

#

06

2025

distribuição  
gratuita  
*distributed  
free of charge*

POR DENTRO DO  
INSIDE

**CNPEM**

### **ENERGIA VIVA:**

o coquetel enzimático  
brasileiro que pode  
transformar as  
biorrefinarias

### **LIVING ENERGY:**

*the Brazilian enzyme cocktail  
transforming biorefineries*

### **CNPEM SERÁ POLO DE INOVAÇÃO EM SAÚDE**

*CNPEM WILL BECOME A  
HEALTH INNOVATION HUB*

### **ORION, A CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO**

*ORION, CONSTRUCTING  
THE BUILDING*



**CNPEM**

Centro Nacional de Pesquisa  
em Energia e Materiais





O projeto Orion prevê instalações de máxima contenção biológica (NB4) inéditas na América Latina, sendo as primeiras do mundo conectadas a uma fonte de luz síncrotron, o Sirius. Também contará com espaços de níveis de biossegurança 2 (NB2) e 3 (NB3), laboratórios de pesquisa básica, técnicas analíticas e competências avançadas para imagens biológicas, como microscopias. As atividades a serem conduzidas no Orion promoverão o avanço do conhecimento sobre patógenos e doenças correlatas e poderão subsidiar ações de vigilância e políticas públicas de saúde.

The Orion Project foresees unprecedented maximum biological containment (BSL-4) facilities in Latin America, which will be the first in the world to be connected to a synchrotron light source, Sirius. It will also include biosafety level 2 (BSL-2) and level 3 (BSL-3) spaces, basic research laboratories, analytical techniques, and advanced capabilities for biological imaging, such as microscopy. The activities to be carried out at Orion will advance knowledge of pathogens and related diseases and may support surveillance actions and public health policies.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ENT004.060 - AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTO ELETROEROSÃO</b><br><br>Relatório que sustenta a tomada de decisão de compra de um EDM, para a promoção do desenvolvimento de competência em usinagem por descarga elétrica (EDM) a partir da aquisição, instalação e domínio da operação de equipamento de eletroerosão.<br><br>25/07/25<br><br>Análise de demandas, benefícios de investimento na nova infraestrutura, especificação, compra e instalação de máquina de usinagem EDM.<br><br>25/07/25<br><br>Relatório de Análise de Demandas, benefícios do investimento na nova infraestrutura.<br><br>23/08/24<br><br>Especificação técnica e opções de fornecedores.<br><br>30/08/24<br><br>Aquisição, instalação e resultados iniciais de uso.<br><br>25/07/25 | <b>ENT004.069 - IMPLANTAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA METÁLICA</b><br><br>Aquisição e operação de equipamento de Manufatura Aditiva METÁLICA, com relatório que sustenta a tomada de decisão de compra de um equipamento com tecnologia de fusão em leito de pó para projetos de fabricação de componentes mecânicos.<br><br>26/11/25<br><br>Análise de demandas, benefícios do investimento na nova infraestrutura, especificação, compra e instalação de equipamento de Manufatura Aditiva de Fusão seletiva do Pó.<br><br>26/11/25<br><br>Realização de Análise de Demandas, benefícios do investimento na nova infraestrutura.<br><br>26/11/25<br><br>Especificação de técnicas de fabricação, capacidade de aplicação.<br><br>26/11/25<br><br>Instalação e resultados iniciais de uso.<br><br>26/11/25 | <b>ENT004.067 - REATIVÇÃO DA BANCADA DE CALIBRAÇÃO DE SENSORES DE VÁCUO</b><br><br>Reativar a bancada de calibração de sensores de vácuo para garantir a calibração precisa de diferentes tipos de sensores de vácuo, garantindo confiabilidade nas medições dos experimentos.<br><br>26/09/25<br><br>Atividade: Calibração de Sensores de vácuo atual de calibração dos sensores de vácuo (DIP).<br><br>26/09/25<br><br>Atividade: Calibração de Sensores de vácuo atual de calibração dos sensores de vácuo (DIP).<br><br>26/09/25<br><br>Projeto final de reativação bancada de calibração de sensores de vácuo (DIP).<br><br>26/09/25<br><br>Especificação de sensores de vácuo e aquisição dos componentes necessários.<br><br>26/09/25<br><br>Projeto executivo final de reativação.<br><br>26/09/25<br><br>Montagem e calibração de sensores de vácuo (DIP).<br><br>26/09/25<br><br>Atividade de calibração de sensores de vácuo e aquisição dos componentes necessários.<br><br>26/09/25<br><br>Montagem de bancada de calibração.<br><br>26/09/25<br><br>Testes e validação do sistema.<br><br>26/09/25 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation

**Luciana Barbosa de Oliveira Santos**  
Ministra de Ciência,  
Tecnologia e Inovação  
Minister of Science, Technology  
and Innovation

**Luis Manuel Rebelo Fernandes**  
Secretário Executivo  
Executive Secretary

Conselho de Administração do CNPEM (Janeiro 2026)

CNPEM Management Board (January 2026)

**Marcela Chami Gentil Flores**  
Presidente  
President

**Luiz Antonio Pessan**  
**Paulo Eduardo Artaxo Netto**  
**Rafael Corrêa Fabra Navarro**  
**Roseli de Oliveira Mello Morelli**  
**Rubens Diniz Tavares**  
**Selma Maria Bezerra Jeronimo**  
**Silvia Stanisçuaski Guterres**  
**Virginia Sampaio Teixeira Ciminelli**

**André Clark Juliano**  
**Andrea Brito Latgé**  
**Elias Ramos de Souza**  
**Jorge Almeida Guimarães**

Conselho Fiscal

Fiscal Council

**Walter Mallas Machado de Barros**  
Presidente  
President

**Lélio Trida Sene**  
**Wagner Mar**

Diretores

Directors

**Antonio José Roque da Silva**  
Diretor-Geral  
Director-General

**Rodrigo Barbosa Capaz**  
Diretor do Laboratório Nacional  
de Nanotecnologia – LNNano  
Director Brazilian Nanotechnology  
National Laboratory – LNNano

**Harry Westfahl Jr.**  
Diretor do Laboratório Nacional  
de Luz Síncrotron – LNLS  
Director Brazilian Synchrotron  
Light Laboratory – LNLS

**Adalberto Fazzio**  
Diretor da Ilum Escola de Ciência  
Director Ilum School of Science

**Maria Augusta Borges**  
**Cursino de Freitas Arruda**  
Diretora do Laboratório Nacional  
de Biociências – LNBio  
Director Brazilian Biosciences  
National Laboratory – LNBio

**Renata de Vasconcellos Aquino**  
Diretora de Serviços Compartilhados  
Director Shared Services Division

**Mario Tyago Murakami**  
Diretor do Laboratório Nacional  
de Biorrenováveis – LNBR  
Director Brazilian Biorenewables  
National Laboratory – LNBR

**James Francisco Citadini**  
Diretor-Adjunto de Tecnologia  
Deputy Director of Technology

**Sergio Rodrigo Marques**  
Diretor-Adjunto de Infraestrutura  
Deputy Director of Infrastructure

Legenda de siglas / Abbreviations

**CNPEM**  
Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais  
Brazilian Center for Research in Energy and Materials

**MCTI**  
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
Ministry of Science, Technology and Innovation

**LNLS**  
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron  
Brazilian Synchrotron Light Laboratory

**LNBio**  
Laboratório Nacional de Biociências  
Brazilian Biosciences National Laboratory

**LNNano**  
Laboratório Nacional de Nanotecnologia  
Brazilian Nanotechnology National Laboratory

**LNBR**  
Laboratório Nacional de Biorrenováveis  
Brazilian Biorenewables National Laboratory

**DAT**  
Diretoria Adjunta de Tecnologia  
Deputy Directorate of Technology

**DAI**  
Diretoria Adjunta de Infraestrutura  
Deputy Directorate of Infrastructure

**DSC**  
Diretoria de Serviços Compartilhados  
Shared Services Directorate

**CNPq**  
Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico  
National Council for Scientific and  
Technological Development

**FAPESP**  
Fundação de Amparo à Pesquisa  
do Estado de São Paulo  
Sao Paulo Research Foundation

**CAPES**  
Coordenação de Aperfeiçoamento  
de Pessoal de Nível Superior  
Brazilian Federal Agency for Support and  
Evaluation of Graduate Education

**ANP**  
Agência Nacional do Petróleo, Gás  
Natural e Biocombustíveis  
National Agency for Petroleum,  
Natural Gas and Biofuels

**EMBRAPII**  
Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial  
Brazilian Company for Research  
and Industrial Innovation

**FINEP**  
Financiadora de Estudos e Projetos  
Funding Authority for Studies and Projects

Por Dentro do CNPEM – Sexta edição

Inside CNPEM – Sixth edition

Realização/Coordination  
**Assessoria de  
Comunicação do  
CNPEM - ACO**  
CNPEM Communications  
Office

Supervisão/Supervision  
**Maria Livia Goncalves**  
**Luciana Noronha**

Produção e Edição  
Production and Editing  
**Cristiane Delfina**

Desenvolvimento  
Developed by  
**Amanda Coltro**  
**Ariane Almeida**  
**Carine Corrêa**

**Cleide Elizeu**  
**Cristiane Delfina**  
**Dora Marques**  
**Erik Medina**

**Gabrielle Mello**  
**Giovanna Nogueira**  
**Gustavo Moreno**  
**Isabela Grandini**

**Joana Schosster**  
**Luciana Noronha**  
**Maria Livia Gonçalves**  
**Matheus Ferreira**

**Murilo Oliveira**  
**Natasha Agüero**  
**Renato Basso**  
**Victor Santos**

**Luiz Nascimento (DHO)**  
**Fernanda Aquino (AIN)**  
**Felipe Vital (EdU)**  
**Karen Miranda (EdU)**

**Luis Lucas (APA)**  
**Leonardo Almeida**  
**(ACON)**  
**Marcelo Andriotti**

**Adriana Almeida**  
Colaboraram com Textos,  
Imagens e produção  
Contributors

**Assessoria de  
Comunicação - ACO**  
Communications Office

**Assessoria de  
Planejamento e  
Avaliação - APA**  
Planning and  
Evaluation Office

**Assessoria de Apoio  
à Inovação**  
Support to  
innovation Office

**Escritório de  
Usuários - Edu**  
Users Office

**Assessoria de  
Contratos - ACON**  
Contracts Office  
**Desenvolvimento Humano**  
**Organizacional - DHO**  
Human and Organizational  
Development Office

**Juliana Felix**  
**Manuela da Silva**  
**Yara Ferreira**  
**Camila Santos**

**Marisa Brito**  
**Beatriz Poltronieri**  
**Pedro Barros**  
**Bruno Iwamoto**

**Raphaela Gonçalves**  
**Juliana Bernardes**  
**Elisa Ferreira**  
**Otavio Berenguel**

**Daniela Ferreira**  
**Caroline Kerekes**  
**Débora Sabbadini**  
**Nadia Dotta**

**Gabrielle Stefanini**  
**Selma Tsuda**  
**Priscilla Alves**  
**Marjorie Cavaleiro**

**Alisson Cadore**  
**Mayara Adorno**  
**Rafael Gandra**  
**Rodrigo Cezar**

**Thais Alonso**  
**Douglas Passuelo**  
**Flavio de Souza**  
**Carlos Driemeier**

**Raquel Scatolin**  
**Elizabeth de Oliveira**  
**Marcia Story**  
**Ana Claudia da Silva**

**Zumara Lima**  
**Mariana Araujo**  
**Fernando Bachim**  
**Marcos Alborghetti**

**Fabio Augusto**  
**Vera Gouveia**  
**Gustavo Gomes**  
**Letícia da Silva**

Projeto Gráfico e Capa  
Design and Cover  
**Andréa Miranda**

Tradução/Translation  
**Tracy Miyake**

Ilustrações/Illustration  
**Giovana Medeiros**

Imagens/Photography  
**Guilherme Galembeck**  
**Estilíngue Filmes**

**Assessoria de  
Comunicação CNPEM**

# SUMÁRIO

## TABLE OF CONTENTS

#06 | 26

Mergulhe no CNPEM e em como ele atua em diferentes frentes, da pesquisa básica à inovação, da operação de infraestruturas complexas à formação de talentos, para colocar o conhecimento a serviço do desenvolvimento sustentável e do bem-estar da sociedade.

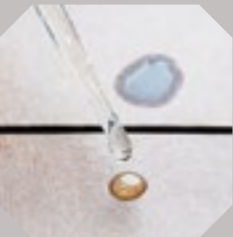
Dive into CNPEM and discover how it operates on multiple fronts, from basic research to innovation, from the operation of complex infrastructures to talent development, putting knowledge at the service of sustainable development and societal well-being.

**6** **PALAVRA DO DIRETOR**  
DIRECTOR'S MESSAGE

**14** **CNPEM EM NÚMEROS**  
CNPEM IN NUMBERS

**22** **O QUE DIZEM SOBRE O CNPEM**  
WHAT PEOPLE SAY ABOUT CNPEM

**8**  
**PANORAMA**  
**CNPEM**  
CNPEM: AN  
OVERVIEW



**28**  
**DESTAQUES**  
**CIENTÍFICOS**  
SCIENTIFIC  
HIGHLIGHTS



**56**  
**INSTALAÇÕES**  
**ABERTAS E PROGRAMA**  
**DE USUÁRIOS**  
OPEN FACILITIES  
AND USER PROGRAM

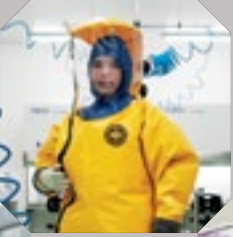
**64**  
**MELHOR A CADA DIA**  
GETTING BETTER  
ALL THE TIME



**86**  
**BIOTECNOLOGIA INSPIRADA**  
**NA BIODIVERSIDADE**  
BIOTECHNOLOGY INSPIRED  
BY BIODIVERSITY



**94**  
**SIRIUS**



**108**  
**ORION**

**118**  
**APOIO À**  
**INOVAÇÃO**  
INNOVATION  
SUPPORT



**128**  
**ILUM**



**144**  
**FORMAÇÃO E CULTURA**  
**CIENTÍFICA**  
SCIENTIFIC EDUCATION  
AND CULTURE



**148**  
**CNPets**



**Antonio José Roque da Silva, Diretor-Geral do CNPEM, em um ano marcado por avanços científicos, tecnológicos e institucionais.**  
Antonio José Roque da Silva, Director-General of CNPEM, in a year marked by scientific, technological, and institutional advances.

# Avanços Integrados para a Ciência Brasileira

## Advancing Science in Brazil Through Integrated Action

**A**presento com satisfação esta edição do **Por Dentro do CNPEM**, que reúne os principais resultados e avanços alcançados ao longo de 2025. O ano foi marcado por conquistas que reforçam o compromisso do CNPEM com a ciência brasileira, a inovação e a formação de capacidades estratégicas para o país. Destaca-se o aumento de cerca de 70% nas publicações científicas de usuários externos em relação a 2024, refletindo a recuperação do ritmo de produção observado antes da pandemia e do desligamento do UVX, primeira fonte de luz síncrotron do Hemisfério Sul, que antecedeu o Sirius.

Projetos estruturantes avançaram de forma consistente. O Sirius ampliou o tempo de atendimento aos usuários nas dez linhas de luz já em operação e seguiu com o desenvolvimento e a construção das últimas quatro linhas da Fase I e das novas linhas previstas para a Fase II. O

Projeto Orion concluiu a terraplanagem, a revisão do layout e anteprojeto do edifício, e iniciou a etapa de fundações profundas, preparando a etapa de obras civis que viabilizará a futura instalação de laboratórios de máxima contenção biológica e de pesquisa avançada.

Entre os resultados científicos, destacam-se a descoberta da enzima CelOCE, publicada na revista *Nature*, e o desenvolvimento do coquetel enzimático OpEn, de baixo custo e baixa emissão, capaz de aumentar a produtividade na produção de etanol a partir de biomassas residuais. Outro marco foi a criação do CEMol, novo Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID) financiado pela FAPESP sediado no CNPEM, e também do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Dispositivos Quânticos (INCT-DQ) financiado pelo CNPq. As iniciativas têm como objetivo impulsionar a pesquisa e a inovação científica, a formação de

recursos humanos e a disseminação do conhecimento em dispositivos quânticos de primeira e segunda geração.

No campo das parcerias, avançou a cooperação internacional com o lançamento do CBJSync, um laboratório conjunto com o IHEP, da Academia Chinesa de Ciências, voltado ao desenvolvimento e à operação de tecnologias para aceleradores e fontes de luz síncrotron. Também foi instituído um novo programa de bolsas em parceria com a USP, ampliando oportunidades de formação e intercâmbio acadêmico. Um importante destaque foi a assinatura, pelo MCTI e pelo Ministério da Saúde, de um Termo Aditivo ao Contrato de Gestão, estabelecendo o CNPEM como o primeiro hub nacional dedicado à inovação radical em saúde, reunindo instrumentos, laboratórios e competências científicas capazes de impulsionar o desenvolvimento de novas moléculas, insumos farmacêuticos ativos (IFAs) e equipamentos médicos produzidos no Brasil. O Ciência Aberta recebeu mais de 38 mil visitantes, consolidando-se como uma das principais iniciativas de aproximação entre a sociedade e a pesquisa científica no país.

