sólidas da curcumina. Foi a primeira etapa do trabalho”, conta Alves. A dispersão sólida são formulações farmacêuticas utilizadas com o objetivo de melhorar a solubilidade de compostos pouco solúveis em água. Nessa parte da pesquisa, Alves trabalhou com 18 amostras e obteve resultados favoráveis em três delas.

Depois dessa etapa, Alves começou a pesquisar e analisar o preparo dos hidrogéis termorresponsivos (que têm alguma alteração conforme variação da temperatura), sem a adição da curcumina. Nessa etapa, que durou cerca de sete meses, ela pesquisou e testou oito amostras. Duas delas tiveram resultado satisfatório e foram, depois, testadas com a adição de curcumina na etapa seguinte.

Só depois de testados e caracterizados esses hidrogéis que melhor se encaixariam na amostra de curcumina é que Alves passou a testar 12 amostras de hidrogéis adicionados com a curcumina. Foram mais seis meses avaliando os hidrogéis com a curcumina.

### HIDROGEL TERMORRESPONSIVO

Uma das grandes dificuldades de Alves foi modular a temperatura de um hidrogel para que ele passasse do estado líquido (na temperatura ambiente) para o estado de gel, com viscosidade e aderência corretas para que aquele composto ficasse aderido à parede da vagina e liberasse gradativamente a curcumina no ferimento.

“Hidrogéis termicamente sensíveis ou termorresponsivos têm sido foco de estudos devido à sua praticidade na aplicação e baixos efeitos indesejáveis. Em concentrações adequadas apresentam transição de fase líquida para gel (Tsol-gel), próxima ou igual à temperatura corpórea. Essa transição Tsol-gel pode ser modulada de acordo com a concentração do polímero ou associação com outros polímeros e agentes reticulantes. Geralmente, as temperaturas de gelificação são consideradas



Alves developed a curcumin-based hydrogel

have shown their low intrinsic toxicity and wide range of therapeutic effects,” as mentioned by Alves in her research.

Despite the many therapeutic effects, the clinical usage of curcumin is restricted by low oral bioavailability, due to its low water solubility, instability regarding neutral and alkaline pH values, extensive metabolism, and rapid elimination.

### STAGES

“As soon as I began my Master’s, we already had the research material, acquired for the project. So, for four or five months, I worked only with solid dispersions of curcumin. It was the first stage of my work,” Alves says. Solid dispersions are pharmaceutical formulations used for the purpose of improving the solubility of poorly water-soluble compounds. In this phase of the research, Alves worked with 18 samples, obtaining favorable results with three of them.

Alves desenvolveu um hidrogel à base de curcumina

adequadas na faixa de 25 – 37°C”, explica Alves, em sua pesquisa.

“Esse hidrogel termorresponsivo tem característica líquida na temperatura ambiente, que é o que vai permitir a gente colocá-lo na seringa e fazer a administração vaginal. Quando ele atinge uma temperatura, ele se transforma em gel. E isso faz com que ele fique todo na parede vaginal e fique aderido, sem escorrer. Então, eu trabalhei em todo o mestrado para conseguir modular essa temperatura. O que seria modular? É exatamente descobrir em que ponto ocorria essa transição Tsol-gel, que é a transição de solúvel para gelificado, então, é trabalhar nesse ponto.”

Mas encontrar o ponto de transição não foi o único trabalho dela ao longo dos anos pesquisando esse tema. Dentre os inúmeros testes feitos a cada etapa da pesquisa, Alves também fez o teste de viscosidade do hidrogel termorresponsivo. Ela explica que “na aplicação de

After this stage, Alves started to research and analyze the preparation of temperature-responsive hydrogels (which present changes according to temperature variation), without the addition of curcumin. Throughout this stage, which lasted for about seven months, she researched and tested eight samples. Two of them had satisfactory results and were then tested with the addition of curcumin.

Only after testing and characterizing these hydrogels that would best fit the curcumin sample, Alves went on to test 12 samples of hydrogels with curcumin added to them. Then, there were another six months for the evaluation of the hydrogels with curcumin.

### TEMPERATURE-RESPONSIVE HYDROGEL

One of Alves’ great difficulties was to modulate the temperature of a hydrogel so it would go from liquid state (at room temperature) to the state of a gel, with proper viscosity and adherence, so that the compound would adhere to the vaginal canal and release curcumin into the wound gradually.

“Thermally sensitive or temperature-responsive hydrogels have been the focus of studies because of their practical application and low level of undesirable side effects. At suitable concentrations they change from liquid state to gel, at temperatures that are close or equal to body temperature. Such transition can be modulated according to the polymer concentration or the association with other polymers and crosslinking agents. Usually, gelation temperatures are considered suitable within the range of 25–37° C (77–98° F),” Alves explains in her research.

“This temperature-responsive hydrogel has a liquid characteristic at room temperature, which is what will allow us to pour it into the syringe and perform the vaginal administration. When it reaches a certain temperature, it turns into gel. And this makes it stay all over the vaginal canal, adhered, without flowing out. So, throughout my Master’s, I worked to modulate that temperature. What does modulating mean? It means reaching that point in which the transition from soluble to gel would happen.”

But finding this transition point was not her only job throughout the years researching this topic. Among the many tests performed at each stage of the research, Alves also performed the temperature-responsive hydrogel viscosity test. She explains that “regarding the application of topical products on the vaginal canal, viscosity and mucoadhesion contribute to fix the formula on the epithelial mucosa. This property also contributes

produtos tópicos na cavidade vaginal, a viscosidade e a mucoadesão contribuem para fixar a formulação sobre a mucosa epitelial. Esta propriedade também contribui para controlar a liberação de fármaco e melhorar a adesão ao tratamento com produtos nas formas farmacêuticas de gel, creme ou pomada.”

Outro teste avaliado é a propriedade mecânica do hidrogel, para que o composto não escape e coloque a perder o tratamento. “As redes poliméricas dos hidrogéis devem possuir propriedades mecânicas capazes de resistir a estresses físicos e químicos e, ao mesmo tempo, proporcionar um contato íntimo e prolongado com a superfície da mucosa. O tempo de permanência do hidrogel no local de aplicação é influenciado pela renovação do fluido vaginal (transudato e muco vaginal) e pela reticulação dos polímeros. O equilíbrio entre o efeito do fluido vaginal e a resistência mecânica dos polímeros pode ser medido pela dureza, coesividade, compressibilidade, adesividade e mucoadesão do hidrogel termorresponsivo”, explica Alves na dissertação.

### RESULTADOS SATISFATÓRIOS

Alves ficou feliz com os resultados encontrados. Ela diz que, apesar de serem necessárias novas pesquisas para que efetivamente um produto seja feito a partir dos resultados obtidos em sua pesquisa e chegue às prateleiras das farmácias, seus estudos mostraram que é possível produzir um composto à base de hidrogel com curcumina para o tratamento vaginal.

“Com os resultados que a gente obteve no estudo, o sistema apresenta potencial para a veiculação da curcumina. O sistema em si apresenta potencial também para a veiculação vaginal, ou seja, o sistema é eficaz tanto para a veiculação e transporte dessa curcumina até o local de ação, quanto o mecanismo de ação que ele vai ter dentro da cavidade vaginal. Ele consegue formar esse filme na temperatura corpórea. Então, o grande desafio foi aumentar essa solubilidade da curcumina e conseguir sua veiculação no meu hidrogel e criar um hidrogel que fosse capaz de ter essa transição líquido-gelificada dentro da cavidade vaginal. Então, enquanto um estudo de desenvolvimento e avaliação do sistema, a gente teve resultados promissores para uma futura análise em animais e, quem sabe, em humanos”.

to the control of drug release, and to the continuity of treatment, with products presented in the pharmaceutical forms of gel, cream, or ointment.”

Another test performed concerned the hydrogel’s mechanical property, so that the compound will not escape and jeopardize the treatment. “Hydrogels’ polymer networks must possess mechanical properties capable of withstanding physical and chemical stresses, at the same time providing close and prolonged contact with the surface of the mucosa. The time during which the hydrogel will stay on the applied region is influenced by the renewal of vaginal fluid (transudate and vaginal mucus) and the crosslinking of polymers. The balance between the effect of vaginal fluid and the polymers’ mechanical strength can be measured by the hardness, cohesiveness, compressibility, adhesiveness, and mucoadhesion of the temperature-responsive hydrogels,” explains Alves in her thesis.

### SATISFACTORY RESULTS

Alves was happy about the results. She says that even though further research is needed in order to effectively turn the results of her research into a product that could reach pharmacy shelves, her studies have shown that it is possible to produce a compound based on hydrogel with curcumin for vaginal treatment.

“Considering the results obtained through the study, the system has potential for the delivery of curcumin. The system itself has potential for vaginal delivery also, which means it is effective when it comes to delivering and transporting curcumin to the site of action, as well as a mechanism of action within the vaginal canal. It manages to create this membrane at body temperature. So the great challenge was to increase the solubility of curcumin, making it possible for my hydrogel to deliver it, and also to create a hydrogel capable of transitioning from liquid to gel state inside the vaginal canal. So, as a study concerned with system development and evaluation, we had promising results for a future analysis in animals and, perhaps, in humans.”

Com base na dissertação “Desenvolvimento e avaliação de hidrogéis termorresponsivos para administração vaginal e veiculação de curcumina”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Marco Vinícius Chaud e aprovada em 2016.

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

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



Vista do câmpus a partir da área em que está instalado o Hospital Veterinário Universitário  
View of the campus from the university's Veterinary Hospital area

Foto/Photo: Paulo Ribeiro

# ATRAVÉS DO ESPELHO

e o que nós encontramos por lá: O inverso da matéria

## THROUGH THE LOOKING-GLASS

and what we found there: The opposite of matter

Por/By: GpexDC-Uniso\*  
Foto/Photo: José Neto

Modelo/Model: Luísa Rocha Lara  
Consultoria Técnica do Curso de Dança/  
Uniso's Undergraduate Dance Program:  
Profa. Ma. Maria da Graça Giraldo Gonçalves/M.A.

Matéria e antimatéria: como uma bailarina girando em frente ao espelho  
Matter and antimatter: like a ballerina spinning in front of the mirror

GpexDC-Uniso\*

\*Participaram dos processos de pesquisa e redação para esta reportagem os seguintes membros do Grupo de produção experimental em Divulgação Científica da Universidade de Sorocaba: André Fidalgo, Andressa Nogueira, Alexandre Meiken, Aline Albuquerque, Antony Isidoro, Francine Corrêa, Isa Feijó, Pâmela Ramos, Rodrigo Honorato e Vanessa Ferranti, sob coordenação e com a edição do professor mestre Guilherme Profeta, em parceria com a Rede Nacional de Física de Altas Energias (Renafae).

GpexDC-Uniso\*

\*The following members of Uniso's Group for experimental writing on Science Communication (GpexDC-Uniso) took part in the research and writing processes for this story: André Fidalgo, Andressa Nogueira, Alexandre Meiken, Aline Albuquerque, Antony Isidoro, Francine Corrêa, Isa Feijó, Pâmela Ramos, Rodrigo Honorato, and Vanessa Ferranti, coordinated and edited by professor Guilherme Profeta, in partnership with Renafae, the Brazilian National Network of High Energy Physics.

*Como sensores de silício — análogos aos que você tem na câmera do seu smartphone — estão ajudando pesquisadores a compreender de que é feito o nosso universo e como é a rotina dos cientistas brasileiros que procuram entender a antimatéria num dos principais experimentos do LHC, o maior colisor de partículas em operação no mundo*

Dentro de 27 km de tubos metálicos altamente instrumentados, sob a fronteira da Suíça com a França, feixes de prótons — uma das partículas elementares que constituem os núcleos dos átomos — giram rapidamente. E por “rapidamente”, nós queremos dizer muito rapidamente: cada próton completa mais de 11 mil voltas por segundo, chegando bem próximo à velocidade da luz, antes de se chocar com outros prótons vindo no sentido oposto. Dadas as proporções, esse choque é tão intenso que os prótons se estilhaçam em várias outras partículas, de vários tipos, semelhantes àquelas que existiram logo após o Big Bang, ou seja, a ocasião do próprio nascimento do universo. Muitos cientistas se ocupam em estudar essas colisões, inclusive muitos brasileiros; o problema é que muitas dessas partículas são tão instáveis que elas logo se transformam em outras (o que os pesquisadores chamam de decaimento) e, por isso, é preciso registrar os produtos desse decaimento logo após o choque entre os feixes de prótons.

Ao longo dessa estrutura colossal, que integra o LHC (Large Hadron Collider, na sigla em inglês), o maior colisor de partículas do mundo, são quatro os principais experimentos em operação: o ALICE, o ATLAS, o CMS e o LHCb, cada um voltado a responder suas próprias questões acerca da constituição de todas as coisas. Desses, é o último que tenta entender “o que foi que aconteceu depois do Big Bang que permitiu que a matéria sobrevivesse até hoje, dando forma ao universo em que nós habitamos”, conforme divulgação oficial.

“O LHCb é um dos quatro maiores e mais conhecidos experimentos conduzidos no LHC. Um dos seus objetivos é registrar o decaimento de um tipo específico de partículas: os mésons B, que podem nos ajudar a entender a diferença entre a matéria e a antimatéria”, explica o doutor em Física Leandro Salazar de Paula, coordenador do Laboratório de Física de Partículas Elementares do Instituto de Física da Universidade

*How silicon sensors — analogous to the ones you have within your smartphone’s camera — are helping researchers to understand what our universe is made of, and what is the routine of Brazilian scientists trying to understand antimatter in one of the major experiments at LHC, the largest particle collider in operation in the world*

Within 27 kilometers (around 16 miles) of highly instrumented metal tubes, under the borders of Switzerland and France, beams of protons — one of the elementary particles that make up atomic cores — spin rapidly. And by “rapidly”, we mean real fast: each proton completes more than 11,000 rotations per second, almost reaching the speed of light, before clashing with other protons coming in the opposite direction. Given the proportions, the shock is so intense that the protons shatter into various other particles of various kinds, similar to those that existed shortly after the Big Bang, namely the occasion of the birth of the universe itself. Many scientists are concerned with studying these collisions, including many Brazilians; the problem is that many of these particles are so unstable they soon turn into other particles (what the researchers call decay), so it is necessary to record the byproducts of this decay right after the clash of proton beams.

Along this colossal structure, which integrates the Large Hadron Collider (LHC), the world’s largest particle collider, there are four main experiments in course: ALICE, ATLAS, CMS, and LHCb, each one aimed at answering their own questions about the constitution of all things. It is the last one that tries to understand “what happened after the Big Bang that allowed matter to survive and build the Universe we inhabit today”, according to the official statement.

“LHCb is one of the four largest and best known experiments conducted at the LHC. One of its goals is to record the decay of a specific kind of particles: B mesons, which can help us understand the difference between matter and antimatter”, explains one of the Brazilians involved in recording these particles at the LHC, Leandro Salazar de Paula, who holds a doctorate degree in Physics, and is the coordinator of the Particle Physics Lab (Laboratório de Física de Partículas Elementares, in

Federal do Rio de Janeiro (IF-UFRJ), um dos brasileiros envolvidos no registro dessas partículas no LHC.

### EM BUSCA DA ANTIMATÉRIA

Na literatura e no cinema, ela já foi chamada de uma fonte de “energia do futuro”. Em Anjos e Demônios (2009), o filme baseado no romance homônimo, de Dan Brown, diz-se que ela é “mil vezes mais poderosa do que a energia nuclear” e que “alguns grammas bastariam para suprir a energia de uma grande cidade durante uma semana”. Ao fim da projeção, contudo, ela é usada simplesmente como explosivo, iluminando os céus de Roma. As empreitadas em busca da antimatéria — e suas possíveis aplicações — já motivaram inúmeras obras de ficção científica, mas o que os pesquisadores brasileiros da UFRJ e do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) — assim como da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) — estão fazendo na Suíça está longe de ser ficção.

**“Se uma bailarina faz uma pirueta no sentido horário, quem a observar por meio de um espelho a verá rodando no sentido anti-horário. Isso também ocorre quando olhamos para um elétron e um pósitron: o primeiro gira no sentido anti-horário, enquanto a antipartícula gira no sentido horário.”**

**“If a ballet dancer pirouettes clockwise, anyone who is watching through a mirror will see her turning counterclockwise. This also happens when we look at an electron and a positron: the first one rotates counterclockwise, while the antiparticle rotates clockwise.”**

Segundo o doutor em Física Ignácio Bediaga, presidente do Conselho Técnico Científico da Rede Nacional de Física de Altas Energias (Renafae), a antimatéria é como se fosse o reflexo da matéria num espelho. “Se uma bailarina faz uma pirueta no sentido horário”, exemplifica ele, “quem a observar por meio de um espelho a verá rodando no sentido anti-horário. Isso também ocorre quando olhamos para um elétron e um pósitron (como é chamado o antielétron): o primeiro gira no sentido anti-horário, enquanto a antipartícula gira no sentido horário.” Suas cargas elétricas, da mesma forma, possuem polaridades opostas: enquanto um elétron tem carga elétrica negativa, o pósitron tem carga positiva.

Portuguese) at the Federal University of Rio de Janeiro’s Institute of Physics (IF-UFRJ, acronym in Portuguese).

### LOOKING FOR ANTIMATTER

In literature and in cinema, it has been called the source of “energy of the future”. In *Angels & Demons* (2009), the film based on Dan Brown’s homonymous novel, it is said that it is “a thousand times more powerful than nuclear power”, and that “a few grams would suffice to supply the energy to a large city for one week”. At the end of the projection, however, it is used simply as an explosive, lighting up the skies of Rome. Endeavors in search of antimatter — and its possible applications — have already motivated countless works of science fiction, but what Brazilian researchers from UFRJ and the Brazilian Center for Physical Research (CBPF) — as well as the Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro (PUC-Rio), and the Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM) — are doing in Switzerland is far from being sci-fi.

Essa propriedade que diferencia uma partícula de uma antipartícula é chamada de conjugação de carga e paridade, ou simplesmente CP.

Sabe-se, no entanto, que algumas partículas conseguem violar essa propriedade — ou seja, elas apresentam outras diferenças além do sentido de rotação e da polaridade da carga. São, portanto, assimétricas. Um dos poucos exemplos de violação de CP ocorre associado a uma partícula chamada quark b, e entender melhor como se dá esse fenômeno pode, no fim das contas, ajudar a responder uma das grandes perguntas da Física contemporânea: por que existe mais matéria do que antimatéria no universo?

Acredita-se que matéria e antimatéria tenham surgido simultaneamente durante o Big Bang, a explosão cósmica que deu origem ao espaço-tempo (e, conseqüentemente, ao universo como nós o conhecemos). “Uma descrição simplificada da história do universo seria a seguinte: no início, houve uma explosão que deu origem a pares formados por uma partícula e sua antipartícula. Ou seja, foram criadas matéria e antimatéria, em quantidades iguais. Com o passar do tempo, os pares de partícula e antipartícula deveriam se reencontrar e se aniquilar. Dessa forma, não deveríamos ter matéria no universo, pois todas as partículas criadas deveriam ter se aniquilado, ou ao menos deveria haver uma quantidade igual de matéria e de antimatéria”, explica Paula. Contudo, não foi isso que aconteceu; cerca de 14 bilhões de anos depois do Big Bang, a matéria é muito mais abundante do que a antimatéria e nós simplesmente não sabemos o porquê.

A única explicação possível é que matéria e antimatéria tenham, de fato, propriedades diferentes. “Desde 1964, sabemos que isso ocorre, que quarks e antiquarks se comportam de forma ligeiramente diferente, mas essa diferença não é igual para todos os quarks. O que tem a maior diferença de comportamento é o quark b e, por essa razão, o seu estudo é o que tem maior possibilidade de indicar uma resposta para o problema.”

“Essa questão é seguramente um dos maiores problemas da Física na atualidade”, complementa Bediaga. “Por isso, devemos modificar alguns pontos nas leis atuais da Física, de forma a sermos capazes de explicar esse enorme problema que é o desaparecimento

charge. This property which differentiates a particle from an antiparticle is called conjugation of charge and parity, or simply CP.

However, it is known that some particles can violate this property — which means they have other differences besides the direction of rotation and the polarity of charge. Therefore, they are asymmetrical. One of the few examples of CP violation occurs with a particle called quark b, and a better understanding of how this phenomenon takes place can ultimately help answering one of the greatest questions of contemporary Physics: why is there more matter than antimatter in the universe?

It is believed that matter and antimatter appeared simultaneously during the Big Bang, the cosmic explosion that originated spacetime (hence the universe as we know it). “This would be a simplified description of the history of the universe: in the beginning, there was an explosion that originated pairs formed by a particle and its corresponding antiparticle. Namely, matter and antimatter were created in equal quantities. Over time, particle and antiparticle pairs should encounter and annihilate each other. Therefore, we should not have matter in the universe, because all the created particles should have been annihilated, or at least there should be an equal amount of matter and antimatter”, explains Paula. However, this is not what happened; about 14 billion years after the Big Bang, matter is much more abundant than antimatter and we just do not know why.

The only possible explanation is that matter and antimatter have different properties. “Since 1964, we know that this actually happens, that quarks and antiquarks behave slightly differently, but this difference is not the same when it comes to every quark. The one which has the biggest difference in behavior is the quark b, and for that reason its study is the most likely to indicate an answer to the problem.”

“This question is surely one of the biggest issues in Physics today”, Bediaga goes on. “Therefore, we must change some things in the current laws of Physics, in order to be able to explain this huge problem that is the

do ‘espelho do universo’, que seria a antimatéria”. Ele explica que a importância de realizar estudos com esses mésons reside justamente na ampliação do conhecimento sobre os fenômenos que envolvem a antimatéria: “a compreensão das suas múltiplas desintegrações e a dinâmica associada a elas interessa não só pelo estudo do que já sabemos, mas pelo descobrimento de novas fontes de assimetria, em outras reações além daquelas que já conhecemos”.

### SENSORES DE SILÍCIO: DOS COLISORES DE PARTÍCULAS À CÂMERA DO SEU CELULAR

Para chegar a essas respostas sobre a constituição do universo e a proporção entre matéria e antimatéria, um dos equipamentos essenciais é o detector de vértices, cuja função é identificar a trajetória daquelas partículas que são geradas após uma colisão. “Em geral, são criadas várias partículas ao mesmo tempo. Essas partículas se afastam do ponto de criação, cada uma descrevendo uma trajetória. A origem de todas essas trajetórias é chamada de vértice. O subdetector responsável por determinar onde fica esse ponto é chamado de detector de vértices e, no caso do LHCb, esse detector se chama VeLo (da sigla em inglês para Vertex Locator)”, explica Paula.

A cada segundo de operação no LHCb, nada menos do que 40 milhões de colisões entre prótons podem ocorrer. A tarefa do VeLo é identificar as partículas geradas, separando os mésons B das demais e identificando qual foi o caminho percorrido por elas. Tudo isso durante um tempo muitíssimo curto — na verdade, 40 vezes menos do que um milionésimo de um milionésimo de segundo. Além disso, antes de se transformar em outras partículas, os mésons B percorrem apenas alguns centímetros, o que significa que os detectores precisam estar próximos ao feixe de partículas. “Dentre todos os o subdetectores de vértices já construídos, o VeLo é o que opera mais próximo do ponto de colisão, com sensores de silício posicionados ao redor, a apenas 7 milímetros”, ele acrescenta.

Esses sensores de silício não são exatamente uma novidade e nem mesmo uma exclusividade de grandes experimentos científicos. Na verdade, é muito possível que você tenha alguns agora mesmo, perto de você. “Os detectores feitos de silício podem ser construídos em

disappearance of the ‘mirror of the universe’, which would be antimatter.” He explains that the importance of studying these mesons lies precisely in expanding the knowledge about phenomena involving antimatter: “comprehending their multiple disintegrations and the dynamics associated with them is interesting not only when it comes to studying what we already know, but also to discover new sources of asymmetry, in other reactions besides those that already are known to us.”

### SILICON SENSORS: FROM PARTICLE COLLIDERS TO THE CAMERA ON YOUR PHONE

To reach these answers about the constitution of the universe and the proportion between matter and antimatter, one of the essential equipment is the vertex detector, whose function is to identify the trajectory of those particles generated after a collision. “In general, several particles are created at the same time. These particles move away from the point of creation, each one following its own trajectory. The origin of all these trajectories is called a vertex. The sub-detector responsible for determining where that point is located is called a vertex detector, and, in the case of LHCb, this detector is called VeLo (Vertex Locator)”, explains Paula.

No less than 40 million collisions between protons can occur every second at LHCb. VeLo’s task is to identify the generated particles, separating the mesons B from the others and identifying the path they traveled. All these things take place in a very short time — in fact, 40 times less than a millionth of a millionth of a second. Also, before turning into other particles, the mesons B travel only a few centimeters, which means that the detectors need to be close to the particle beam. “Considering all the vertex sub-detectors already built, VeLo is the one that works closest to the collision point, with silicon sensors positioned around it, just 7 millimeters away”, he adds.

These silicon sensors are not exactly a novelty nor exclusive of big scientific experiments. In fact, it is quite possible that you have some of them right next to you, right now. “Detectors made of silicon can be assembled in different sizes and shapes. They can detect charged

diferentes tamanhos e formas. Podem detectar partículas carregadas, mas podem também detectar luz, como nas câmeras fotográficas digitais e as dos próprios celulares, por exemplo. Na verdade, o fato de esses detectores serem leves e pequenos foi o que permitiu a existência de câmeras fotográficas tão compactas e ágeis”, destaca o pesquisador, lembrando que sensores desse tipo estão presentes, também, em scanners usados para a segurança de aeroportos e são usados até mesmo para estudar a estrutura de edificações.