Os resultados reunidos nesta edição evidenciam a relevância de uma atuação integrada, orientada para o fortalecimento da ciência nacional, a geração de conhecimento de impacto e a contribuição para os desafios estratégicos do Brasil.

*I am pleased to present this edition of Inside CNPEM, which brings together the main results and achievements of 2025. This year was marked by significant advances that reaffirm CNPEM's established role as a strategic institution for science, technology, and innovation in Brazil, as well as its commitment to Brazilian science, innovation, and the development of strategic national capacities. Notably, scientific publications by external users increased by approximately 70% compared to 2024, reflecting the recovery of the pace of publication observed before the pandemic and the decommissioning of the UVX facility, the first synchrotron light source in the Southern Hemisphere, which preceded Sirius.*

*Strategic projects advanced consistently. Sirius expanded its user program across the ten beamlines already in operation and continued the development and construction of the final four Phase I beamlines, as well as the new beamlines planned for Phase II. Project Orion completed its earthworks, building layout and preliminary design, and began the deep foundation stage, paving the way for the next phase of civil construction that will enable the future installation of maximum biological containment laboratories and advanced research facilities.*

*Among the scientific highlights were the discovery of the CelOCE enzyme, published in *Nature*, and the development of OpEn, a low-cost, low-emission enzymatic cocktail that increases productivity in ethanol production from residual biomass. Another milestone was the creation of CEMol, a new Center for Research, Innovation and Diffusion (CEPID) supported by FAPESP and based at CNPEM, as well as the establishment of the National Institute of Science and Technology in Quantum Devices (INCT-DQ) supported by CNPq, aimed at advancing scientific research and innovation, human resources training, and knowledge dissemination in first- and second-generation quantum devices.*

*Strategic collaborations expanded with the launch of CBJSync, a joint laboratory with IHEP, from the Chinese Academy of Sciences dedicated to the development and operation of technologies for accelerators and synchrotron light sources, and with the establishment of a new fellowship program in partnership with USP, broadening opportunities for academic training and exchange. A major highlight was the signing, by MCTI and the Ministry of Health, of an addendum to the Management Contract, establishing CNPEM as Brazil's first national hub dedicated to radical innovation in health, bringing together instruments, laboratories, and scientific expertise to drive the development of new molecules, active pharmaceutical ingredients (APIs), and medical equipment produced in Brazil. The Ciência Aberta [Open Science] open house event welcomed over 38,000 visitors, strengthening its position as one of the country's leading initiatives connecting society with scientific research.*

*The results presented in this edition reflect the strength of an integrated approach that reinforces national scientific development, generates high-impact knowledge, and contributes to addressing Brazil's strategic challenges.*

### ANTONIO JOSÉ ROQUE DA SILVA

Diretor-Geral do CNPEM  
CNPEM Director-General

## O CNPEM É PÚBLICO OU PRIVADO?

O CNPEM é pessoa jurídica de direito privado, uma associação sem fins lucrativos qualificada como Organização Social, que mantém contrato com o Poder Público Federal, supervisionado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com participação dos Ministérios da Educação e da Saúde. Neste modelo, o CNPEM executa atividades de interesse do Poder Público para o avanço do desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação no Brasil e a formação de recursos humanos.



## IS CNPEM PUBLIC OR PRIVATE?

CNPEM is a private institution, a non-profit association qualified as a Social Organization, supervised by the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI) and supported by the Ministries of Education and Health. Through contracts signed with the Government, CNPEM aims to promote and contribute to scientific, technological and innovation development in Brazil, as well as to train human resources, through its national laboratories, research units and educational institutions.

## NOSSA MISSÃO

Conectar pessoas, instalações de última geração, equipamentos complementares e competências especializadas para apoiar o avanço do conhecimento e o desenvolvimento tecnológico em busca de respostas para desafios do mundo contemporâneo.

## OUR MISSION

Connecting people, state-of-the-art facilities, complementary equipment, and specialized expertise to support the advancement of knowledge and technological development in the pursuit of solutions to the challenges of the contemporary world.

## NOSSA VISÃO

Direcionar esforços criativos, intelectuais e gerenciais para atuar com competitividade na fronteira do conhecimento global, sendo reconhecido como um patrimônio nacional e motivo de orgulho para a sociedade brasileira.

## OUR VISION

Direct creative, intellectual, and managerial efforts to operate competitively at the forefront of global knowledge, being recognized as a national asset and a source of pride for Brazilian society.

## LOCALIZAÇÃO LOCATION

Campinas,  
Estado de São Paulo, Brasil  
Campinas,  
São Paulo state, Brazil

S 22°48.277'  
W 47°03.178'



## FUSO HORÁRIO TIME ZONE

BRT  
Horário de Brasília (UTC-3)  
BRT  
Brasília time (UTC-3)

## ÁREA DO CAMPUS CAMPUS AREA

530.014,88 M<sup>2</sup>  
TOTAL

## ÁREA CONSTRUÍDA/CONSTRUCTED AREA

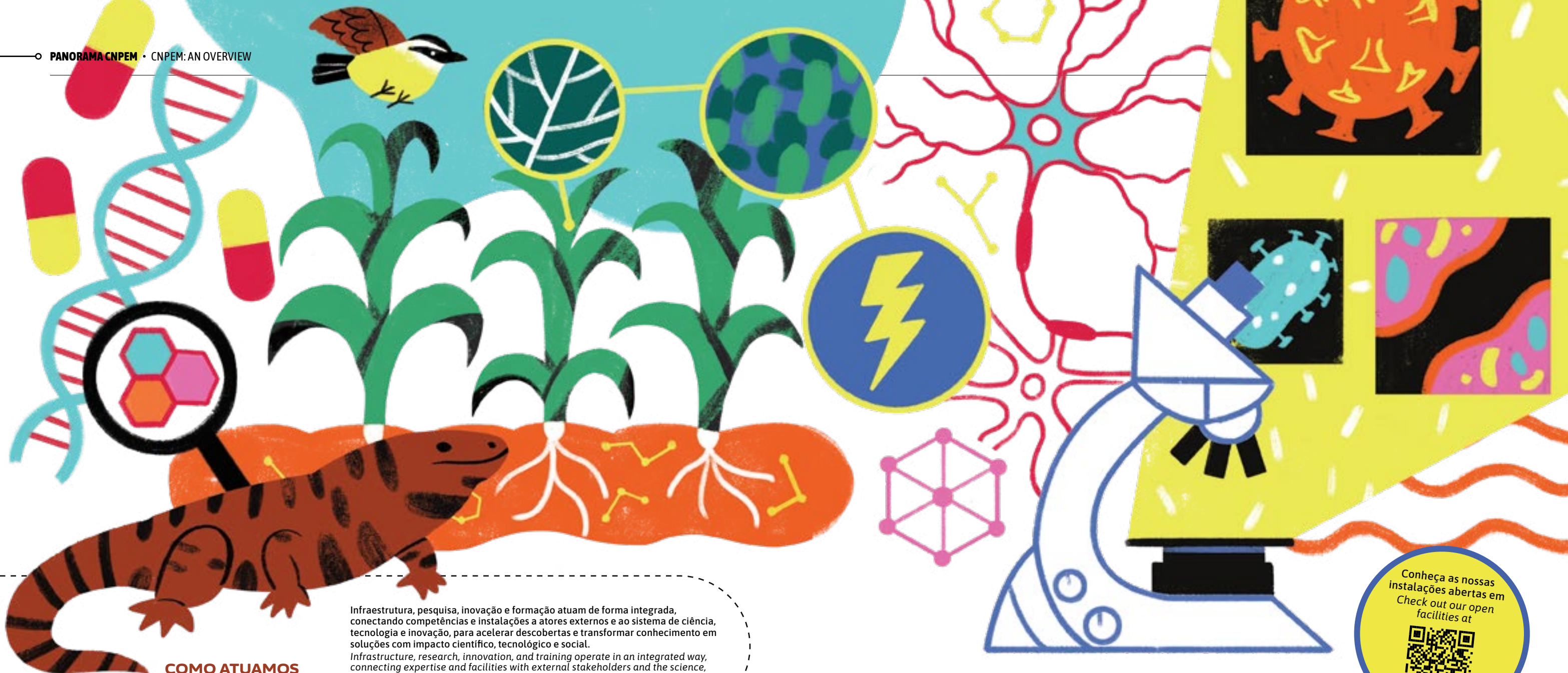
APROX. 108.000 M<sup>2</sup> = ÁREA TOTAL (incluindo prédio Ilum)  
APPROX. 108.000 M<sup>2</sup> = TOTAL AREA (including the Ilum building)

Existe uma vasta área de preservação no campus, com bioma prevalescente de Cerrado\*, um patrimônio científico e ambiental da região de Campinas, batizada oficialmente como Cerradão CNPEM. There is an extensive preservation area on the campus dominated by the Cerrado\* biome, part of the scientific and environmental heritage of the Campinas region.



As informações sobre a fauna e flora do campus do CNPEM foram retiradas de relatório técnico elaborado por alunos de Ciências Biológicas da Unicamp, sob coordenação da Profª Natashi A. L. Pilon (2024), "Caracterização florística, fisionômica e prognóstico de vegetação CNPEM".

The information on the CNPEM campus fauna and flora was obtained from a technical report prepared by Biology students from Unicamp, under the coordination of Prof. Natashi A. L. Pilon (2024), entitled "Floristic and physiognomic characterization and vegetation prognosis of the CNPEM campus."



## COMO ATUAMOS HOW WE WORK

Infraestrutura, pesquisa, inovação e formação atuam de forma integrada, conectando competências e instalações a atores externos e ao sistema de ciência, tecnologia e inovação, para acelerar descobertas e transformar conhecimento em soluções com impacto científico, tecnológico e social.

Infrastructure, research, innovation, and training operate in an integrated way, connecting expertise and facilities with external stakeholders and the science, technology, and innovation ecosystem to accelerate discoveries and transform knowledge into solutions with scientific, technological, and social impact.

**INSTALAÇÕES ABERTAS A USUÁRIOS EXTERNOS** — infraestruturas de ponta disponíveis à comunidade científica e tecnológica.

**OPEN FACILITIES FOR EXTERNAL USERS** — state-of-the-art infrastructures available to the scientific and technological community.

**PESQUISA E DESENVOLVIMENTO INTERNO** — projetos estratégicos em saúde, energia renovável, materiais avançados e sustentabilidade.

**IN-HOUSE RESEARCH AND DEVELOPMENT:** strategic projects in health, renewable energy, advanced materials, and sustainability.

**APOIO À INOVAÇÃO** — colaboração com empresas e instituições para transformar conhecimento em soluções aplicadas.

**SUPPORT FOR INNOVATION:** collaborating with companies and institutions to turn knowledge into applied solutions.

**inovacao@cnpem.br**  
19 3512-1174

**TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO** — ensino, formação e difusão científica como a Ilum e o Ciência Aberta.

**TRAINING AND CAPACITY:** Education, training, and scientific outreach through initiatives such as Ilum and Ciência Aberta.

**Para Professores e estudantes**  
For teachers and students:  
**cnpem.br/ensino/#/estudantesprofessores**

**Calendários de cursos e eventos**  
Course and event calendar:  
**cnpem.br/eventos/lista**

**INFRAESTRUTURA E COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS** — projeto, implantação e comissionamento de novas infraestruturas de pesquisa.

**INFRASTRUCTURE AND TECHNICAL -SCIENTIFIC CAPABILITIES:** design, implementation, and commissioning of new research infrastructures.

**PERFORMANCE GERENCIAL E OPERACIONAL** — gestão eficiente, segura e integrada para excelência operacional.

**MANAGERIAL AND OPERATIONAL PERFORMANCE:** efficient, secure, and integrated management for operational excellence.

## COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS CROSS-DISCIPLINARY EXPERTISE

O CNPEM reúne infraestrutura avançada e expertise especializada, articulando capacidades que vão além da produção científica e sustentam desde o conhecimento fundamental até o desenvolvimento experimental, a engenharia de soluções, a formação contínua de talentos e a ampliação de serviços tecnológicos. Essas competências conectam diferentes áreas do conhecimento e habilitam a realização de pesquisas de fronteira, impulsionando avanços experimentais e inovação.

CNPEM brings together advanced infrastructure and specialized expertise, articulating capabilities that go beyond scientific output and support everything from fundamental knowledge to experimental development, solution engineering, continuous talent development, and the expansion of technological services. These competencies connect different areas of knowledge and enable frontier research, driving experimental advances and innovation.

Conheça as nossas instalações abertas em  
Check out our open facilities at



### PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS DO CNPEM / CNPEM'S CORE COMPETENCIES

- Ciência com Luz Sincrotron
- Engenharia e Tecnologia
- Síntese de materiais avançados
- Tecnologias em Saúde
- Micro e Nanofabricação
- Biologia Sintética
- Simulação e Modelagem Computacional
- Synchrotron Light Science
- Engineering and Technology
- Synthesis of Advanced Materials
- Health Technologies
- Micro and Nanofabrication
- Synthetic Biology
- Computational Simulation and Modeling



## INSTALAÇÕES EXTRAORDINÁRIAS EXCEPTIONAL SCIENTIFIC INFRASTRUCTURES

O CNPEM abriga cerca de 70 laboratórios e plataformas de pesquisa interligados, com competências únicas no país.  
*CNPEM is home to approximately 70 interconnected laboratories and research platforms with unique capabilities in Brazil.*

**SIRIUS** — uma das infraestruturas científicas mais avançadas do mundo, dedicada a experimentos com luz síncrotron.  
*SIRIUS: one of the world's most advanced scientific facilities for experimentation involving synchrotron light.*

**INSTALAÇÕES AVANÇADAS** para o desenvolvimento e escalonamento de bioprocessos, espectrometria de massas, cristalização robotizada, sequenciamento e ômicas.  
*ADVANCED FACILITIES for developing and scaling of bioprocesses, mass spectrometry, robotic crystallization, sequencing, and omics.*

**PARQUE DE MICROSCOPIA** — singular na América Latina, oferece criomicroscopia e técnicas de alta resolução.  
*MICROSCOPY CENTER: unique in Latin America, offering cryo-EM and advanced imaging techniques.*

**INFRAESTRUTURAS DE ENGENHARIA** para processos produtivos complexos, incluindo usinagem de precisão, ultra-alto vácuo, metrologia e caracterização de materiais.  
*ENGINEERING INFRASTRUCTURES for complex production processes, including precision machining, ultra-high vacuum systems, metrology, and materials characterization.*

**ORION** — primeiro laboratório de máxima contenção biológica (NB4) conectado a um acelerador de elétrons, voltado à pesquisa em biossegurança e patógenos.  
*ORION: the world's first high-level biocontainment (BSL-4) complex connected to a electron accelerator, for biosafety and pathogen research.*

EM BREVE

50

espécies de aves, como sabiás, bem-te-vis, tucanos e seriemas.  
*bird species, including thrushes, kiskadees, toucans, and seriemas.*

120

espécies de plantas e árvores, como ipês, jacarandás, canafistulas, paineiras e figueiras.  
*plant species with trees including ipês, jacarandás, canafistulas, paineiras, and figs.*

8

espécies de pequenos mamíferos e 4 espécies de serpentes, além de répteis, anfíbios e insetos polinizadores.  
*species of small mammals and 4 species of snakes, plus reptiles, amphibians, and pollinating insects.*

## NÚMERO DE COLABORADORES (2025) STAFF NUMBERS (2025)

**1251\***  
colaboradores diretos

**1,251**  
direct employees

**424**  
Pesquisadores colaboradores

**424**  
collaborating researchers



**GRADUAÇÕES MAIS COMUNS DOS PESQUISADORES:** Física, Ciências Biológicas e Química  
**MOST COMMON RESEARCHER BACKGROUNDS:** Physics, Biology, and Chemistry

## CIÊNCIA ESTRATÉGICA STRATEGIC SCIENCE

Contribuição do CNPEM para os desafios globais em ciência e tecnologia  
*CNPEM's contributions to global science and technology challenges*

O CNPEM desenvolve ciência aplicada aos grandes temas contemporâneos: CNPEM works with science applied to major contemporary challenges:

**TRANSIÇÃO ECOLÓGICA | DESFOSSILIZAÇÃO | BIOECONOMIA | SUSTENTABILIDADE**  
Transformando vantagens avançadas para a saúde comparativas em vantagens competitivas para o Brasil

**ECOLOGICAL TRANSITION | DEFOSSILIZATION | BIOECONOMY | SUSTAINABILITY**  
Turning comparative advantages into competitive advantages for Brazil.

**SAÚDE HUMANA | BIOLOGIA INTEGRATIVA | TECNOLOGIAS EM SAÚDE**  
Transformar desafios científicos em terapias avançadas para a saúde pública com abordagens integradas e sustentáveis

**HUMAN HEALTH | INTEGRATIVE BIOLOGY | HEALTH TECHNOLOGIES**  
Transforming scientific challenges into advanced therapies for public health through integrated and sustainable approach.

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | APRENDIZADO DE MÁQUINA**  
Aprender, inovar, inspirar e impactar a sociedade por meio da inteligência artificial.

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE | MACHINE LEARNING**  
Learning, innovating, inspiring, and impacting society through artificial intelligence

**FORMAÇÃO DE NOVOS CIENTISTAS | EXTENSÃO E IMERSÃO NO AMBIENTE CIENTÍFICO**  
Capacitação de recursos humanos em temas de fronteira e difusão do conhecimento técnico e científico.

**TRAINING NEW SCIENTISTS | OUTREACH AND IMMERSION IN THE SCIENTIFIC ENVIRONMENT**  
Building human capacity in frontier topics and promoting the dissemination of technical and scientific knowledge.

Essas frentes consolidam o papel do CNPEM na geração de conhecimento e soluções para o desenvolvimento do país.  
*These initiatives strengthen CNPEM's role in generating knowledge and solutions to advance national development.*

CNPEM em Números

CNPEM in Numbers

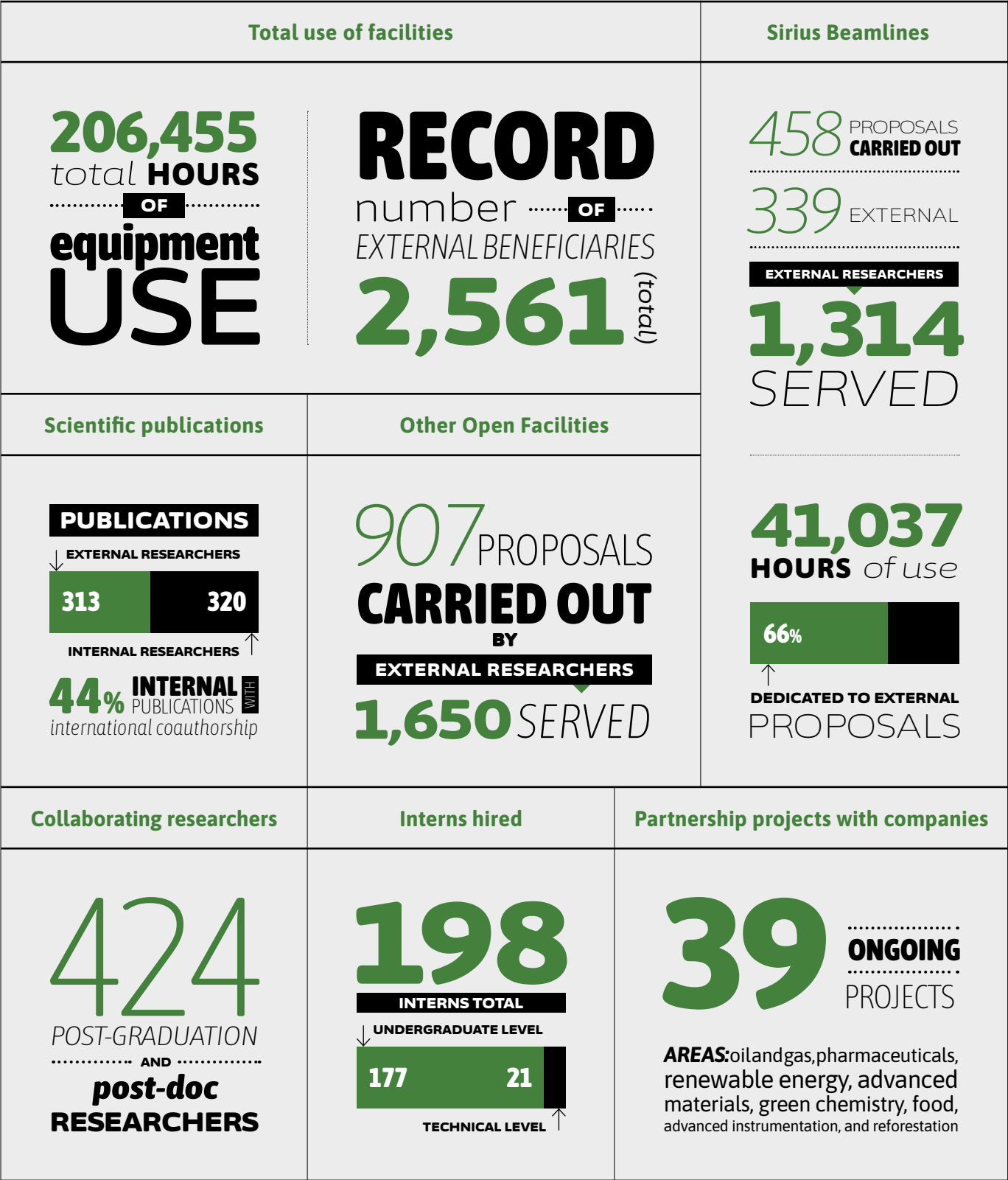
Indicadores que evidenciam a dimensão e o impacto das ações do CNPEM.

Indicators that demonstrate the scale and impact of CNPEM's activities.



Os resultados do CNPEM são traduzidos em dados que refletem sua presença ativa no cenário científico nacional e internacional. Cada número expressa o alcance de um trabalho que conecta pessoas, infraestrutura e conhecimento em favor do desenvolvimento do País.

CNPEM's results are reflected in data that capture its active role in the scientific arena, in Brazil as well as abroad. Each number represents the reach of collective efforts that connect people, infrastructure, and knowledge to advance national development.



| Visitantes                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.220<br>VISITANTES EM 2025                                                                                                                                                     |
| Eventos                                                                                                                                                                         |
| 24 EVENTOS DE CAPACITAÇÃO<br>550 PARTICIPANTES EXTERNOS<br>13 EVENTOS CIENTÍFICOS<br>871 PARTICIPANTES EXTERNOS<br>3 ações de educação e extensão<br>110 PARTICIPANTES EXTERNOS |
| Recursos humanos                                                                                                                                                                |
| 1.251 FUNCIONÁRIOS ativos em regime CLT<br>DISTRIBUÍDOS ENTRE DIFERENTES ÁREAS                                                                                                  |

| Visitors                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5,220<br>VISITORS IN 2025                                                                                                                                             |
| Events                                                                                                                                                                |
| 24 EVENTS TRAINING<br>550 EXTERNAL PARTICIPANTS<br>13 SCIENTIFIC EVENTS<br>871 EXTERNAL PARTICIPANTS<br>3 education and outreach actions<br>110 EXTERNAL PARTICIPANTS |
| Human resources                                                                                                                                                       |
| 1,251 VIA FORMAL CONTRACT active employees (CLT)<br>DISTRIBUTED AMONG VARIOUS AREAS                                                                                   |

| CIÊNCIA ABERTA EM NÚMEROS                        |                                                                       |                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Dimensão do evento                               |                                                                       | Perfil dos estudantes                                                                                                  |  |
| 1.400 COLABORADORES atuaram nos 2 DIAS DE EVENTO | 6.200m² de TENDAS montadas                                            | 234 GRUPOS DE ESTUDANTES                                                                                               |  |
| +38mil PESSOAS PARTICIPARAM DO EVENTO            | 4,5 TONELADAS de alimentos ARRECADADAS PARA INSTITUIÇÕES beneficentes | 7 estados REPRESENTADOS<br>São Paulo, Paraná, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul |  |
| Distribuição de itens                            |                                                                       | 80 CIDADES                                                                                                             |  |
| 1.500 mudas de PLANTAS                           |                                                                       | 79% DE OUTRAS CIDADES<br>21% DOS GRUPOS DE CAMPINAS                                                                    |  |
| 2.000 ENVELOPES com SEMENTES de hortaliças       | 500 KG DE ADUBOS distribuídos AOS VISITANTES                          | 50% INSTITUIÇÕES PÚBLICAS<br>50% INSTITUIÇÕES PRIVADAS                                                                 |  |

| CIÊNCIA ABERTA [OPEN SCIENCE] IN NUMBERS                                 |                                                                             |                                                                                                                                           |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Event scale                                                              |                                                                             | Student profile                                                                                                                           |                                 |
| <div>1,400</div> <div>STAFF MEMBERS participated during THE 2 DAYS</div> | <div>6,200m<sup>2</sup></div> <div>of TENTS</div>                           | <div>234</div> <div>STUDENT GROUPS</div>                                                                                                  |                                 |
| <div>OVER 38,000</div> <div>VISITORS</div> <div>ATTENDED</div>           | <div>4.5</div> <div>TONS OF FOOD DONATED TO charitable INSTITUTIONS</div>   | <div>7 states REPRESENTED</div> <div>São Paulo, Paraná, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, and Mato Grosso do Sul</div> | <div>80</div> <div>CITIES</div> |
| Items distributed                                                        |                                                                             | <div>FROM OTHER CITIES</div> <div>79% 21%</div> <div>FROM CAMPINAS</div>                                                                  |                                 |
| <div>1,500</div> <div>seedlings PLANT</div>                              |                                                                             | <div>PUBLIC INSTITUTIONS</div> <div>50% 50%</div> <div>PRIVATE INSTITUTIONS</div>                                                         |                                 |
| <div>2,000</div> <div>PACKETS OF vegetable SEEDS</div>                   | <div>500 KG</div> <div>COMPOST AND FERTILIZER distributed TO VISITORS</div> |                                                                                                                                           |                                 |

# Ciência Aberta 2025 no CNPEM reúne mais de 38 mil visitantes em Campinas

CNPEM’s Ciência Aberta 2025 event over 38,000 visitors in Campinas

Recorde de público em 2025, o Ciência Aberta 2026 acontecerá nos dias 29 e 30 de maio. After a record attendance in 2025, Ciência Aberta 2026 will take place on May 29 and 30.





O Ciência Aberta se consolidou como um grande festival de divulgação científica, evidenciando o crescente interesse público pelas atividades e instalações do CNPEM e reforçando a singularidade do Centro e a relevância de sua atuação. Ao longo do evento, estudantes, famílias e educadores exploraram os bastidores da ciência em visitas guiadas, oficinas, palestras e experiências interativas conduzidas por pesquisadores, conhecendo de perto o Sirius, a Ilum Escola de Ciência e pesquisas nas áreas de luz síncrotron, biociências, nanotecnologia e biorrenováveis, além de desenvolvimentos tecnológicos de ponta. Para além das ações do próprio Centro, o Ciência Aberta assumiu o papel de mostrar que o Brasil faz — e pode fazer — ciência de ponta, fortalecendo a divulgação do co-

nhecimento como pilar para um futuro melhor, despertando orgulho, otimismo e engajamento. O evento contou com o apoio da Escola SABIS, parceria com a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), participação da Casa Civil em atividade do Sede de Ciência e exposição do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Essas conexões reforçam o papel agregador que o CNPEM vem desempenhando no Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia e a relevância do Ciência Aberta como espaço de aproximação entre ciência e sociedade. A iniciativa também reafirmou seu compromisso social e ambiental, com ações solidárias e atividades voltadas à sustentabilidade, integrando divulgação científica, responsabilidade social e cuidado com o ambiente.

Durante dois dias, estudantes, famílias e educadores exploraram os bastidores da ciência em visitas guiadas, oficinas, palestras e experiências interativas conduzidas por pesquisadores do Centro. Over two days, students, families, and educators explored behind the scenes of science through guided tours, workshops, lectures, and interactive experiments led by CNPEM researchers.



**"Como professora, acho muito interessante trazer os alunos para verem o que os pesquisadores fazem. E, como pesquisadora, acho muito legal poder mostrar o que a ciência brasileira tem capacidade de fazer."**

"As a teacher, I find it very important to bring students to see what researchers do. And as a researcher, I think it's great to be able to show what Brazilian science is capable of."

**Victoria Maia**, professora de São Paulo - SP / professor from São Paulo - SP



*Ciência Aberta [Open Science] has established itself as a major science outreach festival, highlighting the growing public interest in CNPEM's activities and facilities and reinforcing the Center's uniqueness and the relevance of its work. Throughout the event, students, families, and educators explored behind-the-scenes science through guided tours, workshops, talks, and interactive experiences led by researchers, gaining close contact with Sirius, the Ilum School of Science, and research in synchrotron light, biosciences, nanotechnology, and biorenewables, as well as cutting-edge technological developments. Beyond the Center's own initiatives, Ciência Aberta has taken on the role of showing that Brazil does, and can, produce world-class science, strengthening knowledge dissemination as a pillar for a better future and fostering pride, optimism, and engagement.*

*The event received support from Escola SABIS, partnered with the Brazilian Society for the Advancement of Science (SBPC), included participation from the Presidential Chief of Staff's Office in a Sede de Ciência activity, and featured an exhibition by the Ministry of Science, Technology and Innovation. These connections reinforce CNPEM's growing integrative role within Brazil's National Science and Technology System and highlight the importance of Ciência Aberta as a space that brings science and society closer together. The initiative also reaffirmed its social and environmental commitment through solidarity actions and sustainability-focused activities, integrating science outreach with social responsibility and environmental care.*

# O que dizem sobre o CNPEM



SUSAN KLEEBANK

Secretária para a Ásia e o Pacífico - Ministério das Relações Exteriores  
Secretary for Asia and the Pacific, Brazilian Ministry of Foreign Affairs

Em minhas atribuições oficiais como Secretária para a Ásia e o Pacífico do Itamaraty, tenho visitado e conhecido diversas iniciativas brasileiras em ciência e tecnologia e suas relações com instituições estrangeiras. Deixo o CNPEM com a certeza da excelência de seu trabalho — não apenas por sua expertise em tecnologias de ponta, mas também por desenvolver e aplicar esse conhecimento para enfrentar desafios locais de forma socialmente responsável, em áreas como saúde, fármacos, agricultura sustentável, geologia e conhecimentos tradicionais.

É digno de reconhecimento o engajamento comprometido de estudantes e jovens engenheiros, assim como a cooperação do CNPEM com seus parceiros estrangeiros, de maneira recíproca e mutuamente benéfica. Muito já foi alcançado, e o CNPEM é uma dessas instituições que sabemos que continuará promovendo conhecimento e inovação para o Brasil. O CNPEM tem muitos motivos para se orgulhar.

As part of my official responsibilities as the Ministry of Foreign Affairs' Secretary for Asia and the Pacific, I have visited and learned about several Brazilian initiatives in science and technology and their relationships with foreign counterparts. I leave CNPEM certain of the excellence of its work, not only for its expertise in cutting-edge technologies, but also developing and applying this knowledge to tackle local problems in a socially responsible manner, in areas such as health, pharmaceuticals, sustainable agriculture, geology, and traditional knowledge. The committed engagement of students and young engineers, along with CNPEM's reciprocal and mutually beneficial cooperation with its foreign counterparts, is worthy of recognition. Much has already been achieved, and CNPEM is one of these institutions that we know will continue to promote knowledge and innovation in Brazil. CNPEM has many reasons to be proud.

# What people say about CNPEM



GÁBOR KEMENESI

Diretor do Laboratório Nacional de Virologia, Hungria  
Director at the National Laboratory of Virology, Hungary

Durante minha visita ao CNPEM, tive o privilégio de conhecer uma infraestrutura de pesquisa moderna e diversa, cobiçada por muitos laboratórios de pesquisa ao redor do mundo, como um ecossistema harmonizado e colaborativo. A instituição já apresenta resultados e projetos de pesquisa de relevância global, mas o desenvolvimento em andamento do ORION abrirá horizontes inteiramente novos. Como diretor do único laboratório de máxima contenção biológica (NB4) voltado à pesquisa na Europa Oriental, estou convencido de que, com a nova instalação e apoiado por um ambiente de pesquisa tão diverso e eficiente, o CNPEM se tornará um dos principais centros mundiais de inovação no combate a doenças infecciosas.

Como um centro de pesquisa de destaque do Sul Global, o CNPEM também representa um valioso instrumento para enfrentar e reduzir desigualdades na pesquisa, no desenvolvimento e na inovação em escala mundial.

During my visit to CNPEM, I had the privilege of exploring a modern and diverse research infrastructure as part of a harmonized and collaborative ecosystem that is the envy of many research laboratories around the world. The institution already has globally significant research findings and projects, but the ongoing progress on ORION will open up entirely new horizons. As the head of Eastern Europe's only research-oriented high-level biocontainment (BSL-4) laboratory, I am convinced that with the new facility and support from such a diverse and efficient research environment it will become one of the world's leading centers for innovation in the fight against infectious diseases.

As a prominent research center in the global south, CNPEM also is a valuable means of addressing and reducing inequality in research, development, and innovation on the global scale.

Perspectivas e impressões de quem vivencia o potencial transformador do CNPEM.

O impacto do CNPEM se reflete nas vozes de quem interage com o Centro. Parceiros, pesquisadores e estudantes destacam a relevância de um ambiente científico que combina excelência técnica, colaboração e compromisso público com o desenvolvimento do País.