Naturalmente, esse não é o único exemplo de como as tecnologias empregadas para os estudos das colisões de partículas podem estar presentes, também, em nosso cotidiano. “Talvez as pessoas não percebam no dia a dia o quão próximas estão da Física Experimental de Partículas”, acrescenta Diego Figueiredo, doutor em Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), que atualmente participa de um dos outros quatro principais projetos do LHC, o detector CMS. “Pode-se comparar o nosso trabalho à Fórmula 1: as equipes desenvolvem tecnologia de ponta para competir e, em alguns casos, essas tecnologias são adaptadas para a indústria automotiva. O mesmo ocorre na pesquisa em ciência pura, cujo desenvolvimento tecnológico é imprescindível e pode gerar inovações para a sociedade”, diz ele, elencando algumas dessas inovações tecnológicas, como novos materiais tolerantes à radiação, sensores mais precisos e eficientes, novos chips eletrônicos desenvolvidos em larga escala, a optoeletrônica (circuitos que utilizam luz), sistemas de processamento computacional em nível global e muitos outros. “Tudo isso melhora a vida das pessoas diretamente, nos campos da instrumentação médica, da aviação, das comunicações e da computação, sem contar aquele que acredito ser o maior legado, que é a formação de pessoal e os vínculos científicos formados em diferentes níveis.”

No Brasil, voltando especificamente aos detectores de silício aplicados à detecção de partículas, há um longo histórico de trabalho no LHC, com sólidas perspectivas para o futuro. A ideia é que sensores cada vez mais rápidos e eficientes continuem sendo desenvolvidos, especialmente com a chegada da atualização do LHC — o chamado *upgrade* — que resultará em feixes de partículas mais intensos, demandando equipamentos que

particles, but they can also detect light, as those in digital cameras and cell phones, for example. Actually, it was the fact that these detectors are light and small that has allowed the existence of such compact and agile cameras in the first place”, says the researcher, recalling that this kind of sensor is also present in scanners used for airport safety, and are even used to check the structure of buildings.

This is certainly not the only example of how technologies used to study particle collisions can also be present in our daily lives. “People may not realize on a daily basis how close they are to particle experimental Physics”, says Diego Figueiredo, who holds a doctorate in Physics from the State University of Rio de Janeiro (UERJ), and currently takes part in one of the other four major projects at the LHC, the CMS detector. “You may compare our work to Formula One auto racing: their teams develop leading-edge technology to compete and, in some cases, these technologies are adapted to the automotive industry. The same thing happens with pure scientific research, whose technological development is indispensable and can also generate innovations for society”, he says, listing some of these technological innovations, such as new materials tolerant to radiation, more accurate and efficient sensors, new electronic chips developed in large scale, optoelectronics (circuits that use light), computational processing systems on a global level, and many others. “These things improve people’s lives directly, in the fields of medical instrumentation, aviation, communications, and data processing, not to mention the ones I believe to be the greatest legacies, which are the training of personnel, and different levels of scientific networking.”

In Brazil, specifically regarding silicon detectors applied to the detection of elementary particles, there is a long work history at the LHC, with solid perspectives for the future. Increasingly fast and efficient sensors are supposed to be developed continuously, especially with the upcoming upgrade of the LHC, which will result in more intense particle beams, thus requiring equipment that supports more radiation and higher temperatures.

### YEARLONG ROUTINE

The LHC operates in a twelve-month cycle which

suportem radiação e temperaturas mais elevadas.

### ROTINA ANUAL

O LHC opera num ciclo de doze meses que compreende, na maior parte do ano, períodos de tomadas de dados acrescidos de alguns dias reservados ao desenvolvimento operacional e à calibração. Sempre no começo de cada ano, dois a quatro meses são reservados para as correções e as melhorias, “uma espécie de revisão anual”, como diz Paula.

“Durante os ciclos de tomada de dados, o detector — no nosso caso, o LHCb — tem de manter todos seus sub-detectores em operação. Para poder coletar dados de todas as colisões, o VeLo deve estar sempre em condições ideais. Para garantir que não haja falhas, temos os piquets, que são pesquisadores com treinamento específico que acompanham a tomada de dados realizando plantões de uma semana. Temos vários pesquisadores brasileiros desempenhando tal função. Durante essa semana, eles consultam regularmente os parâmetros técnicos (voltagens, corrente, temperatura etc.) dos sensores do VeLo e atuam sempre que algum deles sai do padrão. Essa pessoa também carrega um celular ligado 24 horas por dia e é chamada se algum alarme do VeLo é acionado. Quando isso ocorre, ele tem a função de corrigir o erro. Isso pode eventualmente ser feito remotamente, mas pode exigir um deslocamento imediato para o local do experimento”, explica.

Vale lembrar que o VeLo é formado por 44 sensores de silício em formato de semicírculo. Os feixes de partículas aceleradas passam pelo centro e, até que elas estejam devidamente estabilizadas, os sensores ficam posicionados a uma distância segura. Só então os detectores são aproximados mecanicamente, para identificar as trajetórias das partículas geradas pelas colisões. Finalmente, cada um dos sensores envia as suas medidas para um computador central que controla o VeLo. E não há uma única trajetória para cada colisão, de modo que 40 milhões de colisões equivalem a 1,6 bilhão de registros de trajetórias. É preciso não apenas garantir que o sistema esteja apto a registrar toda essa informação, mas também que os detectores estejam resistindo aos danos inerentes à operação. É um trabalho que exige monitoramento constante.

“As partículas detectadas são um tipo de radiação,

comprises, for most of the year, periods for data collection plus a few days reserved for operational development and calibration. Always at the beginning of each year, two to four months are reserved for corrections and improvements, “a kind of annual review”, as Paula puts it.

“During the data collection cycles, the detector — in our case, the LHCb — must keep all its sub-detectors in operation. In order to collect data from all collisions, VeLo must always be in optimal condition. To ensure that there are no flaws, we have the piquets, which are researchers with specific training who accompany data collection performing one-week shifts. We have several Brazilian researchers performing this role. During this week, they regularly consult VeLo sensors’ technical parameters (voltage, current, temperature, etc.), acting whenever any of them deviates from standard. This person also carries a cell phone 24 hours a day, and is called if any VeLo alarm is triggered. When this happens, he or she is responsible for correcting the error. This may eventually be done remotely, but may require going immediately to the experiment’s premises”, he explains.

It is worth remembering that VeLo is formed by 44 silicon sensors shaped as a semicircle. The beam of accelerated particles travels through the center and, until it is properly stabilized, the sensors are positioned at a safe distance. Only then the detectors are mechanically approximated in order to identify the trajectories of the particles generated by the collisions. Finally, each of the sensors sends their measurements to a central computer that controls the VeLo. And there is not a single trajectory for each collision, which means that 40 million collisions are equivalent to 1.6 billion trajectory records. It is necessary not only to ensure that the system is capable of recording all this information, but also that the detectors are resisting the inherent damage due to the operation. It is a task which requires constant monitoring.

“The particles detected are a kind of radiation, and as such they cause damage to the detector”, tells Paula. “We must control these damages, act to reverse them when possible, or decide to replace the detector when we run out of solutions. As an eventual replacement

e, como tal, causam danos ao detector”, conta Paula. “Devemos controlar esses danos, agir para revertê-los quando possível ou decidir substituir o detector quando não há outra solução. Como uma eventual substituição só pode ocorrer na parada do início de ano, não podemos correr o risco de ter sensores parando de funcionar no meio da tomada de dados. Para isso, fazemos estudos continuados sobre a evolução do comportamento dos sensores, para poder prever as substituições com antecedência. Outro problema é entender como as respostas do detector estão sendo comprometidas, para poder corrigir suas medidas.”

É esse monitoramento contínuo que evita acidentes e garante que os pesquisadores envolvidos entendam cada vez melhor os pormenores da detecção de partículas. “O monitoramento é uma atividade essencial para o aprimoramento dos detectores”, conclui.

Já há quase 30 anos, desde 1990, diversos grupos brasileiros de várias universidades e centros de pesquisa — entre os quais estão as equipes de pesquisadores da UFRJ e do CBPF — contribuem para os experimentos conduzidos no LHC. Especificamente em relação ao LHCb, os pesquisadores vêm participando tanto da construção dos detectores quanto das análises de dados obtidos em si. O CBPF, por exemplo, tem três projetos importantes: o primeiro relacionado à análise de dados envolvendo matéria e antimatéria; outro envolvendo a computação em grid, com 1.500 núcleos de processamento dedicados a contribuir com a rede internacional de processamento e armazenamento de dados do LHC; além da atuação no próprio upgrade, particularmente na instrumentação do detector de fibras cintilantes — um equipamento que, tal qual o detector de silício, tem como objetivo a detecção de trajetórias, porém cobrindo uma área maior —, num projeto que envolve um pesquisador dedicado, seis estudantes de pós-graduação e um técnico. Já quanto aos detectores de vértice, há pesquisadores brasileiros da UFRJ trabalhando nessa área desde 1993. Atualmente, a colaboração engloba tanto a operação do VeLO atual quanto a participação na construção do novo VeLo, que entrará em operação após o upgrade.

can only occur during the halt at the beginning of the year, we cannot risk having sensors stopping working in the middle of the data collection. So we do continuous studies on the evolution of sensor behavior, in order to predict replacements in advance. Another problem is to understand how the detector’s responses are being compromised, in order to correct its measurements.”

It is the continuous monitoring that avoids accidents and ensures researchers understand the details of particle detection more and more. “Monitoring is an essential activity for the improvement of detectors”, he concludes.

For almost 30 years, since 1990, several Brazilian groups from several universities and research centers — including the research teams from the UFRJ and the CBPF — contribute to the experiments conducted at the LHC. Especially when it comes to LHCb, researchers have been taking part both in the construction of the detectors and the analysis of obtained data. CBPF, for example, has three important projects: the first one related to data analysis involving matter and antimatter; another involving grid computing, with 1,500 processing cores dedicated to contributing to LHC’s international data processing and storage network; besides the operation regarding the upgrade itself, particularly involving the instrumentation of the scintillating fiber detector — an equipment that, such as the silicon detector, has the goal of detecting trajectories, but covering a larger area — in a project involving a dedicated researcher, six graduate students, and one technician. As for vertex detectors, there have been Brazilian researchers from UFRJ working in this area since 1993. Currently, the collaboration comprehends both the current VeLO operation and the participation in the construction of the new VeLo, which will be on after the upgrade.



Foto/Photo: José Neto

Localização do câmpus da Uniso é privilegiada, junto a uma ampla área verde  
Uniso's campus is in a privileged location, next to an extensive green area

# PESQUISA ENSINA MÉDICOS

a aplicar produtos de preenchimento dérmico facial

# RESEARCH TEACHES MEDICAL DOCTORS

to apply facial filling products

Por/By • Foto/Photo: Marcel Stefano



Pesquisa foi desenvolvida nas dependências do Laboratório de Biomateriais e Nanotecnologia da Universidade de Sorocaba  
Research was developed at Uniso's Laboratory of Biomaterials and Nanotechnology

Com a popularização das cirurgias plásticas e dos procedimentos menos invasivos em busca do corpo perfeito, um problema surgiu nesta área da estética: a falta de treinamento dos profissionais médicos que atuam nessa área e não conseguem se aprofundar em todos os tipos de produtos que surgem no mercado. E foi para sanar parte desse problema que o médico, especialista em cirurgia plástica, Rogério de Oliveira Ruiz desenvolveu uma metodologia de ensino para explicar tanto a médicos novos como aos mais experientes sobre as técnicas e os produtos disponíveis para o preenchimento facial, focando nos produtos à base de ácido hialurônico (AH). Essa metodologia foi pesquisada durante seu mestrado na Universidade de Sorocaba (Uniso) e virou a dissertação “Preenchimento dérmico facial com produto à base de ácido hialurônico – metodologia para ensino médico”.

Desde a antiguidade, o rosto das pessoas já era curiosamente observado na tentativa de estudar para equalizar as partes da face e tentar chegar àquilo que se acreditava ser o belo. Desde o Renascimento, quando a proporção áurea era usada para dividir o rosto humano em quadrantes e fórmulas matemáticas, aos dias de hoje, os avanços nessa área da estética foram muitos. Melhoraram as técnicas médicas e também avançaram os conhecimentos sobre as drogas à disposição de novos tratamentos.

Dentre eles, o ácido hialurônico, que é um polímero, polissacarídeo que tem participação na proliferação de fibroblastos e na maturação das fibras colágenas. É um produto não imunogênico, tendo estrutura semelhante em todas as espécies vivas, o que dispensa, portanto, seu uso de testes prévios de alergia.

Ruiz analisou um universo de 279 pacientes atendidos em uma clínica de cirurgia plástica, de 2007 a 2010, sendo 92 homens e 187 mulheres. Desses, elencou 44 casos cujo problema facial era a presença de rugas estáticas, classificadas no estudo pela escala de Glogau modificado de grau 3. Tecnicamente falando, a classificação Glogau (que faz referência ao professor de dermatologia Richard Glogau, da Universidade da Califórnia) é uma escala de avaliação de fotoenvelhecimento. Enquadram-se, nessa escala, pacientes acima de 50 anos com rugas visíveis, mesmo na ausência de movimentação facial, com presença de manchas senis, microvasos aparentes e manchas escamosas de pele seca. No estudo, porém, a escala teve seu nome alterado para Glogau modificado, pois incluiu homens, o que a classificação Glogau original não previa. “O uso da classificação original de Glogau (...) trouxe dificuldades na inclusão dos pacientes, uma vez que o trabalho original de Richard Glogau observa o uso de maquiagem e delimita faixas etárias estanques, o que impossibilita seu uso em pacientes do sexo masculino

With the popularization of plastic surgery and less invasive procedures in the quest for the perfect body, a difficulty concerning this section of aesthetics and cosmetology emerged: the lack of training of medical professionals who work in this area and are not able to deepen into all types of products that arise in this industry. It was to solve part of this problem that the medical doctor and specialist in plastic surgery Rogério de Oliveira Ruiz developed a teaching methodology to explain techniques and products available for facial filling, to both new and experienced doctors, focusing on products based on hyaluronic acid (HA). This methodology was researched throughout his master's degree at Uniso, thus becoming the thesis “Facial filling with hyaluronic acid-based product – a methodology for the medical teaching”.

Since ancient times, people's faces have been curiously observed in the attempt to study how to equalize facial features, thus reaching what was deemed beautiful. Since the Renaissance, when the golden ratio was used in order to divide human faces into quadrants and mathematical formulas, to this day, there have been many advances in this area of aesthetics and cosmetology. Medical techniques and knowledge on available drugs and new treatments were improved.

Among them, there is the hyaluronic acid, which is a polymer, a polysaccharide which takes part in the multiplication of fibroblasts, and in the maturation of collagen fibers. It is a non-immunogenic product, presenting a similar structure in all living species, thus dismissing previous allergy tests.

Ruiz analyzed an universe of 279 patients seen at a plastic surgery clinic, from 2007 to 2010, being 92 men and 187 women. Out of them, he listed 44 cases whose facial issue was the presence of static wrinkles, classified in the study as grade 3 according to the modified Glogau scale. Technically speaking, the Glogau classification (referring to the dermatology professor Richard Glogau, from the University of California) is a scale for the evaluation of photoaging. Patients are included in this scale if they are over 50 years old with visible wrinkles, even in the absence of facial movement, presenting senile spots, apparent microvessels, and dry scaly skin spots. In the study, however, the scale had its name changed to modified Glogau, once it included men, not comprised by the original Glogau classification. “The usage of the original Glogau classification brought difficulties concerning the inclusion of patients, since the original work of Richard Glogau observes the usage of makeup,



O médico Rogério Ruiz, autor da pesquisa que analisou mais de 270 pacientes de cirurgia plástica  
The medical doctor Rogério Ruiz, author of the research that analyzed more than 270 plastic surgery patients

e torna difícil a definição do grau de envelhecimento em algumas pacientes do sexo feminino.”

Na dissertação, utilizando de fotografias, o pesquisador apresenta em quais linhas da face e camadas dermatológica o AH deve ser aplicado. Depois, com fotografias de antes e depois da aplicação, apresenta o resultado de acompanhamento dos pacientes, que, após o desenvolvimento das técnicas, apresentaram redução de intercorrências. “(...) Com o aprimoramento profissional do aplicador do AH, devido à evolução das técnicas de preenchimento, houve uma diminuição da incidência de efeitos adversos de 62,5% para 7,62%”, nos anos 2007 e 2010, respectivamente.

Na elaboração das aulas, o pesquisador dividiu o ensinamento em duas fases: aulas básicas e avançadas. Na básica, para médicos com menos experiência na área, houve um maior empenho em discutir a anatomia facial, os planos de aplicação dérmicos e as características dos produtos usados. Por sua vez, nas aulas avançadas,

and delimits strict age groups, which makes it impossible to be applied to male patients, besides making it difficult to define the aging degree of some female patients.”

In the thesis, by using photographs, the researcher presents the face lines and dermatological layers in which the HA must be applied. Then, with photos depicting before and after the application, he presents patients' follow-up results, evidencing that, after the improvement of techniques, there was a reduction in interurrences. “Considering the professional development of persons who apply HA, due to the evolution of filling techniques, the incidence of adverse effects decreased from 62.5% to 7.62%”, respectively between the years 2007 and 2010.

In the elaboration of classes, the researcher divided teaching into two phases: basic and advanced. When it comes to the basics, aiming at doctors with less experience in the field, there was a greater effort to discuss facial anatomy, dermal application plans, and characteristics

como os médicos alunos já possuem mais esses conhecimentos, foi “possível a abrangência de um número maior de regiões faciais passíveis da realização de preenchimento dérmico.”

Ruiz defende a pesquisa, argumentando que “a quantidade de produtos de AH puros, com adição de anestésicos ou açúcares (manitol), ofertada no mercado pelas indústrias, levanta dúvidas e por vezes resultam em confusão para os médicos que não possuem conhecimento das características de cada apresentação. Essa gama de produtos acaba dificultando o médico iniciante, e até mesmo os médicos com certa experiência, uma vez que é necessário conhecimento das características físico-químicas e reológicas de cada apresentação do preenchedor para a indicação precisa. Por vezes, as diferenças são sutis, o que pode levar a erros de indicação com perda de produto ou resultados insatisfatórios, com aumento de riscos e custos para o médico e para o paciente.”

Na conclusão de sua pesquisa, Ruiz acrescenta que “a incorporação de recursos de mídia recentes, assim como a edição de vídeos e animações, são instrumentos valiosos, que podem tornar o ensino mais agradável aos médicos discentes e o treinamento teórico mais dinâmico. Diante da oferta cada vez maior de novos preenchedores dérmicos à base de ácido hialurônico ou de novos polímeros (...), o aperfeiçoamento do ensino das técnicas e particularidades sobre a terapêutica, para os médicos iniciantes, e de atualizações, para os médicos atuantes na área, deve ser um exercício constante.

Em um país que já foi o maior realizador de cirurgias plásticas no mundo e atualmente ocupa a segunda colocação do ranking mundial, dá para se imaginar que é alta a demanda por esse tipo de procedimento, pois o brasileiro se importa bastante com a aparência. A demanda aquecida abre espaço para o surgimento de novos produtos e de novos médicos interessados em atuar neste mercado. E nada melhor ao paciente, quando for passar por um procedimento médico nesta área, do que ter a certeza que seu médico recebeu treinamento no mesmo ritmo de desenvolvimento de novos produtos e técnicas.

of the products used. On the other hand, in advanced classes, as medical students already have more related knowledge, it was “possible to cover a greater number of facial regions that can be filled.”

Ruiz defends the research, arguing that “the amount of HA products offered by industries in the market, either pure or with added anesthetics or sugars (mannitol), raises doubts and sometimes leads to confusion when it comes to physicians who are not aware of each presentation’s characteristics. Ultimately, this range of products makes it difficult for the beginning doctors, and even for experienced ones, since it is necessary to know the physical-chemical and rheological characteristics of each presentation of dermal fillers for a precise prescription. Many times differences are subtle, which can lead to prescription errors, with product losses or unsatisfactory results, increasing risks, and costs for the physician and the patient.”

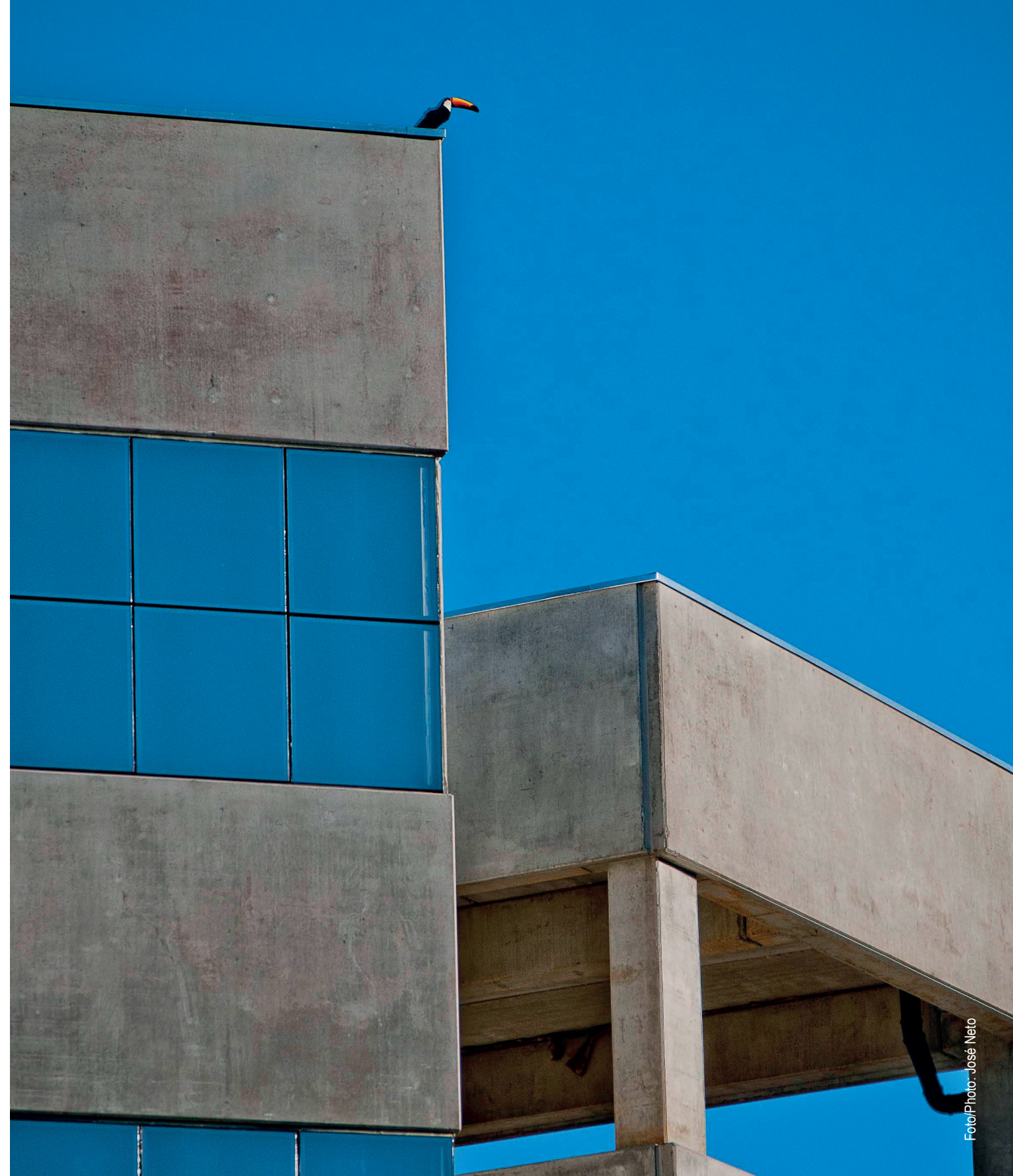
In the conclusion of his research, Ruiz adds that “the incorporation of recent media resources, as well as video editing and animations, are valuable tools that can make teaching more enjoyable to students and theoretical training more dynamic. Facing the ever-growing supply of new dermal fillers based on hyaluronic acid or new polymers, perfecting teaching techniques and therapeutic particularities should be a constant exercise, both to beginners and to physicians working in the area.

In a country that once held the most plastic surgeries in the world and currently occupies the second place in the global ranking, one can imagine that the demand for this type of procedure is high, because Brazilians care a lot about appearance. High demand opens room for the emergence of new products and new doctors interested in operating within this market. And there is nothing better to a patient, when going through a medical procedure in this area, than being sure that his or her doctor has received training at the same pace as new products and techniques are developed.

Com base na dissertação “Preenchimento dérmico facial com produto à base de Ácido Hialurônico – Metodologia para ensino médico”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Marli Gerenutti e aprovada em 2013.