FRANCILENE PROCÓPIO GARCIA

Professora e pesquisadora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)  
Professor and researcher at the Federal University of Campina Grande (UFCG) and president of the Brazilian Society for the Advancement of Science (SBPC)

O CNPEM é uma das instituições que mais expressam a força e a vitalidade da ciência brasileira. Sua infraestrutura de ponta, articulada à formação de pessoas e à pesquisa orientada ao desenvolvimento, traduz a integração virtuosa entre excelência científica e compromisso com o país. Para nós, da SBPC, foi motivo de grande satisfação consolidar parcerias como o Prêmio Carolina Bori "Ciência & Mulher" e o Ciência Aberta, iniciativas que estimulam vocações, fortalecem trajetórias e ampliam o diálogo entre ciência e sociedade. Essa aproximação reafirma uma convicção central: a ciência é um bem público. Investir em pesquisa é investir na soberania, na democracia e no futuro do Brasil — é semear conhecimento, inovação e esperança para as próximas gerações.

CNPEM is one of the institutions that best embodies the strength and vitality of Brazilian science. Its state-of-the-art infrastructure, combined with education and research aimed at development, reflects the virtuous integration between scientific excellence and national commitment. For us at SBPC, it was a great pleasure to strengthen partnerships such as the Carolina Bori "Science & Woman" Award and the Ciência Aberta [Open Science] initiatives that inspire vocations, strengthen careers, and broaden the dialog between science and society.

This connection reaffirms a central conviction: that science is a public asset. Investing in research means investing in sovereignty, democracy, and the future of Brazil — it means sowing the seeds of knowledge, innovation, and hope for future generations.

Perspectives and impressions from those who experience CNPEM's transformative potential.

CNPEM's impact resonates in the voices of those who collaborate with the Center. Partners, researchers, and students highlight the importance of a scientific environment that combines technical excellence, collaboration, and a public commitment to Brazil's scientific and technological development.



DR. WEIDONG LIU

Diretor-Geral do Escritório de Cooperação Internacional da Academia Chinesa de Ciências  
Director General of the Bureau of International Cooperation of Chinese Academy of Sciences

CNPEM, como uma das principais instituições científicas multidisciplinares e multiusuário do mundo, desempenha um papel importante na comunidade global de ciência e inovação.

A Academia Chinesa de Ciências (CAS), como a instituição de pesquisa mais prestigiosa da China nas ciências naturais e um centro estratégico nacional em ciência e tecnologia, administra dezenas de grandes infraestruturas de pesquisa dedicadas a apoiar a inovação científica e tecnológica nacional e internacional.

O recém-lançado Laboratório Conjunto China-Brasil para Ciência e Tecnologia com Luz Síncrotron (CBJSync) representa uma excelente iniciativa de cooperação entre China e Brasil no campo da ciência síncrotron e suas aplicações, com o objetivo de explorar os mistérios da matéria e expandir as fronteiras da ciência.

CNPEM, as one of the world's leading, multidisciplinary, and multi-user scientific institutions, plays an important role in the global science and innovation community.

The Chinese Academy of Sciences (CAS), as China's most prestigious research institution in the natural sciences and a national strategic center for science and technology, runs dozens of large research infrastructures dedicated to supporting national and international science and technology innovation.

The newly launched China-Brazil Joint Laboratory for Synchrotron Science and Technology (CBJSync) represents an excellent cooperative initiative for China and Brazil in the field of synchrotron science and its applications, aimed at exploring the mysteries of the matter and pushing the boundaries of science.



JOAQUIM CASSOMA JAMBA

Estudante de Ciências Biológicas na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Ceará  
Biological Sciences student at University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB), Ceará, Brazil



JONATHAN EWBANK

Diretor da Infraestrutura Europeia de Pesquisa em Agentes Altamente Patogênicos (ERINHA)  
Head of the European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents (ERINHA)



MARÍA NATALIA LISA

Pesquisadora Adjunta no Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR, CONICET-UNR; Argentina) Coordenadora Geral do Centro de Biología Estructural del Mercosur 2021-2024 - Argentina  
Associate Researcher at the Institute of Molecular and Cellular Biology of Rosario (IBR, CONICET-UNR; Argentina) General Coordinator of the Structural Biology Center of the Mercosur, 2021–2024 Argentina



ROSÁLIA TORRES

Presidente da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (SBMT)  
President of the Brazilian Society of Tropical Medicine (SBMT)

Participar do (Programa Bolsas de Verão do CNPEM) foi uma experiência incrível, marcada por intenso aprendizado e rica troca cultural entre estudantes da América Latina. O programa proporcionou interação com pessoas de diferentes áreas do saber e ampliou minha visão científica. Trabalhei no desenvolvimento de um dispositivo microfluídico capaz de separar células sanguíneas e explorei diversos laboratórios do CNPEM, desde a Diretoria Adjunta de Tecnologia até o Laboratório Nacional de Biociências. Considero o CNPEM um centro de excelência, com infraestrutura impressionante e um ambiente que inspira inovação, colaboração e paixão pela ciência. Foi extremamente gratificante trocar experiências com profissionais qualificados e vivenciar de perto a excelência científica do CNPEM.

Participating in the PBV (CNPEM summer scholar program) was an incredible experience, marked by intense learning and rich cultural exchange between students from across Latin America. The program provided interaction with people from different knowledge areas and broadened my scientific perspective. I worked on developing a microfluidic device capable of separating blood cells and explored various CNPEM laboratories, from Deputy Directorate of Technology to the Biosciences National Laboratory. I consider CNPEM a center of excellence, with impressive infrastructure and an environment that inspires innovation, collaboration, and passion for science. It was extremely rewarding to share experiences with skilled professionals and be a part of CNPEM's scientific excellence.

A preparação para pandemias precisa ser internacional. A ERINHA reúne laboratórios líderes em alta e máxima contenção biológica e avança no desenvolvimento de contramedidas médicas. A organização é comprometida com uma pesquisa segura, protegida e responsável. Com o Orion, o CNPEM tem potencial para se tornar um ator fundamental no combate a patógenos e um parceiro natural da ERINHA. Fiquei muito satisfeito por ter tido a oportunidade de visitar o local em junho e ver de perto os laboratórios e plataformas técnicas de nível mundial que já foram estabelecidos para o estudo de vírus letais. Fiquei extremamente impressionado com o que vi e com o empenho, visão e energia da equipe do Orion. Esperamos construir uma parceria longa e produtiva com o CNPEM.

Pandemic preparedness needs to be international. ERINHA federates leading high and maximum containment laboratories and advances medical countermeasure development. It is committed to safe, secure and responsible research. With Orion, CNPEM has the potential to become a key player in the fight against pathogens, and a natural partner for ERINHA. I was delighted to have had the opportunity to visit the site in June, and see firsthand the worldclass laboratories and technical platforms that have already been established to study deadly viruses. I was enormously impressed by what I saw and with the drive, vision and energy of the Orion team. We look forward to a long and productive partnership with CNPEM.

O CNPEM é um parceiro estratégico do CEBEM, com quem temos trabalhado de forma próxima e contínua. Como ex-coordenadora-geral do CEBEM e usuária da criomicroscopia eletrônica, destaco a excelência da equipe e sua compreensão dos desafios latino-americanos relacionados a infraestruturas de pesquisa. Jovens colegas ressaltam o tratamento profissional e acessível, bem como uma gestão que ouve, planeja e acompanha, tornando possíveis projetos complexos. Assim, o fortalecimento da formação e da retenção de talentos gera impacto regional. A abertura a usuários internacionais e uma administração eficaz fazem com que cada visita combine aprendizado e resultados concretos.

CNPEM is a strategic partner of CEBEM, who we have worked with on a close and consistent basis. As former General Coordinator of CEBEM and a user of the electron cryomicroscopy facilities, I highlight the excellence of the team and their understanding of Latin American challenges related to research infrastructure. Young colleagues emphasize their professional and approachable attitude, as well as the management that listens, plans, and supports, making complex projects achievable. This strengthens talent training and retention, with regional impact. The openness to international users and effective administration make every visit a combination of learning and concrete results.

Tive a oportunidade de ser convidada a visitar o CNPEM e conhecer de perto sua estrutura de excelência com enorme potencial tecnológico para impulsionar as pesquisas em saúde no Brasil, inclusive em doenças tropicais, com grande capacidade para o desenvolvimento de novos fármacos e vacinas.

A infraestrutura científica reunida no CNPEM representa um patrimônio estratégico para o País e pode permitir que pesquisadores ofereçam respostas concretas a inúmeros desafios da ciência.

Essa visita reforçou a importância de aproximar a ciência básica das demandas da saúde pública brasileira, criando e fortalecendo pontes entre pesquisa, inovação e políticas de enfrentamento às doenças tropicais.

I had the opportunity to be invited to visit CNPEM and get a close look at its excellent infrastructure with enormous technological potential to drive health research in Brazil, including in tropical diseases, with major capacity to develop new pharmaceuticals and vaccines.

The scientific structure at CNPEM is a strategic asset for the country and provides a way for researchers to offer concrete responses to countless scientific challenges.

This visit reinforced the importance of bringing basic science closer to Brazilian public health demands, creating and strengthening connections between research, innovation and policies to face tropical diseases.



YESSENIA GUZMÁN

Bolsista de apoio técnico no Projeto Inova de Escalonamento de Anticorpos Monoclonais para Diagnóstico de Arbovíruses – Fiocruz Paraná  
Technical Support Fellow in the Inova Project for the Scaling-Up of Monoclonal Antibodies for Arbovirus Diagnostics – Fiocruz Paraná

“ Eu gostei bastante do treinamento (Programa de Capacitação e Treinamento em Laboratório NB3 CNPEM), que tem vários pontos fortes — o principal é a ênfase em biossegurança. As práticas de trabalho para situações de emergência que realizamos são únicas, porque esse tipo de exercício normalmente só acontece no dia a dia de um laboratório, quando surge uma situação real. É muito importante saber como reagir e trabalhar adequadamente em caso de emergência.

A América Latina, em especial, enfrenta muitas doenças negligenciadas, principalmente viroses como dengue e chikungunya, que também ocorrem no Peru. Nem sempre essas doenças são estudadas de forma aprofundada em seus países de origem. Por isso, ter um laboratório de nível 3 e nível 4 próximo, na América Latina — e não apenas na Europa ou nos Estados Unidos, onde o acesso é muitas vezes limitado — representa uma grande oportunidade para nós, pesquisadores da região.

**en** I really enjoyed the training program [CNPEM's Biosafety Level 3 Laboratory Training Program], which has several strong points — mainly, its emphasis on biosafety, something that is not usually taught in other institutions. The emergency situation exercises we practiced are unique, since this type of thing normally only happens during the daily routine in the laboratory when a real situation arises. It is very important to know how to react and work appropriately if an emergency arises.

Latin America in particular faces many neglected diseases, especially viral infections like dengue and chikungunya, which also occur in Peru. These diseases are not always thoroughly studied in the countries where they originate. For this reason, having a level 3 and level 4 laboratory nearby, in Latin America (and not only in Europe or the United States, where access is often limited), represents a great opportunity for those of us who conduct research in the region.



CARLOS GILBERTO CARLOTTI JUNIOR

Reitor da Universidade de São Paulo (USP)  
Chancellor of the University of São Paulo (USP)

“ A colaboração entre a USP e o CNPEM nasceu de uma visita que uma comitiva da Universidade fez até a sede do Centro. Esse encontro foi tão exitoso que resultou em uma chamada conjunta de 40 bolsas para estudantes de doutorado e 20 para alunos de pós-doutorado para atuarem em propostas de pesquisa científica colaborativa realizadas com pesquisadores das duas instituições. Poucos países do mundo têm uma ferramenta para pesquisa tão poderosa quanto o Sirius e os laboratórios de ponta do CNPEM, que é um modelo para o País de como fazer ciência de qualidade. Tenho certeza de que esta parceria tem um futuro promissor e a população brasileira tem muito a ganhar com essa cooperação.

**en** The collaboration between USP and CNPEM emerged after a delegation from the university visited the Center's headquarters. The meeting was so successful that it led to a joint call for candidates offering 40 doctoral scholarships and 20 postdoctoral fellowships for work on collaborative scientific research proposals developed by researchers from both institutions. Few countries in the world have a research tool as powerful as Sirius and the state-of-the-art laboratories at CNPEM, which serves as a model of how to conduct high-quality science in Brazil. I am certain this partnership has a promising future, and that the Brazilian population has much to gain from this collaboration.

CECÍLIA BASTOS/USP IMAGENS



TÂNIA SAWADA

Gerente de Inovação e Projetos da Centroflora  
Innovation and Projects Manager at Centroflora

“ O grupo Centroflora já tem uma história de trabalhos com o CNPEM. Acho que um dos projetos que iniciou essa parceria foi o banco de moléculas de produtos naturais. O CNPEM faz parte do grupo Centroflora em uma inovação totalmente radical de identificar novas moléculas em vários biomas do Brasil, principalmente na Amazônia, mas também na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Esse projeto inicial já desencadeou outros projetos e outras parcerias. Hoje a gente já tem uns três projetos com focos diferentes, inclusive para doenças negligenciadas.

A gente vê aqui no CNPEM uma alta tecnologia, e com isso a gente consegue trabalhar e obter resultados que eu diria que são de primeira qualidade. Desenvolver projetos aqui só traz cada vez mais resultados para a ciência e para a inovação.

O propósito é a gente ter a biodiversidade brasileira, mas também, no futuro, a gente produzir um insumo que tenha acesso a toda a população.

**en** The Centroflora group already has a history of working with CNPEM. I believe one of the projects that initiated this partnership was the natural products molecule bank. CNPEM is part of the Centroflora group in a totally radical innovation to identify new molecules in various Brazilian biomes, mainly the Amazon, but also the Caatinga, Cerrado, and Atlantic Forest. This initial project has already triggered other projects and partnerships. Today we already have around three projects with different focuses, including for neglected diseases.

Here at CNPEM we see high technology, and with this we are able to work and obtain results that I would say are top quality. Developing projects here only brings more and more results for science and innovation.

The purpose is for us to have Brazilian biodiversity, but also, in the future, to produce an input that is accessible to the entire population.



FERNANDA DE NEGRI

Secretária de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Saúde (MS)  
Secretary of Science, Technology and Innovation at the Brazilian Ministry of Health (MS)

“ O recém-lançado Programa de Inovação Radical em Saúde foi projetado para estabelecer uma infraestrutura de pesquisa multiusuária, dedicada exclusivamente à inovação radical em saúde, com foco no atendimento de demandas da indústria e potencialização de projetos de inovação da academia e de startups. Para atingirmos esse objetivo, gerando produtos que beneficiem o Sistema Único de Saúde (SUS), é fundamental apostarmos no diálogo com todos os atores envolvidos e no estabelecimento de modelos integrados e robustos de governança, financiamento e operação. Neste sentido, acreditamos que o Programa se beneficia da experiência do CNPEM com grandes projetos e com a eficiência de gestão conferida pelo modelo de Organização Social Federal. Acreditamos que política pública eficiente se faz de forma coletiva e, neste sentido, também contamos com o CNPEM como uma instituição agregadora, que valoriza e promove a integração entre indústria, associações, academia e órgãos públicos.

**en** The recently launched Radical Health Innovation Program was designed to establish a multi-user research infrastructure, dedicated exclusively to radical innovation in health, focused on meeting industry demands and enhancing innovation projects from academia and startups. To achieve this goal, generating products that benefit the Brazilian Unified Health System (SUS), it is essential to invest in dialogue with all actors involved and in establishing integrated and robust models of governance, financing, and operation. In this sense, we believe the Program benefits from CNPEM's experience with large projects and the management efficiency conferred by the Federal Social Organization model. We believe that efficient public policy is made collectively, and in this regard, we also count on CNPEM as an aggregating institution that values and promotes integration among industry, associations, academia, and public bodies.

GRAX MEDINA/MS



## Destaques Científicos e Tecnológicos

Produção científica, tecnológica e em engenharia de excelência, que refletem a vocação do CNPEM para inovar e transformar conhecimento em soluções e impacto real.

As pesquisas, desenvolvimentos tecnológicos e projetos de engenharia conduzidos por equipes do CNPEM revelam a força de um ambiente integrado, capaz de gerar conhecimento original e aplicações de vanguarda. São iniciativas que conectam biotecnologia, nanotecnologia, materiais avançados, energia e saúde para enfrentar desafios estratégicos do País e ampliar as fronteiras da ciência e da inovação.

## Science and Technology Highlights

Excellence in scientific, technological, and engineering output, reflecting CNPEM's vocation to innovate and turn knowledge into solutions and real-world impact.

The research, technological developments, and engineering projects led by CNPEM teams reveal the strength of an integrated environment capable of generating original knowledge and cutting-edge applications. These initiatives connect biotechnology, nanotechnology, advanced materials, energy, and health to address strategic national challenges and expand the frontiers of science and innovation.

## BACTÉRIAS / BACTERIA

# Quando a bactéria vira hacker: ciência revela nova chave para proteger os citros

## When a bacterium turns hacker: science reveals a new key to protecting citrus

Pesquisadores do CNPEM participaram de uma descoberta inédita publicada na *Science* que revela o mecanismo sofisticado usado pela bactéria *Xanthomonas citri*, causadora do cancro cítrico. A doença já levou à erradicação de cerca de 16 milhões de árvores e a prejuízos bilionários para países produtores. O estudo mostra que o patógeno “hackeia” a planta ao ativar o gene CsLOB1 — naturalmente ligado ao amadurecimento de frutos — induzindo a liberação de açúcares das paredes celulares, que passam a alimentar a própria bactéria.