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

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



O toucano (*Ramphastus toco*) é uma espécie típica da Mata Atlântica que visita a Universidade  
The toucan (*Ramphastus toco*) is a typical species of the Brazilian Atlantic Forest that visits the university



Dom Júlio Endi Akamine, o arcebispo metropolitano de Sorocaba, no estúdio de TV da Uniso  
The metropolitan archbishop of Sorocaba, Dom Júlio Endi Akamine, at Uniso's TV studio

**“IDE POR  
TODO O MUNDO  
e pregai o Evangelho a toda criatura”**

**“GO INTO THE  
WHOLE WORLD  
and proclaim the gospel to every creature”**

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

A citação extraída do capítulo de número 16 do Evangelho segundo Marcos, o segundo livro do Novo Testamento da Bíblia católica, pode ser considerada uma das grandes missões da Igreja — difundir tão amplamente quanto possível o conjunto de ensinamentos de Jesus Cristo — e o estopim de todos os processos comunicacionais católicos desde então. Assim vem sendo feito, há mais séculos do que é possível contar em duas mãos cheias, por meio de mídias diversas: da tradição oral dos sermões ao suporte do papel, das escrituras manuscritas dos monges aos livros impressos em série, das ondas de rádio às telas dos televisores.

Especialmente dessas últimas mídias — as transmissões radiofônicas e televisivas — tratou um decreto do Vaticano chamado Sacrosanctum Concilium, resultante do Concílio Vaticano II, que se reuniu entre 1962 e 1965 para definir uma série de questões pertinentes aos rumos que tomaria a Igreja Católica — entre elas as formas de comunicação com os fiéis, que hoje somam mais de dois bilhões de pessoas em todo o mundo.

“Há pelo menos 50 anos, desde a publicação desses documentos sobre a reforma litúrgica, a Igreja vem se apropriando das tecnologias e dos meios de comunicação, atualizando-se em relação a este momento midiático contemporâneo”, diz Luiz Guilherme Leite Amaral, que se propôs a estudar em seu Mestrado em Comunicação e Cultura, na Uniso, como as mídias foram incorporadas e adaptadas pelas religiões, especialmente pela Igreja Católica por meio das missas televisivas. “Não foi um estudo de recepção — ou seja, que se preocupasse em entender como as pessoas percebem as missas pela TV —, mas sim um estudo sobre a utilização das mídias como fenômeno comunicacional. Não tratamos dos dogmas, mas da maneira como a Igreja dissemina sua mensagem. Nossa proposta foi mostrar como a **ECOLOGIA DA COMUNICAÇÃO** opera dentro da Igreja Católica e quais são as implicações desse processo.”

“Primeiramente”, explica Amaral, “procuramos entender quais foram os processos de adaptação da Igreja Católica por meio das atas dos Concílios — que tratam das questões teológicas e das mudanças da sociedade — e das Encíclicas — que expressam as vontades e a visão de mundo do próprio Papa —, até chegar ao ponto em que uma missa pudesse passar a ser transmitida pela televisão. Já a segunda etapa da pesquisa dá conta de entender e explicar as minúcias da transformação de uma missa presencial numa missa televisionada.”

The quote from the 16th chapter of the Gospel according to Mark, the second book of the Catholic Bible’s New Testament, can be considered one of the Church’s greatest missions — to spread Jesus Christ’s teachings as widely as possible — and the spark that would ignite all Catholic communication processes since then. So it has been done, for more centuries than one can count with two full hands, through many media: from the sermon’s oral tradition to paper as a medium, from monks’ handwritten scriptures to printed books, from radio waves to TV screens.

When it comes to these last media in particular — radio and television broadcasts — there was a Vatican decree called the Sacrosanctum Concilium, resulted from the Second Vatican Council, which met between 1962 and 1965 to determine a series of issues concerning the upcoming course of the Catholic Church — among these issues, the methods of communication with the congregation, which now totals more than two billion people around the world.

“For at least 50 years, since the publication of these documents on the reform of the sacred liturgy, the Church has been appropriating new technologies and media, updating itself within the contemporary media moment,” says Luiz Guilherme Leite Amaral, who studied throughout his Master’s degree in Communication and Culture at Uniso how the media were incorporated and adapted by religions, especially by the Catholic Church through televised Masses. “It was not a reception study — namely, one that is concerned with understanding how people perceive Masses on TV — but a study on the usage of media as a communicational phenomenon. We were not concerned with doctrines, but with the way the Church disseminates its message. Our proposition was to show how the **ECOLOGIA OF COMMUNICATION** operates within the Catholic Church, and what are the implications of this process.”

“Firstly,” Amaral explains, “we try to understand how the Catholic Church has been adapting by checking the records of the Councils — which deal with theological issues and changes in society — and the Encyclicals — which express the wills and worldviews of the Pope himself —, thus reaching an understanding about the moment in which a Mass could be broadcasted on TV. The second stage of the research aims at comprehending and explaining the details of turning a regular Mass to which people attend in person into a televised Mass.”

## PARA SABER MAIS: A ECOLOGIA DA COMUNICAÇÃO

Normalmente, no imaginário das pessoas, o termo ecologia está associado ao estudo da natureza (a relação de animais e plantas com o ambiente e as outras formas de vida). Essa é a concepção original, do zoólogo Ernst Haeckel (1834 – 1919), que definiu a ecologia como a ciência que estuda as relações dos organismos com o mundo exterior que os rodeia, compreendendo todas as condições para a vida. Pode-se dizer que o conceito de ecologia da comunicação empresta essa definição original, aplicando-a ao ambiente comunicacional, para entender como se comportam todos os agentes que se comunicam e as devidas relações entre eles.

## TO KNOW BETTER: AN ECOLOGY OF COMMUNICATION

Usually, in people’s imagination, the word ecology refers to the study of nature (the relation between animals or plants and the environment, as well as other life forms). This is the original conception of the zoologist Ernst Haeckel (1834 – 1919), who defined ecology as the science which studies the relations between organisms and the external world which surrounds them, comprehending all conditions for life. One might say that the concept of an ecology of communication borrows from this original definition, then applies it to the communicational environment, in order to understand how communication agents behave and the established relations between them.

Para começar a compreender o processo de adaptação de uma mídia a outra, Amaral se baseou na teoria das mídias de Harry Pross, que as divide em primárias (a comunicação oral), secundárias (a comunicação escrita) e terciárias (a comunicação por meios eletrônicos, como o rádio, o telefone ou a TV, que recebem sinais codificados). O autor se lembra de que a mídia primária foi o estopim do processo de arrebanhar fiéis, como diz a própria passagem de Marcos 16:15 que dá título a esta reportagem. Mas a religião logo se valeu, também, das mídias secundárias, por meio dos registros escritos.

“Houve um determinado momento em que falar se tornou insuficiente; precisou-se registrar em algum tipo de superfície — parede, papel, etc. Depois, foi preciso ampliar o alcance da informação que estava registrada em uma mídia secundária. Livros podem viajar pelo mundo, cartazes podem ser colados em paredes e muros podem ser pintados, mas ainda era necessário mais: o rádio, a TV. Viabilizar esses dispositivos significou exercer uma influência em escala incomensurável. No Brasil e no mundo, a cada esquina, por qualquer caminho, em cada lugar onde haja quatro paredes, existe uma televisão”, enfatiza Amaral.

Hoje, uma missa televisionada, segundo o autor, se trata mais de um processo transmidiático — ou seja, que opera por meio de várias mídias — do que da supressão de uma mídia em si: “Percebemos quantos suportes são utilizados durante o rito. Primordialmente, a missa está sendo transmitida pela televisão (mídia terciária), porém

To begin to understand the process of adapting one medium to another, Amaral relied on the media theory by Harry Pross, which divides them into primary (oral communication), secondary (written communication), and tertiary (electronic communication, such as the radio, the telephone or the TV, all of which receive encoded signals). The author recalls that primary media was the very trigger for the process of congregating believers, as it is said in the quotation (Mark 16:15) which is on the very title of this text. But religion soon started using secondary media as well, through written records.

“There was a certain moment when talking became insufficient; it was necessary to register things on some sort of support — wall, paper, etc. Then it was necessary to expand the scope of information that could be registered on a secondary medium. Books can travel the world, posters can be glued onto walls, and walls can be scribbled, but there should be more: the radio, the TV. Making such devices possible meant being able to exert influence on an immeasurable scale. In Brazil and around the world, on every corner, by any path taking anywhere between four walls, there is a television”, emphasizes Amaral.

Nowadays, according to the author, a televised Mass is more of a transmedia process — namely, a process which operates through various media — instead of suppressing a particular medium: “We realize how many media are being used during the ceremony. Primarily, the Mass is being broadcasted on television (tertiary media), but the



Foto/Photo: Arquivo Pessoal/Personal archive

Luiz Guilherme Leite Amaral, em frente à igreja St. Vincent de Paul, em Malahide, Dublin  
Luiz Guilherme Leite Amaral, at the St. Vincent de Paul Church, in Malahide, Dublin

o padre fala (mídia primária) e as pessoas respondem e cantam (novamente, mídia primária); a voz é projetada por microfones e por sistemas de áudio (mídia terciária) e, durante todo o ritual, o padre utiliza a Bíblia (mídia secundária) para atestar o que diz. Não estamos tratando de uma substituição de formas de comunicação; a missa pela televisão é somada à já tradicional missa na igreja, com o padre passando o sermão e todos os outros rituais.”

Esse é um assunto que suscita, também, discussões entre os fiéis. Para Dom Júlio Endi Akamine, o arcebispo metropolitano de Sorocaba, é evidente que a missa televisiva não tem o mesmo peso da presencial. “A presença não é dispensável”, diz ele. “A liturgia — ou seja, o conjunto de práticas do culto religioso — inclui também a presença, não só com o corpo, mas com o coração. O fato de se reunir para celebrar a eucaristia já é um evento de fé, um fato teológico, porque a assembleia litúrgica — essa congregação de fiéis — não é realizada pelo desejo das pessoas de se reunir; a assembleia é sempre uma convocação. Contudo, é lógico que a participação através dos meios de comunicação social pode ser uma ajuda para os idosos, os enfermos e aqueles que cuidam dessas pessoas, que não têm a possibilidade de ir pessoalmente à missa. Assim como nesses casos é justificada a comunhão em casa, justifica-se que eles assistam à missa pela televisão.” Mas faz uma ressalva: “A presença da Igreja nos meios de comunicação é justificável e também é boa, desde que nós respeitemos a natureza da liturgia: nós não estamos fazendo um show, o padre não é um animador de auditório e as pessoas não são fãs, elas são fiéis. Dito isso, vale lembrar que a tradição não se trata apenas da conservação do que é antigo, mas também da transmissão de todo o conhecimento de uma geração à outra.”

priest speaks (primary media), and the people respond and sing (again, primary media); the voice is amplified by microphones and audio systems (tertiary media), and throughout the ritual, the priest uses the Bible (secondary media) to attest what he says. We are not dealing with a substitution of communication methods; the Mass on television adds up to the already traditional Mass in the church, with the priest giving the sermon and every other ritual.”

This is a subject that also raises discussions among church-goers. According to the metropolitan archbishop of Sorocaba, Dom Júlio Endi Akamine it is clear that Masses on television do not have the same significance as the ones people attend in person. “Presence is not dispensable,” he says. “The liturgy — namely, the set of practices that comprehend religious worshiping — also includes the presence, not only concerning the body, but the presence with the heart. Gathering to celebrate the Holy Eucharist is already an event of faith, a theological fact, because the liturgical assembly — this congregation of believers — does not take place because of people’s desire to gather; the assembly is always a call. However, of course participation through the media can be helpful to the elderly, the sick, and those who care for these people, who do not have the possibility to attend Masses in person. Likewise, in such cases, the service of Communion at home is justified, just as they are justified to watch the Mass on the TV.” But he has a remark on that matter: “The Church being present in the media is justifiable and also good, as long as we respect the nature of the liturgy: we are not presenting a show, the priest is not an entertainer, and people are not fans, they are believers. That being said, it is worth recalling that tradition is not only about preserving what is ancient, but also about transmitting all the knowledge from one generation to the next.”

Com base na dissertação “A ecologia da comunicação católica: do sermão à missa de televisão”, 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 23 de fevereiro de 2017.

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

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





Foto/Photo: Paulo Ribeiro

Pátio do câmpus Trujillo, onde nasceu a Faculdade de Filosofia, um dos embriões da Uniso  
Inner courtyard of the campus Trujillo, the birthplace of the College of Philosophy, one of the roots that originated Uniso

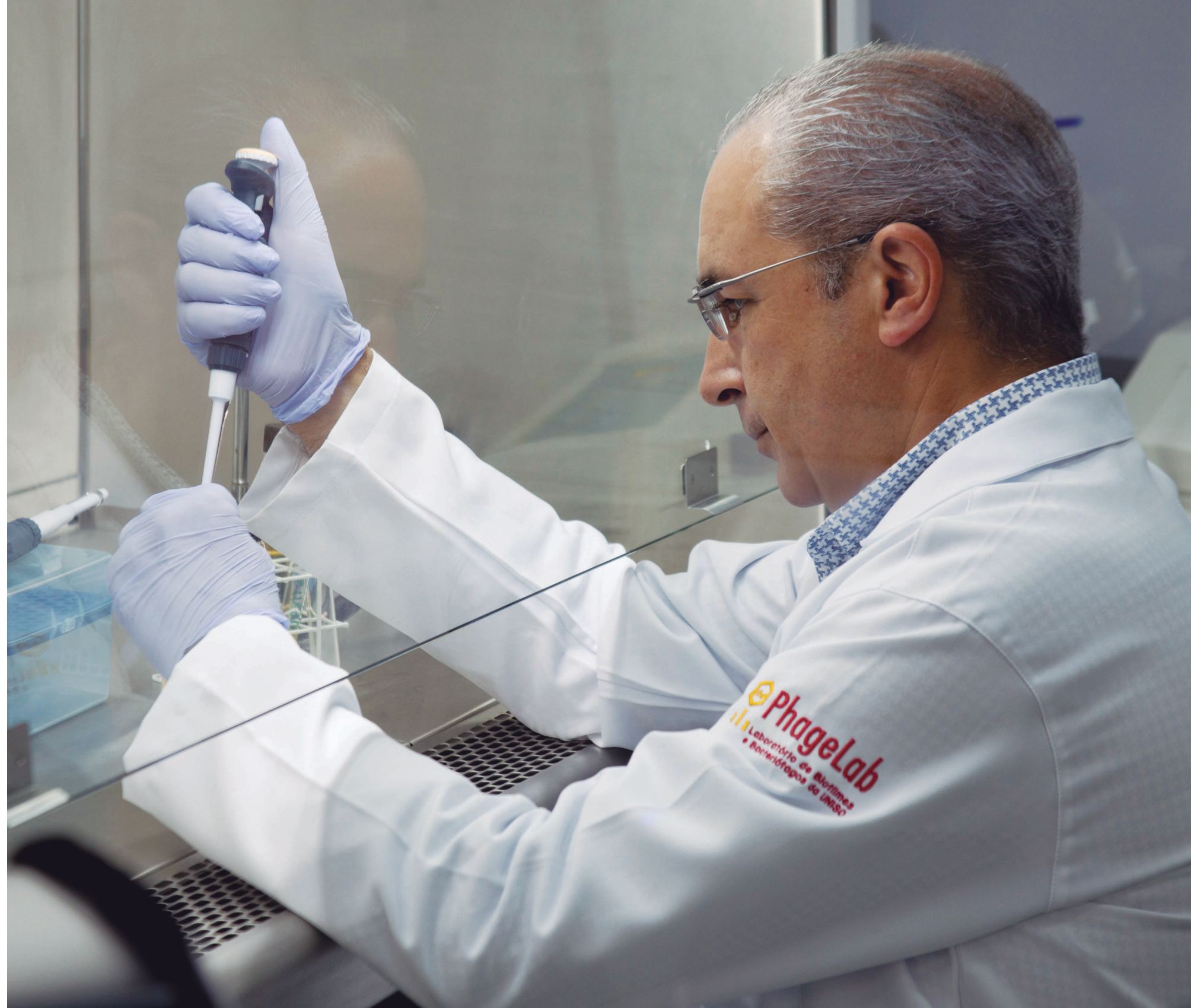
# BACTERIÓFAGOS SÃO ALTERNATIVA

no combate às bactérias multirresistentes

# BACTERIOPHAGES ARE AN ALTERNATIVE

in the fight against multiresistant bacteria

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



O professor Victor Balcão manuseia bactérias no ambiente controlado de uma capela de segurança biológica, no PhageLab, da Uniso  
Professor Victor Balcão manipulates bacteria within the controlled environment of a biosafety cabinet, at Uniso's PhageLab

A caba de começar o turno da noite no laboratório do Instituto Nacional da Ciência da Saúde (INCS), no hospital Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba. Um nível abaixo do solo, apenas três funcionários ocupam-se silenciosamente de seus afazeres. É possível ouvir o leve chiado das lâmpadas fluorescentes e o balançar constante de um agitador preenchido de tubos de ensaio. Na sala ao lado, sobre a bancada da Microbiologia, aguarda uma amostra de secreção traqueal colhida de uma paciente da Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), de 59 anos, vítima do que tudo indica ser uma pneumonia bacteriana.

A amostra é transferida para uma placa de Petri e segue para uma estufa. No dia seguinte, o crescimento da colônia de bactérias já é visível a olho nu. Começa então uma série de testes bioquímicos, que vão direcionando a identificação da espécie, até que seja possível saber, finalmente, quem é o culpado.

A bactéria identificada é uma velha conhecida do pessoal do laboratório: a *Pseudomonas aeruginosa*. Segundo a biomédica Maria Inês Migliorini Vernaglia, na época a coordenadora técnica do INCS, considerando-se as culturas do hospital, as *Pseudomonas* representam de 10 a 20% dos microrganismos identificados. Ela é realmente muito comum.

“De modo geral, a *Pseudomonas* não representa um risco para pessoas num bom estado de saúde, como acontece, na verdade, com a maior parte das bactérias. Ela é problemática, em primeiro lugar, para pacientes hospitalizados, principalmente nas UTIs, que normalmente estão com as vias respiratórias expostas”, diz ela.

De fato, pesquisas apontam que, nas UTIs brasileiras, a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* é o patógeno que mais causa pneumonias nosocomiais, como são chamadas as infecções adquiridas em ambiente hospitalar, em que os pacientes, já com os sistemas imunológicos comprometidos (como idosos), estão mais sujeitos a infecções. Isso se dá devido à resistência da *Pseudomonas aeruginosa* a um grande número de antibióticos e antissépticos. A pneumonia, uma moléstia pulmonar que afeta os alvéolos e os tecidos circundantes, é uma infecção nosocomial recorrente, configurando a sexta causa mais frequente de morte, além de ser, dentre as infecções mortais, a que mais normalmente se adquire num contexto hospitalar.

“O verdadeiro problema”, continua Vernaglia, “ocorre quando a *Pseudomonas* adquire resistência aos antibióticos que temos disponíveis.”

The night shift has just begun at the National Institute of Health Science’s lab, at the Santa Casa de Misericórdia Hospital, in the city of Sorocaba. One floor below the ground, only three employees perform their tasks quietly. It is possible to hear a slight buzz coming from the fluorescent lamps, and the constant motion of a testing tubes stirrer. In the room next door, a sample of tracheal secretion rests on the Microbiology desk, after being collected from a 59-year old female patient from the intensive care unit (ICU), victim of what seems to be bacterial pneumonia.

The sample is transferred to a Petri dish, and then goes to an incubator. The next day, the growth of the bacteria colony is already visible to the naked eye. So, a series of biochemical tests begins, guiding the species identification, until it is possible to finally know the exact one to blame.

The identified bacterium is an old acquaintance of the lab staff: the *Pseudomonas aeruginosa*. According to Maria Inês Migliorini Vernaglia, back then the biomedical scientist in charge of the lab, considering all hospital cultures, *Pseudomonas* represent 10 to 20% of the microorganisms that are identified. It is quite common indeed.

“In general, *Pseudomonas* does not pose a risk to people in a good health condition, like most bacteria actually. It is problematic, in the first place, for ICU patients, who normally have their respiratory tracts exposed,” she says.

In fact, researches show that, in Brazilian ICUs, the bacterium *Pseudomonas aeruginosa* is the pathogen that causes most of the cases of nosocomial pneumonias, namely those infections that are acquired in a hospital environment, in which patients with compromised immune systems (such as the elderly) are more susceptible to infections. This is due to the resistance of *Pseudomonas aeruginosa* to a large number of antibiotics and antiseptics. Pneumonia, a lung disease that affects the alveoli and surrounding body tissues, is a recurrent hospital-acquired infection, which makes it the sixth most frequent cause of death, besides being, among the mortal infections, the most commonly acquired in a hospital context.

“The real problem,” Vernaglia goes on, “is when *Pseudomonas* develops resistance to the antibiotics that we have available.”



Foto/Photo: Guilherme Profeta

Colônias de bactérias são cultivadas de modo a possibilitar a identificação de espécies  
Colonies of bacteria are cultivated in order to enable species identification

Uma vez identificada a bactéria, o próximo teste serve justamente para definir a quais antibióticos ela é sensível. Numa nova placa de Petri, coberta por uma cultura da *Pseudomonas*, são inoculados os diversos antibióticos disponíveis, para identificar quais são capazes de barrar o avanço da colônia. As bactérias sensíveis costumam reagir a várias das drogas; já as multirresistentes, ou MDR (*multi-drug resistant*, na sigla em inglês), não apresentam qualquer regressão no volume de suas colônias.

No caso da cultura em questão, a bactéria é sensível a apenas dois dos antibióticos, o que significa que se trata de um organismo multirresistente. No caso da paciente em questão, a opção é usar um dos dois antibióticos químicos aos quais foi comprovada a sensibilidade. Porém, caso o organismo dela não reaja a nenhum dos tratamentos, então os médicos estarão sem outras opções.

Em todo o mundo a *Pseudomonas aeruginosa* é uma das bactérias que vem ganhando resistência aos tratamentos disponíveis, um fenômeno assustador que,

Once the bacteria are identified, the next test is intended to define to which antibiotics they are sensitive. In a new Petri dish, covered by a microbiological culture of *Pseudomonas*, the many available antibiotics are inoculated in order to identify which are able to block the colony’s growth. Sensitive bacteria often react to several drugs; the multi-drug resistant ones (MDR) on the other hand show no regression in the volume of their colonies at all.

When it comes to this particular culture, the bacteria are sensitive to only two of the antibiotics, which means they are multi-drug resistant organisms. Regarding the patient, the option is to use one of the two chemical antibiotics to which it was proven the bacteria are sensitive. However, if her body does not respond to any of the treatments, then the doctors will have no further options.

All over the world, *Pseudomonas aeruginosa* is one of the bacteria that have been becoming resistant to the

infelizmente, não se restringe a essa bactéria específica. De certa forma, pela maneira que fazemos uso de antibióticos, nós estamos propiciando o surgimento de superbactérias, e esse não é um fenômeno novo.

### O ANO ERA 1928

O bacteriologista escocês Alexander Fleming, ao sair de férias, havia esquecido em seu laboratório no hospital St. Mary's, em Londres, algumas culturas bacterianas que mantinha em placas de vidro. Quando retornou ao trabalho, percebeu que uma delas estava mofada. Em vez de simplesmente considerá-la arruinada e jogá-la fora imediatamente, ele reparou que, por algum motivo, as colônias de bactérias não eram capazes de avançar sobre as áreas cobertas pelo mofo. Posteriormente, o mofo foi identificado como um fungo do gênero *Penicillium*, que produzia uma substância antibiótica capaz de impedir a proliferação das bactérias nas placas de Petri. Foi assim, por acaso, que foi descoberta a penicilina.

A penicilina revolucionou o tratamento de infecções, além de render a Fleming e colegas um cobiçado prêmio Nobel em 1945. O índice de mortalidade relacionada a infecções bacterianas, desde sua descoberta, foi reduzido drasticamente. Com o avanço da medicina, outros fármacos antimicrobianos foram desenvolvidos, aumentando o arsenal do homem na luta contra agentes infecciosos e salvando milhões de vidas. Contudo, nada vem de graça; seu uso indiscriminado tem um grave efeito colateral.

As bactérias têm um ciclo de vida muito rápido. A *Pseudomonas aeruginosa*, por exemplo, é capaz de se reproduzir em cerca de 45 minutos numa situação ideal de proliferação – o que quer dizer que, num período de apenas 12 horas, uma única bactéria pode se tornar uma colônia de mais de cem mil indivíduos. Como ocorre com todos os seres vivos, eventualmente alguns indivíduos sofrerão mutações, e algumas dessas mutações podem torná-los particularmente resistentes a certos antibióticos, fazendo com que sobrevivam e se reproduzam. Devido ao ciclo de vida das bactérias, isso acontece razoavelmente rápido. A próxima geração, naturalmente selecionada, manterá os genes que lhes conferem essa proteção, tornando-se assim resistente àquele antibiótico. Assim, é preciso trocar de fármaco para conseguir o mesmo efeito bactericida. Mas o processo se repete: novas gerações de bactérias exigem novos antibióticos, mas, mais uma vez, o uso indiscriminado faz com que o ambiente selecione bactérias cada vez mais fortes e mais agressivas. Com o tráfego mundial de pessoas, as bactérias viajam junto, replicando genes resistentes em escala global.

available treatments, a frightening phenomenon that unfortunately is not restricted to that specific species. Somehow, because of the way we use antibiotics, we are making it easier for super bacteria to come to life, and this is not a new phenomenon.