O CNPEM desenvolveu etapas centrais do trabalho, liderado pela *University of Tübingen*, da Alemanha, incluindo análises genômicas e bioquímicas que identificaram as enzimas responsáveis pela degradação da parede celular e mapearam a rede metabólica ativada durante a infecção, detalhando seu impacto energético e funcional.

“A descoberta desse mecanismo tem o potencial de gerar um impacto econômico no mundo e, em especial, no Brasil, que é o maior produtor e exportador mundial de suco de laranja, representando mais de 75% de todo o comércio mundial de suco de laranja. E essa descoberta não se limita a citricultura, pois o processo de controle de amadurecimento de frutos é conservado em outras plantas, podendo servir como ferramenta para todo o setor de fruticultura”, diz Mario Murakami, diretor do LNBR e coordenador da pesquisa no CNPEM.

Os resultados abrem caminho para estratégias de controle mais eficazes, como o desenvolvimento de citros resistentes ou moléculas capazes de interromper o fluxo de carboidratos explorado pelo patógeno. Índices de mecanismos semelhantes em tomateiros sugerem que a abordagem pode beneficiar outros cultivos.

*Researchers from CNPEM took part in a groundbreaking discovery published in *Science* that reveals the sophisticated mechanism used by *Xanthomonas citri*, the bacterium responsible for citrus canker. The disease has already led to the eradication of around 16 million trees and caused billions of dollars in losses for producing countries. The study shows that the pathogen “hacks” the plant by activating the CsLOB1 gene—naturally associated with fruit ripening—triggering the release of sugars from cell walls, which then fuel bacterial growth.*

*CNPEM developed key stages of the work, led by the University of Tübingen, Germany, including genomic and biochemical analyses that identified the enzymes responsible for cell wall degradation and mapped the metabolic network activated during infection, detailing its energetic and functional impact.*

*“This discovery has the potential to generate economic impact worldwide and especially in Brazil, the world’s largest producer and exporter of orange juice, accounting for more than 75% of global orange juice trade. And its implications go beyond citriculture, since fruit ripening control is conserved in other plants, potentially serving as a tool for the entire fruit-growing sector,” says Mario Murakami, LNBR director and the research coordinator at CNPEM.*

*The results pave the way for more effective control strategies, such as developing resistant citrus varieties or molecules capable of disrupting the carbohydrate flow exploited by the pathogen. Evidence of similar mechanisms in tomato plants suggests that this approach could benefit other crops as well.*



DOI: 10.1126/science.adz9239

Fomento/Funding: Deutsche Forschungsgemeinschaft, FAPESP, MCTI



FOTO/PHOTO JULIE AAGAARD



FÓSSEIS / FOSSILS

## Os líquens que mudaram a Terra

The lichens that changed the Earth

Imagem ilustrativa/Illustrative photo Ebubekir Togaci

Muito antes das florestas e dos animais terrestres, a superfície do planeta era dominada por rochas e ambientes hostis. Foi nesse cenário que os líquens — organismos formados pela parceria entre fungos e microalgas — ajudaram a transformar a Terra. Uma pesquisa internacional com liderança brasileira, publicada na *Science Advances*, revelou que o fóssil *Spongiophyton nanum* é um dos líquens mais antigos já identificados, com cerca de 410 milhões de anos.

Utilizando linhas de luz do Sirius e de outros síncrotrons, pesquisadores observaram com altíssima resolução as estruturas e assinaturas químicas preservadas no fóssil. As imagens revelaram redes de hifas fúngicas e células fotossintéticas organizadas como nos líquens modernos, além de vestígios minerais típicos desses organismos. A descoberta indica que eles tiveram papel crucial na formação dos primeiros solos e na criação de condições para que plantas e animais conquistassem o ambiente terrestre.

“Nossas descobertas mostram que os líquens não eram organismos marginais, mas sim pioneiros fundamentais na transformação da superfície da Terra”, explica Bruno Becker-Kerber, pesquisador da Universidade de Harvard, usuário e ex-colaborador do CNPEM.

Segundo os cientistas, esses líquens primitivos provavelmente surgiram em regiões frias do antigo supercontinente Gondwana, onde hoje estão a América do Sul e a África.

*Long before forests and land animals, Earth's surface was dominated by rocks and harsh environments. It was in this setting that lichens, symbiotic partnerships between fungi and microalgae, helped reshape the planet. An international study with Brazilian leadership published in Science Advances identified the fossil Spongiophyton nanum as one of the oldest known lichens, dating back 410 million years.*

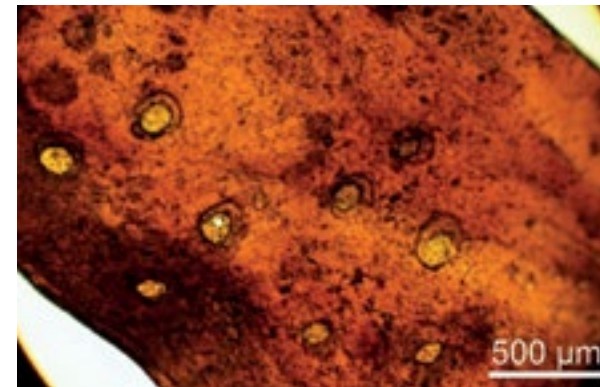
*Using beamlines at Sirius and other synchrotrons, researchers captured high-resolution images and chemical signatures preserved in the fossil. These analyses revealed networks of fungal hyphae and photosynthetic cells arranged like those of modern lichens, as well as mineral traces typical of these organisms. The findings suggest that lichens played a key role in forming the first soils and creating the conditions for plants and animals to thrive on land.*

*“Our findings show that lichens were not marginal organisms but fundamental pioneers in transforming Earth's surface,” says Bruno Becker-Kerber, a researcher at Harvard University, CNPEM user and former collaborator.*

*The team also suggests these ancient lichens first evolved in cold regions of the supercontinent Gondwana, in areas corresponding to present-day South America and Africa.*



Fragmento de *Spongiophyton nanum* observado por microscopia óptica. Imagem publicada no artigo “*The rise of lichens during the colonization of terrestrial environments*” (*Science Advances*, 2024). Fragment of *Spongiophyton nanum* observed under optical microscopy. Image published in the article “*The rise of lichens during the colonization of terrestrial environments*” (*Science Advances*, 2024).



Fragmento isolado do talo de *Spongiophyton nanum*, mostrando a superfície superior com poros. Imagem publicada no artigo “*The rise of lichens during the colonization of terrestrial environments*” (*Science Advances*, 2024). Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adw7879>. Fragment isolated from the stem of *Spongiophyton nanum* showing its upper surface with pores. Image published in the article “*The rise of lichens during the colonization of terrestrial environments*” (*Science Advances*, 2024). Available at: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adw7879>.

DOI: 10.1126/sciadv.adw7879

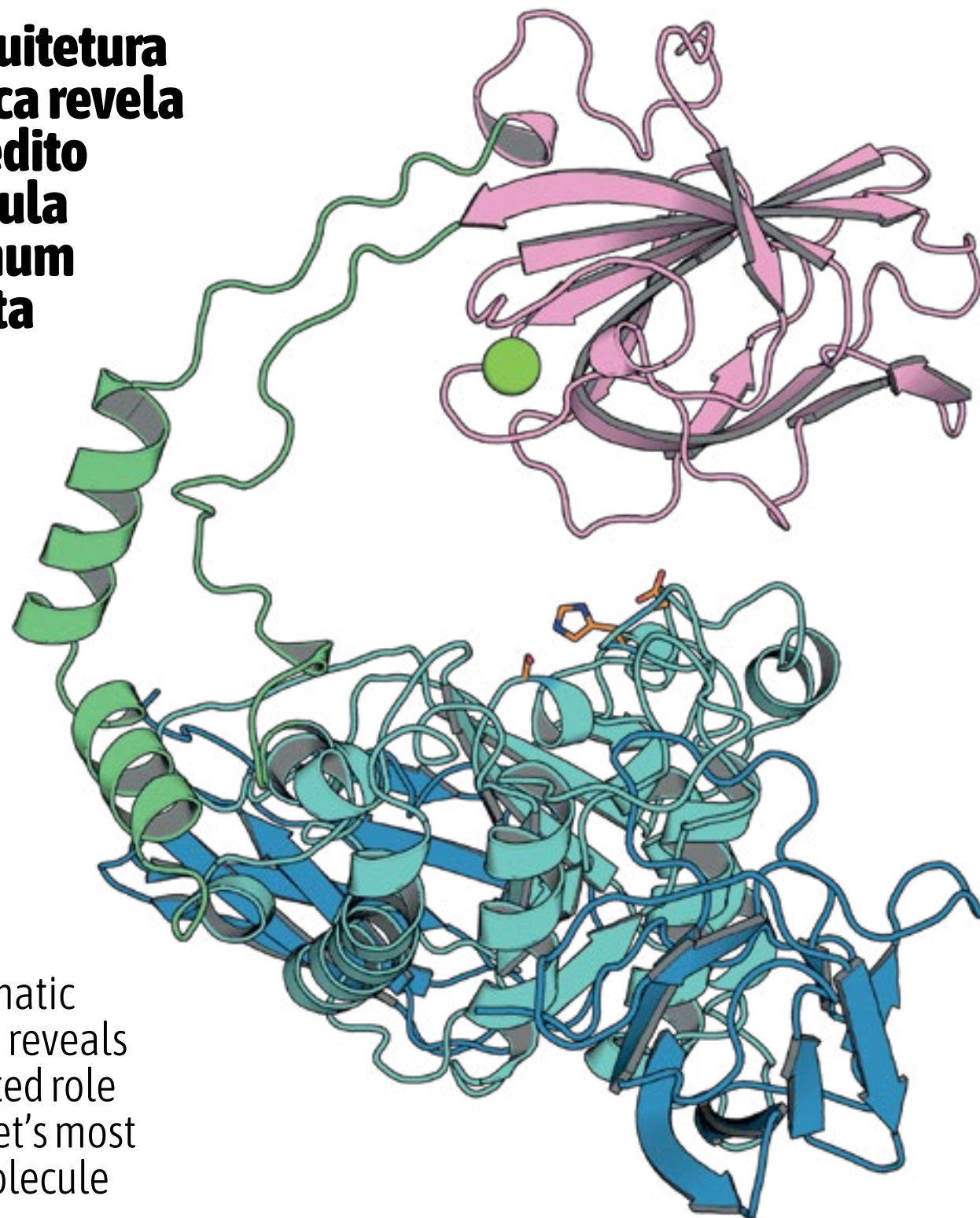
Fomento/Funding: Advanced Photon Source, FAPESP, CNPq, CAPES

H<sub>2</sub>O

## Nova arquitetura enzimática revela papel inédito da molécula mais comum do planeta



A new enzymatic architecture reveals an unexpected role for the planet's most common molecule



Uma colaboração internacional identificou um mecanismo até então desconhecido em enzimas da família CE20, envolvidas na modificação de açúcares complexos. Publicado na *Nature Communications*, o estudo descreve uma “triade catalítica mediada por água”, em que uma molécula de H<sub>2</sub>O assume o papel tradicionalmente exercido por um aminoácido na reação química.

Para o bioquímico Michael Lammers, da Universidade de Greifswald, “nossos resultados mostram que a água não é apenas um solvente, mas pode participar ativamente da reação”. A descoberta amplia o entendimento sobre a catálise enzimática e pode inspirar biocatalisadores mais eficientes e sustentáveis, aplicáveis à indústria de biocombustíveis e biotecnologia.

Segundo Plínio Vieira, pesquisador do CNPEM e co-autor do estudo, “a troca de perspectivas e de maneiras de pensar trouxe um aprendizado imenso sobre como a colaboração pode acelerar descobertas. Foi justamente essa troca que nos levou a compreender que a enzima atuava por um modo diferente, mediado por uma molécula de água”.

An international collaboration has identified a previously unknown mechanism in CE20-family enzymes involved in the modification of complex sugars. Published in *Nature Communications*, the study describes a “water-mediated catalytic triad,” in which an H<sub>2</sub>O molecule takes on the role traditionally played by an amino acid in the chemical reaction.

According to biochemist Michael Lammers of the University of Greifswald, “our results show that water is not merely a solvent but can actively participate in the reaction.” This discovery expands the understanding of enzymatic catalysis and may inspire the design of more efficient and sustainable biocatalysts that can be applied to the biofuel and biotechnology industries.

Plínio Vieira researcher at CNPEM and co-author of the study adds that “the exchange of perspectives and ways of thinking yielded expansive learning about how collaboration can accelerate discoveries. It was precisely this exchange that led us to understand that the enzyme operated through a different mechanism, mediated by a water molecule.”

DOI: 10.1038/s41467-025-62387-5

Fomento/Funding: DFG (POMPU), FAPESP, Transregio/Projekt DEAL, MCTI

AMAZÔNIA / AMAZON

## Códigos ocultos da Amazônia: bactérias revelam novas rotas genéticas para medicamentos e biotecnologias sustentáveis



Hidden codes in the Amazon: bacteria reveal new genetic routes for medications and sustainable technologies



Estudo analisou três espécies das classes Actinomycetes e Bacilli — Streptomyces, Rhodococcus e Brevibacillus — mostrando que mais da metade dos genes identificados era desconhecida. The study analyzed three bacterial species from the Actinomycetes and Bacilli classes — Streptomyces, Rhodococcus, and Brevibacillus — revealing that more than half of the identified genes had no known function.

Pesquisadores do CNPEM e da Universidade Federal do Pará (UFPA) investigaram o potencial biossintético de bactérias isoladas do solo da Amazônia e revelaram um conjunto de genes inéditos relacionados à produção de compostos bioativos, abrindo novas perspectivas para o desenvolvimento de antibióticos, antitumorais e biotecnologias sustentáveis. O estudo analisou três espécies das classes *Actinomycetes* e *Bacilli* — *Streptomyces*, *Rhodococcus* e *Brevibacillus* — mostrando que mais da metade dos genes identificados era desconhecida.

Usando a abordagem metabolômica, os cientistas conectaram substâncias produzidas por essas bactérias aos genes responsáveis por sua síntese, possibilitando a replicação em laboratório e o uso de rotas biotecnológicas sustentáveis. A pesquisa também utilizou o sequenciador PromethION (Oxford Nanopore, Reino Unido), tecnologia inédita na América Latina, capaz de realizar leituras longas e precisas de DNA em tempo real, com alta produtividade e baixo custo.

Os resultados destacam o enorme potencial da biodiversidade amazônica como fonte de novas moléculas e demonstram a importância da integração entre genômica e metabolômica para explorar recursos biológicos de forma responsável. A iniciativa contou com colaboração entre CNPEM, UFPA e BioTec-Amazônia, envolvendo estudantes e pesquisadores que unem infraestrutura de ponta e conhecimento local para fortalecer a pesquisa amazônica e promover o uso sustentável da floresta.

Researchers from CNPEM and the Federal University of Pará investigated the biosynthetic potential of bacteria isolated from Amazonian soil and uncovered a set of previously unknown genes linked to the production of bioactive compounds. These findings create new prospects for developing antibiotics, antitumor agents, and sustainable biotechnologies. The study analyzed three bacterial species from the *Actinomycetes* and *Bacilli* classes (*Streptomyces*, *Rhodococcus*, and *Brevibacillus*) and revealed that over half of the identified genes had no known function.

The scientists used metabologenomics to connect the substances produced by these bacteria to the genes responsible for their synthesis, making it possible to replicate these processes in the lab and create sustainable biotechnological routes. The research also utilized the PromethION sequencer (Oxford Nanopore, UK), an unprecedented technology in Latin America that can generate long and precise DNA reads in real time, with high productivity and low cost.

The results highlight the vast potential of Amazonian biodiversity as a source of new molecules and demonstrate the importance of integrating genomics and metabolomics to explore biological resources responsibly. This initiative brought together CNPEM, UFPA, and BioTec-Amazônia, involving students and researchers who combined pioneering infrastructure with local expertise to strengthen Amazonian research and promote sustainable use of the forest.

DOI: 10.1128/spectrum.00996-24 | Fomento/Funding: CNPq, MCTI

CELULOSE / CELLULOSE

Proteção verde para eletrônicos sensíveis

Chips e semicondutores estão em praticamente tudo — de celulares a automóveis — e precisam ser embalados com segurança para evitar danos causados por descargas eletrostáticas. Um novo material criado por pesquisadoras brasileiras promete resolver esse desafio de forma sustentável: um criogel condutivo feito com celulose de bagaço de cana-de-açúcar e negro de fumo.

Leve, poroso e resistente ao fogo, o criogel conduz eletricidade na medida certa para dissipar cargas estáticas e proteger componentes de alto valor. Sua condutividade pode ser ajustada conforme a aplicação — de embalagens antiestáticas à soluções avançadas para dispositivos altamente sensíveis. Além disso, substitui espumas plásticas derivadas de petróleo, reduzindo impactos ambientais.

“Nosso objetivo é oferecer uma alternativa sustentável para a indústria de embalagens de produtos eletrônicos sensíveis, substituindo materiais plásticos por opções menos poluentes e de alto desempenho”, explica Elisa Ferreira, pesquisadora do CNPEM.

O produto, publicado na *Advanced Sustainable Systems*, é inédito no mercado, tem patente depositada e poderá atrair empresas interessadas em produção em escala. Segundo estimativas internacionais, o mercado de embalagens antiestáticas deve ultrapassar 5 bilhões de dólares até 2026, e a inovação brasileira chega pronta para competir com soluções mais limpas.

DOI: 10.1002/adsu.202400991  
Fomento/Funding: FAPESP, MCTI

Green protection for sensitive electronics

Chips and semiconductors are everywhere, from smartphones to cars, and must be safely packaged to prevent damage from electrostatic discharges. A new material developed by Brazilian researchers offers a sustainable solution: a conductive cryogel made from cellulose from sugarcane bagasse and carbon black.

Light, porous, and fire-resistant, the cryogel conducts just enough electricity to dissipate static charges and protect high-value components. Its conductivity can be tuned for different uses ranging from anti-static packaging to advanced protection for highly sensitive devices.



It also replaces petroleum-based foams, cutting environmental impact.

“Our goal is to offer a sustainable alternative for the electronic packaging industry, replacing plastics with cleaner, high-performance materials,” says Elisa Ferreira, a researcher at CNPEM.

Published in *Advanced Sustainable Systems*, the patented material is unique in the market and could attract industrial partners for large-scale production. As the global anti-static packaging market is expected to surpass USD 5 billion by 2026, this Brazilian innovation is ready to compete with greener technology.

Leve, poroso e resistente ao fogo, o criogel conduz eletricidade na medida certa para dissipar cargas estáticas e proteger componentes de alto valor. Light, porous, and fire-resistant, the cryogel conducts electricity just enough to dissipate static charges and protect high-value components.

ARBOVÍRUS / ARBOVIRUS

# Nova molécula inibe o vírus Oropouche e abre caminho para o primeiro antiviral

New molecule inhibits Oropouche virus and lays the groundwork for the first antiviral

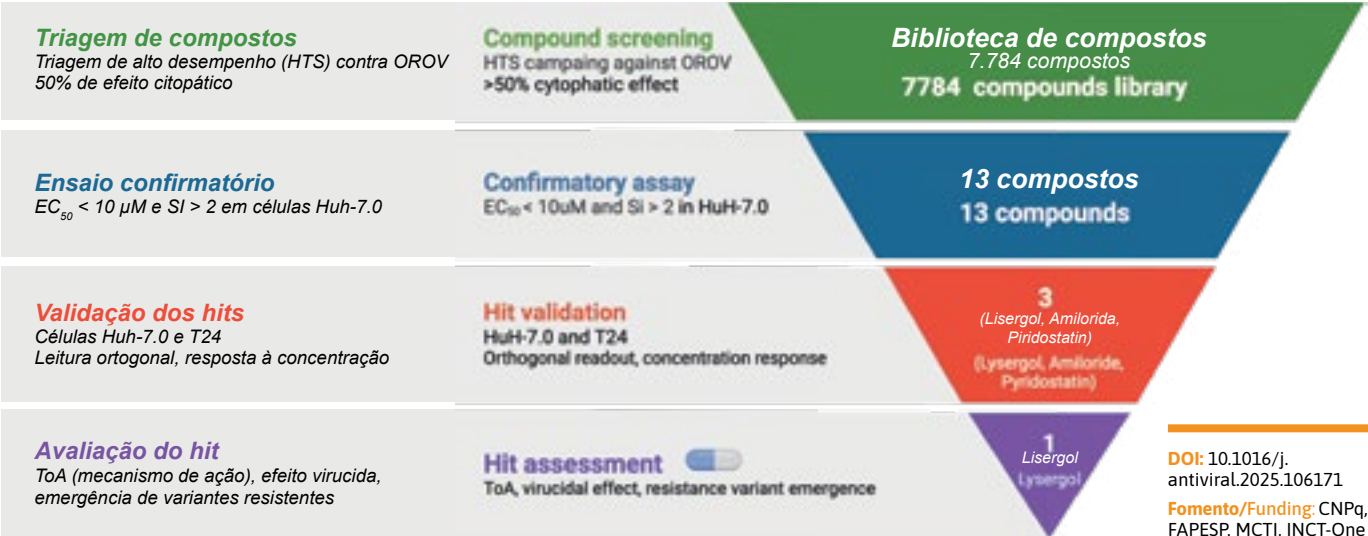
Pesquisadores identificaram uma molécula com alto potencial para combater o vírus Oropouche, responsável por surtos recentes de febre em vários países da América do Sul e Central, inclusive em regiões onde nunca havia sido registrado. A doença, transmitida por mosquitos, causa sintomas semelhantes aos da dengue e da zika e é considerada negligenciada por ainda não ter tratamento específico disponível.

O grupo desenvolveu um método automatizado de triagem de compostos em larga escala em laboratório NB2, usando células humanas derivadas do fígado, para testar mais de 7.700 compostos quanto à capacidade de proteger células da infecção pelo vírus. Treze substâncias mostraram ação protetora, e três delas se destacaram: lisergol, cloridrato de amilorida e pyridostatin TFA. O lisergol foi o mais potente, reduzindo em até 100 mil vezes a quantidade de vírus nas culturas de células infectadas, mesmo em baixas concentrações.

**RESULTADOS**

Segundo Rafael Elias, líder da pesquisa, “Trata-se da molécula com atividade antiviral contra vírus Oropouche mais potente já encontrada. Nosso estudo mostrou de maneira inédita que compostos da classe química do lisergol podem ter atividade antiviral contra arbovírus, o que abre novas perspectivas na busca por candidatos a tratamento para a Febre do Oropouche.”

Os experimentos indicam que o lisergol interfere nas etapas iniciais da replicação viral e mantém a ação contra diferentes cepas do Oropouche, inclusive variantes recentes. A descoberta representa um avanço importante no desenvolvimento de antivirais para arboviroses emergentes e demonstra o potencial dos ensaios de triagem automatizada para acelerar a busca por novos tratamentos. “A equipe e colaboradores em instituições nacionais e internacionais continuarão com os estudos, na expectativa que possamos confirmar e entender melhor como o lisergol atua, em diferentes modelos experimentais”, reporta o pesquisador do CNPEM.



O vírus Oropouche (OROV) é classificado, na maioria das diretrizes internacionais, como um patógeno de Classe de Risco 3 (ou Nível de Biossegurança 3 - NB-3) para trabalho em laboratório. The Oropouche virus (OROV) is classified in most international guidelines as a Risk Group 3 pathogen (or Biosafety Level 3 – BSL-3) for laboratory work.

Researchers have identified a molecule with strong potential to combat the Oropouche virus responsible for recent fever outbreaks in several countries in South and Central America, including regions where it had never been reported before. This mosquito-borne illness causes symptoms similar to dengue and Zika and is considered a neglected disease, since no specific treatment is currently available.

The team developed a high-throughput screening method in a BSL-2 laboratory using human liver-derived cells to evaluate more than 7,700 compounds for their ability to protect cells from infection. Thirteen substances showed protective activity, and three stood out: lysergol, amiloride hydrochloride, and pyridostatin TFA. Lysergol was the most potent, reducing virus levels in infected cell cultures by up to 100,000-fold, even at low concentrations.

**RESULTS**

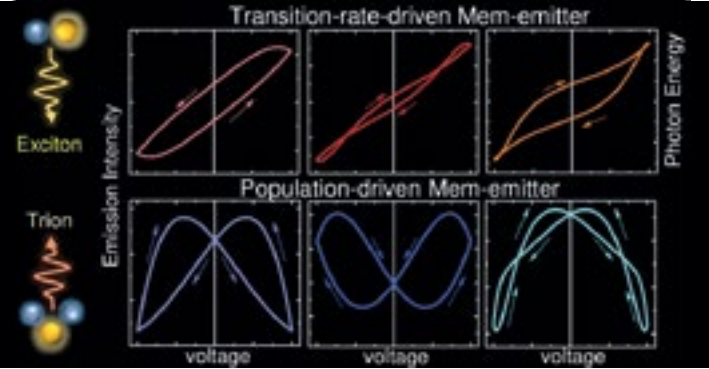
According to Rafael Elias, who led the study, “This is the most potent molecule with antiviral activity against the Oropouche virus ever identified. Our work is the first to show that compounds from the lysergol class of chemicals may have antiviral activity against arboviruses, creating new prospects in the search for candidates to treat Oropouche fever.”

The experiments indicate that lysergol interferes with early stages of viral replication and remains effective against different Oropouche strains, including recent variants. This discovery represents a significant advance in the development of antivirals for emerging arboviral diseases and highlights the potential of automated screening assays to accelerate the search for new treatments. “Our team and collaborators in Brazilian and international institutions will continue these studies in order to confirm and better understand how lysergol works in different experimental models,” noted Elias the CNPEM researcher.

LUZ / LIGHT

# Quando a luz lembra: mem-emitters unem brilho e memória

When light remembers: mem-emitters combine glow and memory



“Ao distinguir entre Mem-emitters governados pela população e Mem-emitters impulsionados pelas taxas de transição, destacamos seu potencial para diversas aplicações, incluindo chaves optoeletrônicas, fontes de luz variáveis e sistemas avançados de comunicação. A compreensão desses mecanismos abre caminho para tecnologias inovadoras em memória e computação, além de oferecer insights sobre a dinâmica intrínseca de sistemas complexos.” Nano Lett. 2025, 25, 5, 1816-1822.

“When distinguishing between population-driven and transition rate-driven Mem-emitters, we highlight their potential for various applications, including optoelectronic switches, variable light sources, and advanced communication systems. Understanding these mechanisms paves the way for innovative technologies in memory and computation, providing insights into the intrinsic dynamics of complex systems.” Nano Lett. 2025, 25, 5, 1816-1822.

Destaque de capa na revista Nano Letters e fruto da parceria CNPEM–UFSCar, os “mem-emitters” são emissores de luz que guardam memória dos estímulos recebidos. Em termos simples, o dispositivo “lembra” como foi acionado e, na próxima vez, muda o brilho ou a cor da emissão. Isso abre caminho para computação e comunicação baseadas em luz, mais rápidas e eficientes.

A ideia nasce dos memristores (componentes cuja resistência depende do histórico). Aqui, em vez da resistência, manipula-se a emissão luminosa de semicondutores. Usam-se materiais 2D ultrafinos chamados dicalcogenetos de metais de transição, com forte interação luz–matéria e propriedades ajustáveis, ideais para integrar ótica e eletrônica.

Existem dois modos principais de “memória luminosa”: por população (quando varia o número de portadores que emitem luz) e por taxa de transição (quando muda a probabilidade de emissão). A assinatura desse comportamento é a histerese: ao ciclar o estímulo, a resposta luminosa descreve “loops” estáveis, sinal de que o passado influencia o presente.

Como resume Alisson Cadore, líder da pesquisa e pesquisador do CNPEM “Os “mem-emitters” são sistemas interessantes pois podem ser reduzidos à camadas extremamente finas, na escala atômica. Isso ajuda, por exemplo, a reduzir o tamanho dos dispositivos. Algo totalmente alinhando com as tecnologias atuais. Além disso, esses nanodispositivos podem ser ultrarrápidos, pois são acionados e modificados opticamente e são compatíveis com a tecnologia CMOS existente no mercado.”

Aplicações possíveis incluem fontes de luz programáveis, chaves ópticas e redes fotônicas para computação neuromórfica, unindo velocidade de leitura óptica com baixo consumo e alta integração.

*Featured on the cover of Nano Letters and the product of a collaboration between CNPEM and UFSCar, “mem-emitters” are light-emitting devices that retain a memory of the stimuli they receive. In simple terms, the device “remembers” how it was activated and next time adjusts its brightness or color. This lays the groundwork for light-based computing and communication that is faster and more efficient than conventional approaches.*

*The concept stems from memristors (memory resistors), components whose resistance depends on their activation history. In this case, the light emission of semiconductors is controlled instead of resistance. The researchers used ultrathin 2D materials called transition-metal dichalcogenides, known for their strong light/matter interaction and tunable electronic properties, ideal for integrating optics and electronics.*

*There are two main modes of “light memory”: population-driven (when the number of light-emitting carriers varies) and transition-rate-driven (when the probability of emission changes). The hallmark of this behavior is hysteresis: when the stimulus is cycled, the light response traces stable “loops,” showing that the past influences the present.*

*As summarized by Alisson Cadore, research leader and scientist at CNPEM, “Mem-emitters are fascinating systems because they can be reduced to atomically thin layers, helping to miniaturize devices. This is fully aligned with current technologies. Additionally, these nanodevices can be ultrafast, since they are optically driven and modified and compatible with existing CMOS technology.”*

*Potential applications include programmable light sources, optical switches, and photonic networks for neuromorphic computing, combining optical readout speed with low power consumption and high integration.*

DOI: 10.1021/acs.nanolett.4c04586

Fomento/Funding: CAPES, CNPq, MCTI

MAGNETISMO / MAGNETISM

# Camadas magnéticas revelam novo estado quântico em experimento pioneiro no Sirius

## Magnetic layers reveal a new quantum state in a pioneering experiment at Sirius

Uma nova descoberta feita na linha de luz Sabiá, do acelerador de elétrons Sirius, revela que camadas ultrafinas de platina, cobalto e gadolínio podem apresentar um comportamento magnético inédito, o estado de spin invertido. O fenômeno foi identificado em uma estrutura composta por dez repetições dessas camadas nanométricas, mostrando que, sob certas condições, parte dos momentos magnéticos do gadolínio muda de direção e passa a se alinhar com os do cobalto, desafiando modelos clássicos do magnetismo.

O experimento, realizado com a técnica de Dicroísmo Circular Magnético de Raios X (XMCD), permitiu analisar individualmente o comportamento magnético de cada elemento. A linha de luz Sabiá, projetada para estudos de magnetismo e estrutura eletrônica, usa radiação síncrotron altamente controlada para explorar fenômenos que ocorrem na escala dos átomos.

“A preparação da amostra foi fundamental. Montamos uma heteroestrutura formada por camadas de platina, cobalto e gadolínio e repetimos essa sequência dez vezes até formar uma estrutura multicamadas”, explica Jeovani Brandão, pesquisador do CNPEM e responsável pelo estudo. “Embora seja uma pesquisa de física fundamental, esse tipo de descoberta pode abrir caminho para o desenvolvimento de dispositivos mais eficientes baseados em memória magnética.”

Além de expandir o entendimento sobre o magnetismo em materiais compostos, a descoberta abre novas perspectivas para tecnologias de armazenamento de dados e spintrônica, área que busca usar o spin dos elétrons para processar informações de forma mais rápida e com menor consumo de energia.



Porta-amstras da bobina supercondutora da linha de luz Sabiá, onde os experimentos de XMCD foram realizados. As amostras foram montadas sobre uma fita de carbono fixada numa chapa de molibdênio. Sample holder in the superconducting coil at the Sabiá beamline, where the XMCD experiments were performed. The samples were mounted on a carbon tape fixed to a molybdenum plate.

DOI: 10.1038/s42005-025-01938-0

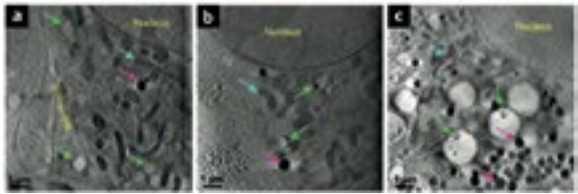
Fomento/Funding: CNPq, MCTI, FAPESP, CAPES

A new discovery made using the Sabiá beamline at the Sirius synchrotron light source revealed that ultrathin layers of platinum, cobalt, and gadolinium can display an unprecedented magnetic behavior known as the flipped spin state. This phenomenon was identified in a multilayer structure composed of ten repeating nanometric layers of these elements and showed that under certain conditions, part of the magnetic moments of gadolinium reverse direction and align with those of cobalt, challenging classical models of magnetism.

The experiment used X-ray magnetic circular dichroism (XMCD) to individually analyze the magnetic behavior of each element. The Sabiá beamline, which was designed for research involving magnetism and electronic structure, employs highly controlled synchrotron radiation to explore phenomena occurring at the atomic scale.

“Sample preparation was essential. We prepared a heterostructure composed of layers of platinum, cobalt, and gadolinium and repeated this combination ten times to form a multilayer structure,” said CNPEM researcher and lead author Jeovani Brandão. “Although this is a study on fundamental physics, these discoveries can pave the way toward developing more efficient new devices based on magnetic memory.”

Beyond expanding understanding of magnetism in composite materials, this discovery creates new prospects for data storage technologies and spintronics, a field that seeks to harness the spin of electrons to process information more quickly and with lower energy consumption.



As imagens mostraram que as nanopartículas recobertas por uma “coroa” de proteínas permanecem confinadas em vesículas que se fundem e se reorganizam à medida que avançam para o interior da célula. Images revealed that nanoparticles coated with a “protein corona” remain trapped in vesicles that fuse and reorganize as they move deeper into the cell.