### THE YEAR WAS 1928

The Scottish bacteriologist Alexander Fleming, before leaving on vacation, had forgotten in his laboratory at St. Mary's Hospital, in London, some bacterial cultures he kept on glass dishes. When he went back to work, he noticed one of them was moldy. Instead of simply considering it ruined and throwing it away immediately, he noticed that for some reason the bacterial colonies were not able to grow over the areas covered by mold. Later on, the mold was identified as a fungus of the *Penicillium* genus, which produced an antibiotic substance capable of preventing the proliferation of bacteria in Petri dishes. Thus, by chance, penicillin was discovered.

Penicillin revolutionized the treatment of infections, besides giving a much wanted Nobel Prize to Fleming and his colleagues back in 1945. The mortality rate related to bacterial infections has been drastically reduced since its discovery. Since then, backed up by recent advancements in medicine, other antimicrobial drugs have been developed, increasing mankind's arsenal against infectious agents, thus saving millions of lives. However, nothing comes for free; its indiscriminate use has a serious side effect.

Bacteria have a very fast life cycle. The *Pseudomonas aeruginosa*, for example, is able to reproduce every 45 minutes when given an ideal proliferation situation — which means that, in a period of only 12 hours, a single bacterium can become a colony of more than 100,000 individuals. Like all living things, some individuals will eventually go through mutations, and some of these mutations may make them particularly resistant to certain antibiotics, causing them to survive and reproduce. Due to the life cycle of bacteria, this happens reasonably fast. The next generation, naturally selected, will retain the genes that provide them this protection, thus becoming resistant to that antibiotic. As a result, it is necessary to change the drug in order to achieve the same bactericidal effect. But the process repeats itself: new generations of bacteria require new antibiotics, but, once again, due to indiscriminate usage, the environment will select bacteria that are getting stronger and more aggressive. As the worldwide traffic of people goes up, bacteria travel together, replicating resistant genes on a global scale.



Professor Victor Balcão e as estagiárias da equipe do PhageLab, Thais Jardim Oliveira (à esquerda) e Anahi Ariadne Miguel (à direita)  
Professor Victor Balcão and the the PhageLab's interns Thais Jardim Oliveira (left) and Anahi Ariadne Miguel (right)

Nos Estados Unidos, por exemplo, foi isolada recentemente uma cepa de *Escherichia coli* resistente à colistina, o antibiótico utilizado como a última arma contra essas bactérias multirresistentes. O gene *mcr-1* portado por essa bactéria, que lhe confere a resistência, havia sido isolado pela primeira vez na China, depois na Europa e finalmente na América do Norte. Caso essa bactéria se reproduza e passe esse gene adiante, teremos uma nova geração de bactérias resistentes ao que temos de mais eficiente no momento. E é exatamente por isso que os antibióticos devem ser prescritos com parcimônia – no Brasil, desde 2011, há um controle mais restrito da venda de antimicrobianos nas farmácias, mas, mesmo assim, é preciso pensar em maneiras de combater as bactérias usando menos antibióticos. Mas como?

### MEADOS DE 2016

No PhageLab, o Laboratório de Biofilmes e Bacteriófagos da Uniso, o professor doutor Victor Balcão, português residente no Brasil desde 2014, acaba de receber uma encomenda vinda da região da Baixa Saxônia, na Alemanha – no pacote, uma etiqueta alertando: material biológico.

In the United States, for example, a strain of *Escherichia coli* resistant to colistin, which is the antibiotic used as the ultimate weapon against these multi-resistant bacteria, has recently been isolated. The *mcr-1* gene carried by these bacteria, which gives them their resistance, had been isolated for the first time in China, then in Europe, and finally in North America. If these bacteria reproduce and pass that gene forward, we will have a new generation of bacteria, resistant to the most efficient thing we have against them at the moment. And that is exactly why antibiotics should be prescribed parsimoniously — in Brazil, since 2011, a more restrict control of antibiotics being sold at pharmacies has been implemented, but even so, we need to think of alternatives to fight bacteria using fewer antibiotics. But how?

### MID-2016

At PhageLab, Uniso's Biofilm and Bacteriophages Laboratory, the Portuguese professor Victor Balcão, who lives in Brazil since 2014, has just received a

Desde que foi cuidadosamente despachada da cidade de Brunswick, depois de uma série de entraves burocráticos, essa encomenda viajou mais de dez mil quilômetros até chegar às instalações do PhageLab, cujo objetivo é o isolamento de bacteriófagos a partir de fontes ambientais, visando o desenvolvimento de produtos (bio) farmacêuticos inovadores.

Com rigor metodológico, contando com a proteção de uma capela de segurança biológica ele e os demais pesquisadores manuseiam dois conjuntos de ampolas de vidro seladas a vácuo, que acabaram de retirar do pacote. Ambos vieram da Coleção Alemã de Microrganismos e Cultura de Células (em alemão, Deutsche Sammlung Von Mikroorganismen und Zellkulturen) do Instituto Leibniz DSMZ, um dos maiores centros de recursos biológicos em todo o mundo. Em seu interior hermeticamente selado, elas resguardam dois tipos diferentes de pequenas entidades invisíveis a olho nu.

Uma delas, contida nas primeiras ampolas, está classificada com um grau de periculosidade de nível 2 – o que significa perigo biológico moderado. Trata-se de uma cepa patogênica, da mesma bactéria identificada pelo pessoal do laboratório da Santa Casa, tão comum nos hospitais: a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*. Ainda que esse não seja um organismo raro, quando se trata de pesquisas científicas é imprescindível obtê-lo de fontes confiáveis como a DSMZ, para atestar que se trata de uma cepa pura, e não de uma variedade passível de mutações, como aquelas que seriam encontradas num paciente em tratamento, por exemplo.

No segundo conjunto, identificado como JG004, há um fago – um apelido simpático para bacteriófago, palavra de origem grega que significa “comedor de bactérias”. Os fagos, descobertos entre o fim do século XIX e o começo do século XX, são vírus predadores naturais das bactérias, parasitas intracelulares que infectam única e exclusivamente bactérias específicas. O fago JG004, particularmente, tem em seu cardápio usual um único prato, a *Pseudomonas aeruginosa*. Assim, não é difícil adivinhar o que está prestes a ser feito.

A terapia fágica – como é chamado o tratamento em que as infecções bacterianas são destruídas pela inoculação de fagos no corpo humano – tem consideráveis vantagens em relação ao uso de antibióticos químicos: os fagos são bastante específicos em preda apenas um tipo de bactéria e, além disso, caso as bactérias sofram mutações que as tornem mais resistentes aos fagos utilizados, o processo de isolar novos fagos é mais simples e mais barato do que desenvolver um novo antibiótico químico. Ainda assim,

parcel from Germany’s Lower Saxony region — in the package, a label warning: biological material.

Since it was carefully dispatched from the city of Brunswick, after a series of bureaucratic hurdles, this package traveled more than ten thousand kilometers until arriving at the premises of the PhageLab, whose objective is to isolate bacteriophages from environmental sources, in order to develop innovative (bio)pharmaceutical products.

Methodologically, relying on the protection of a biosafety cabinet, he and the other researchers handle two sets of vacuum-sealed glass ampoules that have just been removed from the parcel. Both came from the German Collection of Microorganisms and Cell Culture (Deutsche Sammlung Von Mikroorganismen und Zellkulturen, in German), from the Leibniz Institute DSMZ, one of the largest centers for biological resources in the world. In their hermetically sealed interior, they shelter two different kinds of small entities, invisible to the naked eye.

One of them, contained in the first set of ampoules, is classified under hazard level 2 — which means moderate biological hazard. It is a pathogenic strain of the same bacteria identified by the staff at the hospital lab in the city of Sorocaba, so common in hospitals: the *Pseudomonas aeruginosa*. Although this is not a rare organism, when it comes to scientific research it is essential to obtain it from reliable sources such as the DSMZ, to guarantee it is a pure strain, not a mutant variety, such as those that would be found in a patient under treatment, for example.

In the second set, identified as JG004, there is a phage — a nice nickname for bacteriophage, an English word of Greek origin which means “bacteria eater”. Phages, discovered between the late 19th and early 20th centuries, are natural viruses that predate bacteria, intracellular parasites that infect solely and exclusively specific bacteria. The phage JG004 in particular has a single dish on its menu, the *Pseudomonas aeruginosa*. So it is not particularly difficult to guess what is about to be done.

Phage therapy — the name for the treatment through which bacterial infections are destroyed by the inoculation of phages in the human body — has considerable advantages over chemical antibiotics: phages are very precise, predating only one type of bacteria, and, in

a terapia fágica é pouquíssimo utilizada como alternativa aos antibióticos químicos convencionais, à exceção de países como a Polônia e a República da Geórgia, em institutos específicos. Porém, poucos estudos clínicos foram conduzidos e aceitos por autoridades sanitárias internacionais. No Brasil, começamos a dar os primeiros passos em pesquisas envolvendo bacteriófagos.

Num futuro próximo, esperançosamente, os resultados obtidos pela pesquisa desenvolvida no PhageLab podem ajudar a mudar esse panorama, beneficiando qualquer paciente com um quadro de infecção pulmonar bacteriana, especialmente se causado pela *Pseudomonas aeruginosa*.

Teoricamente, uma única partícula bacteriofágica, desde que chegue intacta ao local de infecção nos pulmões, é suficiente para acabar com toda a infecção. Contudo, usar o JG004 (ou outro bacteriófago lítico para *Pseudomonas aeruginosa*) como arma contra infecções bacterianas não é assim tão simples quanto pode parecer. Os fagos costumam ser totalmente inofensivos a seres humanos, mas, para que possam agir contra as bactérias, precisam ser inoculados no corpo humano de uma forma tal que o nosso próprio sistema imunológico não os confunda com organismos nocivos.

“No caso da pneumonia, as bactérias se alojam nos pulmões, criando um muco espesso que dificulta a respiração. Os fagos precisam ser inalados, cruzando todo o caminho até as vias respiratórias profundas”, explica o professor.

A solução proposta pela pesquisa desenvolvida no PhageLab foi encapsular os fagos no núcleo aquoso de nanovesículas oleosas que, por sua vez, estão dispersas numa emulsão aquosa – um sistema de água-em-óleo-em-água (A/O/A), algo como bolhas dentro de bolhas. São essas “bolhas”, uma vez administradas em pacientes com pneumonia por *Pseudomonas aeruginosa*, que protegerão os fagos das defesas naturais do corpo humano.

Essas emulsões múltiplas, às quais os fagos foram acrescidos, foram o resultado de duas dissertações de mestrado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), que foram desenvolvidas sequencialmente. A primeira dissertação trabalhou a estabilização de uma proteína simples, abrindo caminho para que a segunda pudesse estabilizar bacteriófagos completos – os quais são entidades totalmente protéicas.

addition, if the bacteria go through mutations that make them more resistant to the phages in use, the process of isolating new phages is simpler and cheaper than developing a new chemical antibiotic. Still, phage therapy is barely used as an alternative to conventional chemical antibiotics, except for countries like Poland and the Republic of Georgia, at specific institutes. However, few clinical studies have been conducted and accepted by international health authorities. In Brazil, we have begun to take the first steps when it comes to research involving bacteriophages.

In the near future, hopefully, the results obtained by researches developed at the PhageLab will be able to help changing this scenario, benefiting any patient with a bacterial lung infection, especially if caused by *Pseudomonas aeruginosa*.

Theoretically, one single bacteriophage particle, as long as it is deployed intact at the site of infection within the lungs, is sufficient to terminate the entire infection. However, using JG004 (or other lytic bacteriophage for *Pseudomonas aeruginosa*) as a weapon against bacterial infections is not as simple as it may seem. Usually, phages are totally harmless to humans, but in order to be able to act against bacteria they must be inoculated into the human body in such a way that our own immune system does not confuse them with harmful organisms.

“When it comes to pneumonia, bacteria inhabit the lungs, creating a thick mucus that makes breathing difficult. The phages need to be inhaled, crossing all the way to the deep respiratory tract,” the professor explains.

The solution proposed by the research developed at the PhageLab was to encapsulate phages within the aqueous core of oily nanovesicles, which are then dispersed in an aqueous emulsion — a water-in-oil-in-water (W/O/W) system, something like bubbles inside bubbles. Once given to patients with pneumonia caused by *Pseudomonas aeruginosa*, these “bubbles” are what is supposed to protect the phages from the natural defenses of the human body.

These multiple emulsions, to which the phages were added, were the result of two Master’s theses from the Pharmaceutical Sciences graduate program at Uniso, which were developed sequentially. The first research

O processo de nanoencapsulação foi longo e, naturalmente, demandou uma série de testes diversos, incluindo testes de citotoxicidade e genotoxicidade, que determinariam a compatibilidade das emulsões para uso no corpo humano. Além do PhageLab, outros laboratórios foram utilizados, incluindo a estrutura da Uniso no Parque Tecnológico de Sorocaba, as instalações do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e o Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano/CNPEM), também em Campinas.

Todos os testes *in vitro*, até então, foram bem-sucedidos. “A etapa seguinte, naturalmente, seria realizar os mesmos testes *in vivo*, primeiramente em ratos padronizados. Aplicações em seres humanos estão alguns passos além e muitos outros testes precisariam ser conduzidos antes disso. Há certamente um longo caminho a ser percorrido em pesquisas futuras, mas este é um começo necessário. Pois a nossa realidade está mudando: hordas de bactérias cada vez mais resistentes aos antibióticos nos obrigam a buscar alternativas, de modo que é a própria resistência bacteriana que vai catapultar outros estudos voltados aos bacteriófagos e, especialmente, o desenvolvimento de sistemas bioterapêuticos viáveis”, conclui o professor.

worked on the stabilization of a single protein, thus paving the way for the second to stabilize whole bacteriophages — which are full protein entities.

The nanoencapsulation process was long, and it required a number of different tests, including cytotoxicity and genotoxicity tests, in order to determine the compatibility of the emulsions considering its usage in the human body. In addition to PhageLab, other laboratories were used, including Uniso’s structure at Sorocaba’s Science Park, the facilities of the Chemistry Institute at the State University of Campinas (Unicamp), and the National Nanotechnology Laboratory (LNNano/CNPEM), also in Campinas.

Every test *in vitro* so far has been successful. “The next step would be performing the same tests *in vivo*, firstly with standardized mice. Applying them on humans is a few steps ahead, and it would be required to run many other tests before that. There is certainly a long way to go in future research, but this is a necessary beginning. Because our reality is changing: hordes of bacteria more and more resistant to antibiotics force us to look for alternatives, so it is bacterial resistance itself that will catapult other studies on bacteriophages and especially on the development of viable biotherapeutic systems,” concludes the professor.

Com base nas seguintes dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), ambas orientadas pelo professor doutor Victor Manuel Cardoso Figueiredo Balcão: “Otimização da metodologia de preparação de emulsões do tipo A/O/A integrando nanogotas lipídicas com núcleo aquoso, para estabilização protéica” (coorientação da professora doutora Marta Maria Duarte Carvalho Vila), de Cássia Antunes Glasser, aprovada em 18 de fevereiro de 2016; e “Pneumophagekill: estabilização estrutural e funcional de partículas bacteriofágicas em emulsões do tipo A/O/A: Sistema bioterapêutico para tratamento de pneumonia bacteriana por nebulização”, de Alessandra Cândida Rios, aprovada em 3 de novembro de 2016. As dissertações estavam vinculadas ao projeto de pesquisa PneumoPhageKill (processo nº 2013/03181-6, cuja vigência já terminou), 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.

**Acesse o texto completo da pesquisa em português:**

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



Uma versão desta reportagem de divulgação científica foi publicada previamente numa dissertação de Mestrado em Divulgação Científica e Cultural da Unicamp (processo 2015/00073-3), orientada pela professora doutora Graça Caldas, igualmente apoiada pela FAPESP e pela CAPES. 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.

A previous version of this article for the public outreach of science was published in a Master’s thesis on Scientific and Cultural Outreach, at Unicamp (grant 2015/00073-3), advised by Dr. Graça Caldas, funded by FAPESP and CAPES. 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.



Um dos prédios da Cidade Universitária, que sedia os cursos de graduação e pós-graduação  
One of the buildings that house undergraduate and graduate programs at Uniso



## O VELHO JORNALISMO

encontra a blogosfera

## GOOD OLD JOURNALISM

meets the blogosphere

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

"O jornal impresso não vai acabar, mas deverá servir a um novo propósito", diz o pesquisador Domingos Sávio Gonçalves  
"Print newspapers will not end, but they should serve a new purpose", says the researcher Domingos Sávio Gonçalves

L logo antes de dormir, já no aconchego dos edredons, um leitor se atualiza sobre os fatos recentes de mais um caso de corrupção. Ele bocejando, enfadado, antes de desligar o aparelho. O branco azulado da tela do tablet é a única fonte de luz no quarto. Em algum lugar bem próximo dali, no dia seguinte, uma leitora digita com voracidade em seu smartphone um longo comentário em resposta a uma publicação de um blogueiro com o qual ela não concorda. Ela está presa no congestionamento, mas o trânsito segue. Dois semáforos depois, ela recebe uma resposta do próprio blogueiro. Enquanto isso, outro leitor confere uma discussão acalorada sobre impeachment versus golpe, que um colega lhe marcou numa página de Facebook. É o intervalo do almoço e, entre uma espiadela nas fotos de um amigo (que acabou de retratar a própria comida no Instagram) e uma bebericada no café, ele vê em seu desktop quando o número de compartilhamentos da postagem passa dos 8K. Durante todo esse tempo, nenhum desses leitores abriu um jornal impresso.

Não é de hoje que o mercado do velho jornalismo em papel vem mudando. Pela primeira vez em 2016, a receita da versão digital do jornal The New York Times, o maior em todo o mundo, superou a receita da versão impressa, em expressivos US\$6 milhões. Acompanhando a tendência, a circulação das versões impressas dos principais jornais teve no Brasil uma redução média de 50% nos últimos anos. Isso sem contar a média de tempo que os leitores típicos passam consumindo conteúdo em celulares, tablets e computadores, que chega a 3 horas e 30 minutos, em oposição a uma média de apenas 30 minutos dedicados à leitura de veículos impressos. Todos esses dados, que reforçam uma mudança de perfil no consumo de conteúdo jornalístico, foram compilados e apresentados por Domingos Sávio Gonçalves, autor de uma dissertação de mestrado defendida no fim de 2016 junto ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Uniso, com o objetivo de compreender o processo de apropriação das novas tecnologias pelo campo do jornalismo político.

“O jornalismo impresso já perdeu a batalha pela instantaneidade no momento em que nasceu a comunicação online”, declara Gonçalves, taciturno, elencando como justificativas fatores como a mobilidade, a interação, a hipertextualidade e a potencialização do caráter conversacional. “Neste momento, estão todos os proprietários de grupos de mídia a julgar, examinar e avaliar o que fazer com o jornalismo impresso. E, para entender o futuro, é preciso saber o que acontece agora, na situação atual da mídia. A internet revolucionou as empresas de comunicação e a forma de trabalhar dos jornalistas, e a blogosfera — como é chamado o universo de blogs existentes na internet — é parte essencial dessa revolução.”

Em seu trabalho, Gonçalves descreve o ambiente virtual que possibilitou o desenvolvimento dos blogs como uma nova ferramenta de comunicação. Uma ferramenta

Just before sleeping, already within cozy blankets, a reader is getting his news about another case of corruption. He yawns, bored, before turning off his device. The bluish-white in the tablet’s screen is the only source of light in the room. Somewhere near, the next day, another reader types angrily in her smartphone a long comment in response to a blogger’s post she disagrees with. Traffic is stuck, but she moves a bit. Two traffic lights later, she gets an answer from the blogger himself. Meanwhile, another reader follows up an intense political argument, to which he was tagged by a colleague on Facebook. It is lunch break, and between peeking photos of a friend (who has just portrayed his own food on Instagram) and sipping coffee, he watches on his desktop when the number of post shares goes over 8K. During all this time, none of these readers has opened a print newspaper.

The print journalism industry has been changing, and this is not old news. For the very first time in 2016, the revenue of the digital version of The New York Times, the greatest newspaper worldwide, surpassed the print version’s in expressive US\$ 6 million. Following the same trend, the circulation of the main Brazilian newspapers’ print versions had an average reduction of 50% in the last years. Not to mention the average time spent by typical readers consuming content on mobile phones, tablets, and computers, which reaches the mark of 3 hours and 30 minutes, as opposed to an average of only 30 minutes dedicated to print media. All these data reinforcing a behavioral change when it comes to the consumption of journalistic content were compiled and presented by Domingos Sávio Gonçalves, author of a Master thesis defended at the end of 2016 at Uniso’s Communication and Culture Graduate Program, intending to understand the process of how political journalism appropriates new technologies.

“Print journalism has already lost the battle for instantaneity the moment online communication was born”, Gonçalves says morosely, listing as arguments factors such as mobility, interaction, hypertextuality, and the enhancement of dialogue. “Right now, every media group owner is judging, examining, and evaluating what to do with print journalism. And to understand the future, you need to know what happens now, in the current media situation. The internet has revolutionized communication companies and the way journalists work, and the blogosfera — as it is called the universe of blogs on the internet — is an essential part of this revolution.”

In his study, Gonçalves describes the virtual environment which enabled the development of blogs as a new communication tool. A tool that has even been incorporated by newspapers themselves. His analysis considered three distinct blogs — which could be the

que, inclusive, já foi incorporada pelos próprios jornais. Sua análise englobou três blogs distintos — que poderiam ser as páginas brevemente mencionadas na abertura desta reportagem: o Blog do Fernando Rodrigues, acessado por nada menos do que 17,38% dos leitores do UOL, que é o maior portal do Brasil; o GGN, do Luís Nassif, apontado pela Burson-Marsteller (rede global de consultoria em relações públicas e comunicação corporativa) como um dos 10 blogs mais influentes quando o assunto é política em território nacional; e a seção brasileira do Huffington Post, o famoso agregador de blogs presente em 17 países.

A primeira etapa do estudo consistiu em contextualizar cada um dos três veículos a partir da consulta a seus acervos e do perfil dos seus autores. Depois dessa leitura preliminar, Gonçalves os classificou quanto às suas diferentes atuações na blogosfera, considerando especialmente a vinculação de cada um deles a grupos editoriais, o que, consequentemente, tem um impacto sobre a liberdade de expressão de seus autores. Nas etapas seguintes, os blogs foram analisados quanto à sua estrutura (os diferentes “serviços” ofertados pelo blog), ao seu conteúdo (especialmente o posicionamento político do autor) e à sua interatividade (as barreiras e os incentivos propostos por cada autor para a interação com os seus leitores).

“A combinação dessas metodologias me permitiu categorizar os blogs respeitando suas diferenças de gênero e perfil, além de conduzir uma análise da história, do contexto sociopolítico e do nível de interatividade de cada um deles, sem esquecer a biografia dos blogueiros em si”, explica. Essas etapas qualitativas foram acrescidas de dados quantitativos, os quais foram compilados a partir de estatísticas e estudos prévios sobre o fenômeno blogosfera.

Sua análise aponta que os blogs e possivelmente outros meios análogos estão mudando o padrão de comunicação dos grandes veículos midiáticos, que passam a se apropriar das novas ferramentas. Isso significa que os jornais impressos estão fadados a acabar? “Não necessariamente, mas serão — ou estão sendo — substituídos por outros modelos, com características diferentes”, diz ele, apostando que os jornais continuarão a ser lidos, desde que sirvam a um propósito relativamente diferente daquele ao qual serviam no passado, devendo para isso promover mudanças radicais em seu conteúdo.

ones briefly mentioned in the opening paragraph above: Fernando Rodrigues’ Blog (Blog do Fernando Rodrigues, in Portuguese), accessed by no less than 17.38% of people who read UOL, the largest web portal in Brazil; Luís Nassif’s GGN, appointed by Burson-Marsteller (a global consulting company specialized in public relations and corporate communications) as one of the top 10 most influential blogs when it comes to politics in Brazil; and the Brazilian section of the Huffington Post, the famous news and opinion website which is present in 17 countries.

The first phase of the study consisted of contextualizing each one of the three blogs based on their content archives and their authors’ profiling. After this preliminary reading, Gonçalves classified them according to their performance within the blogosphere, especially considering how each one of them are linked to editorial groups, which consequently has an impact on their authors’ freedom of speech. In the following phases, blogs were analyzed based on their structure (the different “services” they offer), their content (especially the author’s political stance), and their interactivity (barriers and incentives proposed by each author concerning the interaction with readers).

“The combination of these methodologies allowed me to categorize blogs respecting their differences of genre and profile, besides analyzing their history, sociopolitical context, and level of interactivity, without leaving behind bloggers’ biographies”, he explains. These qualitative phases of analysis were complemented by quantitative data, compiled from statistics and previous studies on the blogosphere phenomenon.

His analysis points out that blogs and possibly other analogous media are changing large media companies’ communication standards, once they start taking ownership over these new tools. Does that mean print newspapers are doomed? “Not necessarily, but they will be replaced by other models, with different characteristics — or maybe they already were”, he says, betting that newspapers will continue to be read, as long as they serve a slightly different purpose in comparison to the one they served in the past, thus going through drastic content shifts.

Com base na dissertação “Comunicação e política: descrição, classificação e análise de blogs jornalísticos”, do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Felipe Tavares Paes Lopes e aprovada em 31 de outubro de 2016.

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

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





Vista aérea da Cidade Universitária, câmpus que recebe a maior parte dos 11 mil estudantes da Uniso  
Aerial view of Uniso's major campus, the one that welcomes most of the 11,000 students