NANOPARTÍCULAS / NANOPARTICLES

# Coroa proteica guia a viagem das nanopartículas dentro das células

## Protein corona guides nanoparticles on their journey inside cells

Nanopartículas são promissoras em terapias e diagnósticos, mas entender como elas se movem dentro das células ainda é um grande desafio. Uma equipe de pesquisadores do CNPEM e de instituições do Brasil, Reino Unido e Estados Unidos observou, com precisão inédita, o trajeto dessas partículas ao longo do tempo, desde sua entrada até sua concentração próxima ao núcleo celular. O trabalho foi capa da revista *Small* e reuniu diferentes técnicas de microscopia avançada, incluindo a criotomografia de raios X, que estará disponível na futura linha de luz Sibipiruna do Sirius.

As imagens mostraram que as nanopartículas recobertas por uma “coroa” de proteínas permanecem confinadas em vesículas que se fundem e se reorganizam à medida que avançam para o interior da célula. Essa abordagem permite visualizar estruturas menores do que vírus, sem necessidade de corantes ou cortes, oferecendo uma visão dinâmica e tridimensional dos processos celulares.

“Nosso método resolve uma limitação comum em estudos do tipo: conseguimos distinguir nanopartículas internalizadas em diferentes momentos e acompanhar sua jornada dentro das células com muito mais clareza”, explica Mateus Cardoso, pesquisador do CNPEM.

A técnica representa um salto na compreensão do comportamento de nanomateriais em sistemas biológicos e pode apoiar o desenvolvimento de terapias mais seguras e eficazes.

*Nanoparticles hold great promise for therapy and diagnostics, but understanding how they move within cells remains a major challenge. A team of researchers from CNPEM and partnering institutions in Brazil, the UK, and the United States tracked their path with unprecedented precision from their entry into the cell to accumulation near the cell nucleus. The study, featured on the cover of Small, combined advanced microscopy techniques including cryo X-ray tomography, which will soon be available via the future Sibipiruna beamline being constructed at Sirius.*

*Images revealed that nanoparticles coated with a “protein corona” remain trapped in vesicles that fuse and reorganize as they advance deeper into the cell. The technique captures structures smaller than viruses without staining or slicing, offering a dynamic, three-dimensional view of cellular processes.*

*“Our method overcomes a common limitation in similar studies: we can distinguish particles that are internalized at different times and follow their journey through the cell with much greater clarity,” says CNPEM researcher Mateus Cardoso.*

*This multimodal approach advances understanding of how nanomaterials behave in biological systems and could guide safer, more effective therapeutic applications.*

DOI: 10.1002/sml.202409065  
Fomento/Funding: CNPq, MCTI, FAPESP, CAPES, Newton Fund

ETANOL / ETHANOL

# Enzima transforma resíduo do etanol de milho em combustível sustentável

## Enzyme transforms corn ethanol waste into sustainable fuel



Uma enzima detalhada em estudo publicado na *Nature Communications* revelou uma nova rota para converter o óleo de destilação do etanol de milho (DCO) em hidrocarbonetos semelhantes aos obtidos em refinarias de petróleo. A descoberta abre caminhos para a produção de bioquerosene de aviação e diesel verde a partir de um co-produto hoje subaproveitado.

Identificada por pesquisadores do CNPEM, a enzima se destaca por sua alta eficiência e resistência a temperaturas elevadas, atuando diretamente no DCO, uma matéria-prima ácida e rica em ácidos graxos livres. No Brasil, a produção anual de DCO ultrapassa 145 mil toneladas, e o CNPEM é pioneiro em desenvolver processos enzimáticos para seu aproveitamento sustentável.

O estudo, liderado por Leticia Zanphorlin, elucidou a estrutura atômica da enzima por cristalografia de proteínas na linha de luz Manacá, do Sirius. Financiada pela Sinochen (atual PRIO) e apoiado pela EMBRAPPII, o projeto representa um avanço estratégico na integração entre ciência e indústria, ampliando o potencial do país na produção de biocombustíveis e fortalecendo a sustentabilidade da cadeia do etanol de milho.

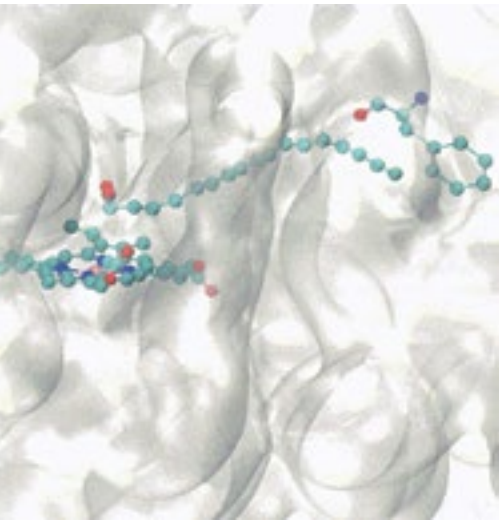


Imagem ampliada do sítio catalítico da enzima, destacando a ligação do ácido oleico durante sua conversão em hidrocarboneto. O ácido oleico é um dos principais ácidos graxos presentes no DCO. Na estrutura, os átomos estão representados por cores: bolinhas vermelhas indicam átomos de oxigênio, azul-escuro representa nitrogênio, verde-azulado corresponde ao carbono e o átomo de ferro está em tom rosado. Enlarged image of the enzyme's catalytic site, highlighting the binding of oleic acid during its conversion into a hydrocarbon. Oleic acid is one of the main fatty acids present in DCO. In the structure, atoms are represented by colors: red spheres indicate oxygen atoms, dark blue represents nitrogen, bluish-green corresponds to carbon, and the iron atom is shown in pink tones.

An enzyme described in a study published in *Nature Communications* revealed a new route to convert distiller's corn oil (DCO, a byproduct of corn ethanol production) into hydrocarbons similar to those obtained in petroleum refineries. The discovery creates possibilities for producing renewable jet fuel and green diesel from a coproduct that is currently underused.

Identified by researchers from CNPEM, the enzyme stands out for its efficiency and stability at high temperatures as it acts directly on DCO, an acidic feedstock rich in free fatty acids. In Brazil, yearly DCO production exceeds 145,000 tons, and CNPEM is a pioneer in developing enzymatic processes for its sustainable use.

The study, led by Leticia Zanphorlin, elucidated the enzyme's atomic structure through protein crystallography using the Manacá beamline at Sirius. Funded by Sinochem (now PRIO) and supported by EMBRAPPII, the project represents a strategic step in bridging science and industry, expanding Brazil's potential in advanced biofuel production and strengthening the sustainability of the corn ethanol chain.

DOI: 10.1038/s41467-025-56256-4

Fomento/Funding: Sinochem (atual PRIO), FAPESP, Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)/National Laboratory for Scientific Computing (LNCC), EMBRAPPII, MCTI



A pesquisa envolveu o CNPEM, em colaboração com a Unicamp e a UFABC, reforçando o papel do CNPEM no desenvolvimento racional de materiais sob demanda. The research involved CNPEM in collaboration with Unicamp and UFABC, reinforcing CNPEM's role in the rational design of materials on demand.

## HIDROGÊNIO VERDE / GREEN HYDROGEN

## Versatilidade que transforma a síntese de óxidos metálicos

### Versatility transforming the synthesis of metal oxides



Pesquisadores do CNPEM desenvolveram um método inédito para produzir óxidos metálicos com propriedades ajustáveis já na etapa de síntese, abrindo novas possibilidades para aplicações em hidrogênio verde, catálise avançada, sensores e dispositivos eletrônicos. O estudo foi publicado com destaque de capa na revista *ACS Applied Materials & Interfaces*.

A equipe do CNPEM, liderada por Flavio Leandro Souza, reformulou o tradicional processo de solução precursora polimérica, transformando-o em uma rota mais seletiva, eficiente e escalável. A abordagem permite inserir diferentes dopantes em uma única solução e direcioná-los para posições específicas da nanoestrutura, controlando propriedades ópticas, eletrônicas e catalíticas conforme a aplicação.

Como prova de conceito, os pesquisadores sintetizaram hematita, um óxido de ferro estratégico para tecnologias energéticas. Aplicado como fotoânodo em células fotoeletroquímicas, o material apresentou eficiência de conversão solar-química até oito vezes maior que a da hematita pura.

A combinação de dopagens intrínseca e extrínseca possibilitou otimizar o transporte eletrônico em diferentes escalas, superando limitações estruturais conhecidas. Mesmo com dopantes desafiadores, como alumínio e zircônio, o desempenho superou em mais de três vezes os melhores valores já reportados para esses sistemas.

A rota também foi validada para outros óxidos, como CuO e CeO<sub>2</sub>, e demonstrou robustez em escala ampliada, com produção reprodutível de eletrodos de grande área. A tecnologia já resultou em patente nacional e internacional e tem potencial para aplicações que vão de revestimentos anticorrosivos a dispositivos optoeletrônicos e sistemas de armazenamento de energia.

Researchers from CNPEM have developed a novel method to produce metal oxides with properties that can be tuned during the synthesis stage, opening new opportunities for applications in green hydrogen, advanced catalysis, sensors, and electronic devices. The study was featured on the cover of *ACS Applied Materials & Interfaces*.

The team from CNPEM, led by Flavio Leandro Souza, redesigned the traditional polymeric precursor solution process into a more selective, efficient, and scalable route. This approach enables multiple dopants to be incorporated into a single solution and directed to specific positions within the nanostructure, allowing precise control of optical, electronic, and catalytic properties.

As a proof of concept, the researchers synthesized hematite, an iron oxide widely used in energy technologies. When applied as a photoanode in photoelectrochemical cells, the material achieved a solar-to-chemical conversion efficiency up to eight times higher than that of pure hematite.

By combining intrinsic and extrinsic doping strategies, the method optimized charge transport across different length scales, overcoming well-known structural limitations. Even with challenging dopants such as aluminum and zirconium, performance exceeded by more than three times the best values previously reported.

The route was also validated for other oxides, including CuO and CeO<sub>2</sub>, and demonstrated robustness at larger scale with reproducible production of large-area electrodes. The technology has already resulted in national and international patents and shows potential for applications ranging from anticorrosion coatings to optoelectronic devices and energy storage systems.

DOI: 10.1021/acsenergylett.5c02340

Fomento/Funding: CNPq, MCTI, CAPES, FAPESP



**Protótipo de biossensor desenvolvido no CNPEM permite detectar sinais de metástase do câncer de boca pela saliva, de forma não invasiva e sem causar desconforto ao paciente — uma alternativa promissora aos procedimentos cirúrgicos exploratórios hoje adotados na prática clínica.** Prototype biosensor developed at CNPEM detects signs of oral cancer metastasis through saliva, in a non-invasive, discomfort-free test — a promising alternative to the exploratory surgical procedures currently used in clinical practice.

DOI: 10.1002/sml.71273

Fomento/Funding: MCTI, FAPESP

#### CÂNCER / CANCER

## Saliva, sensores e IA contra o câncer de boca

### Saliva, sensors, and AI against oral cancer

Pesquisadoras do CNPEM desenvolveram um protótipo de biossensor capaz de detectar sinais precoces de metástase do câncer de boca pela saliva, sem procedimentos invasivos. A tecnologia, descrita na revista *Small*, combina biossensores e inteligência artificial e pode evitar cirurgias desnecessárias, tornando o tratamento mais preciso.

O dispositivo identifica três biomarcadores associados à disseminação tumoral — LTA4H, CSTB e COL6A1 — por meio de espectroscopia de impedância eletroquímica. A área ativa do sensor usa ZIF-8, um material poroso que imobiliza anticorpos específicos, funcionando como um sistema “chave-fechadura” para capturar as proteínas-alvo.

Segundo Adriana Franco Paes Leme, pesquisadora do CNPEM, os marcadores foram mapeados no tecido tumoral e depois analisados na saliva com o protótipo. O aparelho foi concebido para

ser de baixo custo e fácil aplicação, com foco no Sistema Único de Saúde (SUS). “É um avanço importante, que permite decisões clínicas mais rápidas e precisas, e com grande potencial de impacto no sistema público de saúde”, afirma.

Algoritmos de *machine learning* alcançaram até 76% de acerto na identificação de metástase a partir dos perfis salivares, com destaque para o biomarcador LTA4H. Hoje, muitos pacientes passam por dissecação cervical exploratória, embora cerca de 70% não apresentem metástase. “Com o exame, essas cirurgias não precisariam ser realizadas”, explica Luciana Trino Albano, autora principal do estudo.

A equipe trabalha agora para viabilizar a produção em escala do biossensor, com perspectiva de transformá-lo em um kit portátil para hospitais, consultórios odontológicos e programas públicos de rastreamento.

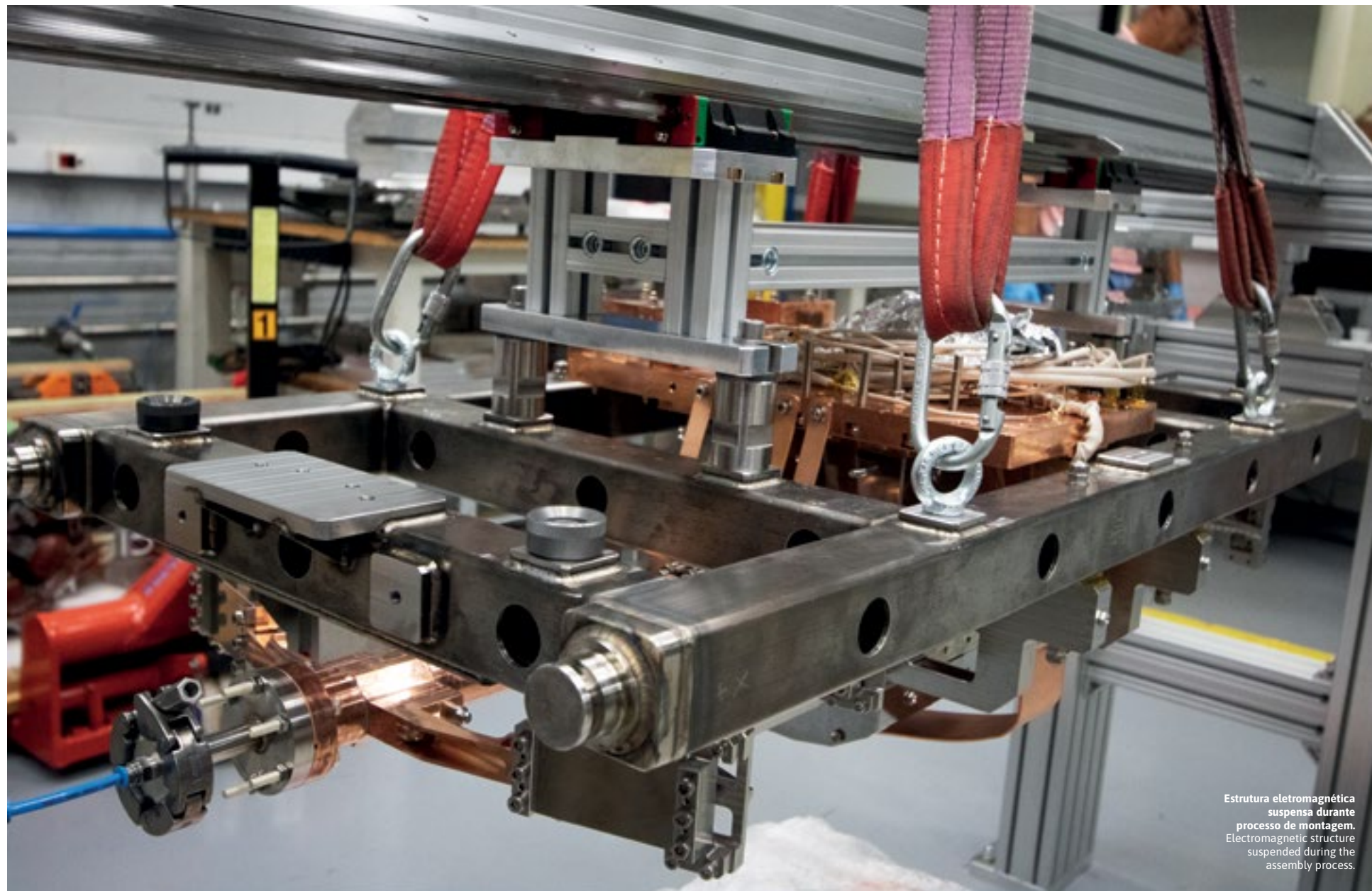
Researchers from CNPEM have developed a prototype biosensor capable of detecting early signs of oral cancer metastasis through saliva, without invasive procedures. The technology, described in the journal *Small*, combines biosensors and artificial intelligence and may help avoid unnecessary surgeries, making treatment more precise.

The device identifies three biomarkers associated with tumor spread — LTA4H, CSTB, and COL6A1 — using electrochemical impedance spectroscopy. The sensor's active area uses ZIF-8, a porous material that immobilizes specific antibodies, operating as a “lock-and-key” system to capture target proteins.

According to Adriana Franco Paes Leme, a researcher at CNPEM, the markers were mapped in tumor tissue and later analyzed in saliva using the prototype. The device was designed to be low-cost and easy to use, with a focus on Brazil's Unified Health System (SUS). “It is an important advance that enables faster and more accurate clinical decisions, with great potential impact on the public health system,” she says.

Machine-learning algorithms achieved up to 76% accuracy in identifying metastasis based on salivary profiles, with LTA4H standing out as the most effective biomarker. Today, many patients undergo exploratory neck dissection even though about 70% show no metastasis. “With this test, these surgeries would not need to be performed,” explains Luciana Trino Albano, the study's lead author.

The team is now working to scale up production of the biosensor, aiming to turn it into a portable kit for hospitals, dental clinics, and public screening programs.



Estrutura eletromagnética suspensa durante processo de montagem. Electromagnetic structure suspended during the assembly process.

## SWLS: o magneto supercondutor projetado e construído no CNPEM

SWLS: the superconducting magnet designed and built at CNPEM



Modelo 3D do Superconducting Wavelength Shifter (SWLS). 3D model of the superconducting wavelength shifter (SWLS).

O Superconducting Wavelength Shifter será instalado no Sirius e equipará a futura linha de luz Sussuarana

As linhas de luz atualmente em operação no Sirius já permitem investigações que vão de proteínas e materiais avançados a fósseis e patrimônio arqueológico. Há, porém, áreas de pesquisa que exigem raios X mais energéticos, essenciais para estudar materiais densos ou elementos pesados. Para viabilizar esse tipo de experimento, o Sirius precisa de uma solução inédita no país.

O Superconducting Wavelength Shifter, ou simplesmente SWLS, é um ímã supercondutor que será instalado no anel de armazenamento do Sirius. Ele criará um feixe de raios X extremamente energético, capaz de ultrapassar os 150 keV, e permitirá a implantação e operação da Sussuarana, uma nova linha de luz dedicada a estudos de ciência de materiais, metalurgia e aplicações de engenharia

É a primeira vez que o Brasil está projetando e fabricando um magneto supercondutor para um acelerador de 4ª geração. O desenvolvimento reúne engenheiros, físicos e técnicos do CNPEM, e representa um marco na soberania tecnológica do país em um campo dominado por poucas nações.

### QUAL O PROPÓSITO DO SWLS?

O Sirius é um equipamento de grande porte capaz de produzir radiação eletromagnética de forma controlada, a chamada luz síncrotron. Essa radiação é usada para a investigação da composição e estrutura da matéria em suas mais variadas formas, com aplicações em praticamente todas as áreas do conhecimento. Para cumprir este propósito, os aceleradores do Sirius mantêm elétrons circulando em órbitas estáveis e viajando em velocidades relativísticas. E sempre que estes elétrons são defletidos por campos magnéticos e forçados a fazerem uma curva, eles emitem luz síncrotron.

Em algumas seções do anel, são instalados os chamados dispositivos de inserção, que manipulam a direção e intensidade de campos magnéticos para modular a trajetória dos elétrons para gerar luz de maior intensidade e diferentes energias ou polarizações.

The superconducting wavelength shifter will be installed at Sirius and be part of the future Sussuarana beamline.

While the beamlines currently operating at Sirius already permit investigations that range from proteins and advanced materials to fossils and archaeological heritage, some research areas demand X-rays with greater energy, which are essential for studying dense materials or heavy elements. To make such experiments possible, Sirius requires a solution that is groundbreaking in Brazil.

The superconducting wavelength shifter (SWLS) is a superconducting magnet that will be installed in the Sirius storage ring. It will generate an extremely high-energy X-ray beam that exceeds 150 keV, enabling the installation and operation of the new Sussuarana beamline dedicated to research in materials science and metallurgy and applications in engineering.

This is the first time Brazil has designed and manufactured a superconducting magnet for a fourth-generation accelerator. Its development brought together engineers, physicists and technicians from CNPEM, and is a landmark in Brazil's technological sovereignty in a field dominated by only a few countries.

### WHAT IS THE SWLS FOR?

Sirius is a large-scale scientific facility capable of producing electromagnetic radiation, known as synchrotron light, in a controlled manner. This radiation is used to investigate the composition and structure of matter in its many forms, with applications across virtually all knowledge areas. To serve this purpose, the Sirius accelerators keep electrons circulating in stable orbits at relativistic speeds. Whenever these electrons are deflected by magnetic fields and forced to turn, they emit synchrotron light.

In some sections of the ring, instruments known as insertion devices are installed; they manipulate the direction and intensity of magnetic fields to modulate electron trajectories, generating light with higher inten-

O SWLS será um destes dispositivos, mas com uma característica única: ele usará bobinas supercondutoras resfriadas a temperaturas abaixo de 5 Kelvin (aproximadamente  $-268\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) para gerar um campo magnético superior a 6 Teslas, quase duas vezes maior que os ímãs mais fortes hoje em operação no Sirius. Esse campo tão intenso faz com que os elétrons emitam radiação muito mais energética e penetrante, ideal para estudar materiais muito densos, o que é especialmente interessante para áreas como a metalurgia.

Dispositivos de inserção com o SWLS não podem perturbar a qualidade do feixe de elétrons que circula no acelerador — eles precisam ser “transparentes” para o restante da máquina. Para isso, o SWLS precisa criar um campo magnético muito estreito e bem controlado, atuando em uma região delimitada.

#### TECNOLOGIA SUPERCONDUTORA PROJETADA NO BRASIL

O núcleo do SWLS é formado por três pares de polos magnéticos, cada um com bobinas feitas com fios de nióbio-titânio (NbTi), o mesmo material usado em componentes de grandes aceleradores como o Grande Colisor de Hádrons (Large Hadron Collider – LHC), na Suíça. Materiais supercondutores são capazes de transportar corrente elétrica sem nenhuma perda — o que só acontece quando permanecem em temperaturas extremamente baixas.

Para chegar a esse regime de operação, o magneto ficará dentro de um criostato e o resfriamento será feito por quatro cryocoolers — refrigeradores mecânicos criogênicos capazes de remover calor continuamente, dispensando o abastecimento com líquidos criogênicos para manter as bobinas na temperatura de operação.

Manter um supercondutor estável não é uma tarefa simples. Pequenas perturbações mecânicas e de temperatura podem fazer com que o material saia do estado supercondutor, o chamado *quench* — uma transição súbita em que o material volta a se comportar como um condutor comum. Quando isso acontece, a corrente que antes fluía sem perdas começa a gerar calor rapidamente, podendo causar danos aos componentes. Para evitar isso, o SWLS conta com sistemas eletrônicos avançados, capazes de detectar *quenches* e extrair a energia armazenada no ímã supercondutor de forma segura, tudo em um tempo de centésimos de segundo.

*sity, different energies, or polarizations.*

*The SWLS is one of these devices, but with a unique feature: it will use superconducting coils cooled to temperatures below 5 Kelvin (approximately  $-268\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) to generate a magnetic field greater than 6 Tesla, almost twice as strong as the most powerful magnets currently operating in Sirius. This intense field causes electrons to emit much more energetic and penetrating radiation, which is ideal for studying very dense materials and particularly relevant for metallurgy and related fields.*

*Insertion devices like the SWLS cannot disturb the quality of the electron beam circulating in the accelerator: they must remain “transparent” to the rest of the machine. For this to take place, the SWLS must produce a very narrow and precisely controlled magnetic field acting within a defined region.*

#### SUPERCONDUCTING TECHNOLOGY DESIGNED IN BRAZIL

*The SWLS core consists of three pairs of magnetic poles, each with coils made from niobium-titanium (NbTi) wire — the same material used in components of major accelerators like the Large Hadron Collider (LHC) in Switzerland. Superconducting materials can transport electrical current with zero loss, but only when kept at extremely low temperatures.*

*To reach this operating regime, the magnet will be housed inside a cryostat, and cooling will be provided by four cryocoolers — cryogenic mechanical refrigerators capable of continuously removing heat, eliminating the need for cryogenic liquid refills to keep the coils at the operating temperature.*

*Maintaining stability in a superconductor is no simple task. Small mechanical and temperature perturbations can cause the material to leave the superconducting state, causing a quench, a sudden transition where the material behaves like a normal conductor. When this happens, the current that previously flowed without losses rapidly begins to generate heat, potentially damaging the components. To prevent this, the SWLS relies on advanced electronic systems capable of detecting quenches and safely extracting the*



Interior do criostato do SWLS durante processo de montagem de componentes.  
Interior of the SWLS cryostat during the component assembly process.

## O SWLS conta com sistemas eletrônicos avançados, capazes de detectar quenches e extrair a energia armazenada no ímã supercondutor de forma segura, tudo em um tempo de centésimos de segundo.

SWLS features advanced electronic systems capable of detecting quenches and safely extracting the energy stored in the superconducting magnet, all within fractions of a second.

Fomento/Funding: MCTI

A fabricação das bobinas supercondutoras do SWLS foi realizada no próprio CNPEM, utilizando processos de engenharia de precisão aos adotados nos principais laboratórios do mundo. O fio de nióbio-titânio é cuidadosamente enrolado em camadas, impregnado com resinas especiais e curado de modo a formar um bloco rígido e estável. Cada bobina é então testada em condições criogênicas para verificar seu desempenho antes da integração ao conjunto final. Este domínio de todo o processo, da concepção ao comissionamento dos componentes, consolida competências nacionais em tecnologias avançadas de supercondutividade aplicada e criogenia.

Concebido como um projeto estratégico para a formação de competências em engenharia de componentes supercondutores, o SWLS teve papel fundamental na consolidação da atuação do CNPEM nessa área. Ao longo de seu desenvolvimento, o projeto estruturou conhecimentos, processos e equipes que hoje permitem à divisão atuar em novos desafios tecnológicos, como o ALICE, do CERN, e o aerogerador supercondutor, ampliando sua inserção em projetos de fronteira em supercondutividade aplicada.

*energy stored in the superconducting magnet, all within fractions of a second.*

*The superconducting coils of the SWLS were manufactured at CNPEM itself, using precision engineering processes used in the world’s leading laboratories.*

*The niobium-titanium wire is carefully wound in layers, impregnated with special resins, and cured to form a rigid and stable block. Each coil is then tested under cryogenic conditions to verify its performance before it is integrated into the final assembly. Mastery of the entire process — from design to component commissioning — strengthens Brazilian expertise in advanced applied superconductivity and cryogenic technologies.*

*Conceived as a strategic project for developing expertise in superconducting component engineering, the SWLS played a fundamental role in establishing CNPEM’s presence in this field. Throughout its development, the project helped structure knowledge, processes, and teams that now enable the division to tackle new technological challenges, such as CERN’s ALICE and the superconducting wind turbine, expanding its involvement in cutting-edge projects in applied superconductivity.*



Primeiro protótipo desenvolvido pelo CNPEM para geração de imagens de pequenos animais. A nova versão, financiada pelo Ministério da Saúde (MS), amplia a tecnologia ao aumentar o volume de campo útil, permitindo a obtenção de imagens de extremidades como mãos, braços, pés e pernas. First prototype developed by CNPEM for imaging small animals. The new version, funded by the Ministry of Health (MS), expands the technology by increasing the usable field of view, enabling imaging of extremities such as hands, arms, feet, and legs.

Fomento/Funding: MCTI, MS

## Protótipo nacional de ressonância magnética poderá ampliar acesso a exames no SUS

Domestically-made MRI prototype may expand access to exams in Brazil’s public health system

Um protótipo de ressonância magnética inovador e acessível desenvolvido no CNPEM recebeu apoio do Ministério da Saúde por meio do Programa de Desenvolvimento e Inovação Local (PDIL) e FINEP. O equipamento, mais compacto e voltado a exames de extremidades como mãos, punhos e joelhos, poderá viabilizar diagnósticos por imagem em regiões remotas do país. “Nosso equipamento dispensa o uso de tecnologias supercondutoras e hélio líquido, o que reduz consideravelmente os custos operacionais”, explica James Citadini, Diretor Adjunto de Tecnologia e coordenador do projeto. O objetivo é aplicar a experiência adquirida no Sirius em soluções acessíveis para o SUS.

An innovative and affordable magnetic resonance imaging prototype developed at CNPEM received support from the Ministry of Health through the Local Development and Innovation Program (PDIL) and FINEP. The device, more compact and designed for use in extremities like hands, wrists, and knees, could allow diagnostic imaging in remote regions of the country. “Our equipment eliminates the need for superconducting technologies and liquid helium, which significantly reduces operation costs,” explains CNPEM Deputy Director of Technology James Citadini, who coordinated the project. The goal is to apply the expertise gained from Sirius to create accessible solutions for Brazil’s public healthcare system.

## Tecnologias em Vácuo

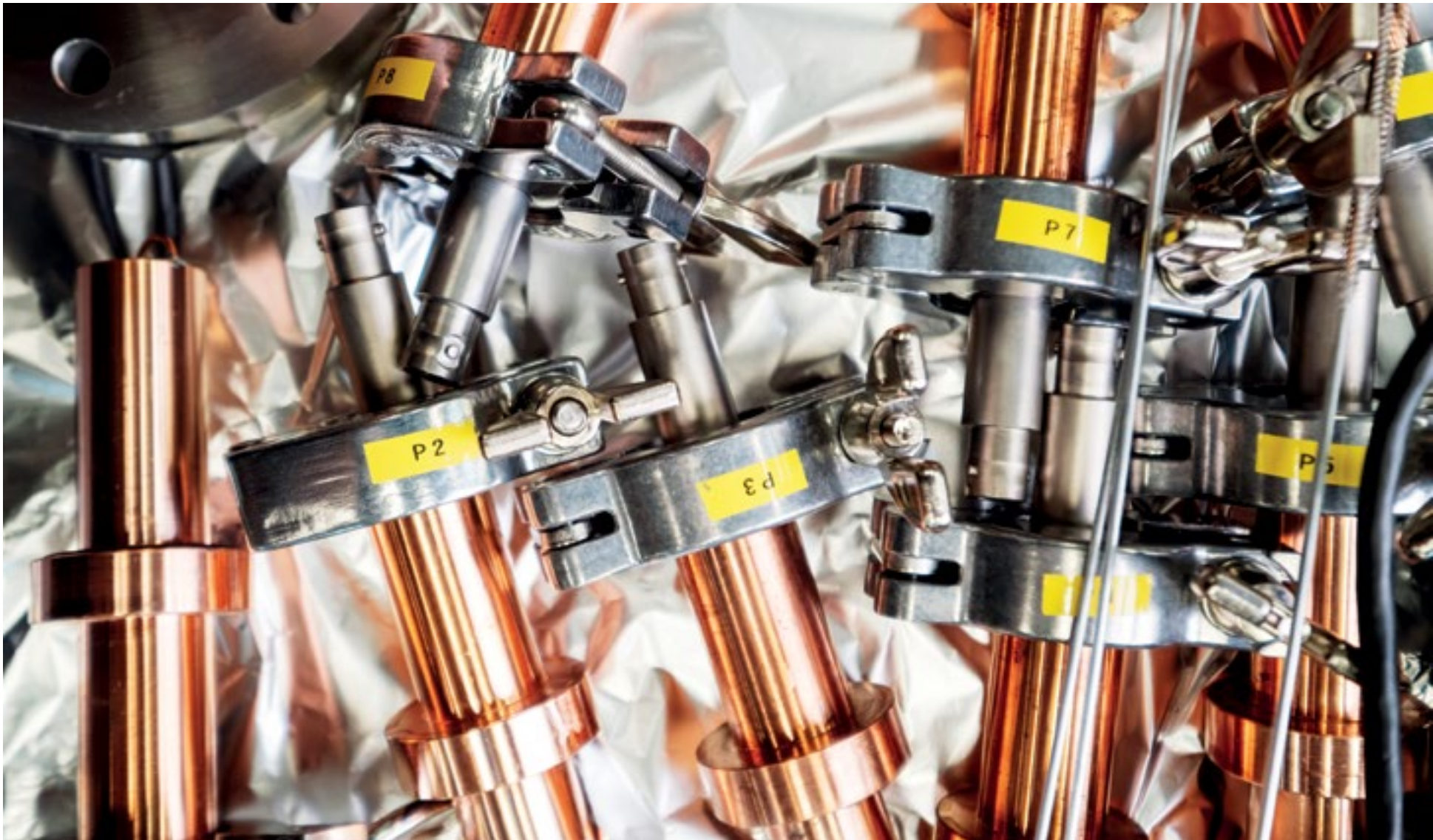
### Vacuum Technologies

Fomento/Funding: MCTI

Com mais de 10 anos de experiência, o CNPEM tornou-se referência internacional em deposição de filmes finos em câmaras de vácuo por *magneto sputtering*, incluindo revestimentos NEG — materiais que absorvem gases residuais e permitem alcançar vácuo ultraalto. A capacidade de aplicar NEG em câmaras extremamente estreitas viabiliza a construção de onduladores com *gaps* menores. Esses dispositivos geram oscilações precisas nos feixes de elétrons, produzindo radiação essencial para experimentos avançados em física e biociências. Um exemplo é o projeto PAPU, que desenvolve um ondulador com câmara de passagem extremamente reduzida, ultrapassando limites tecnológicos e abrindo caminho para novas soluções em fontes de luz.

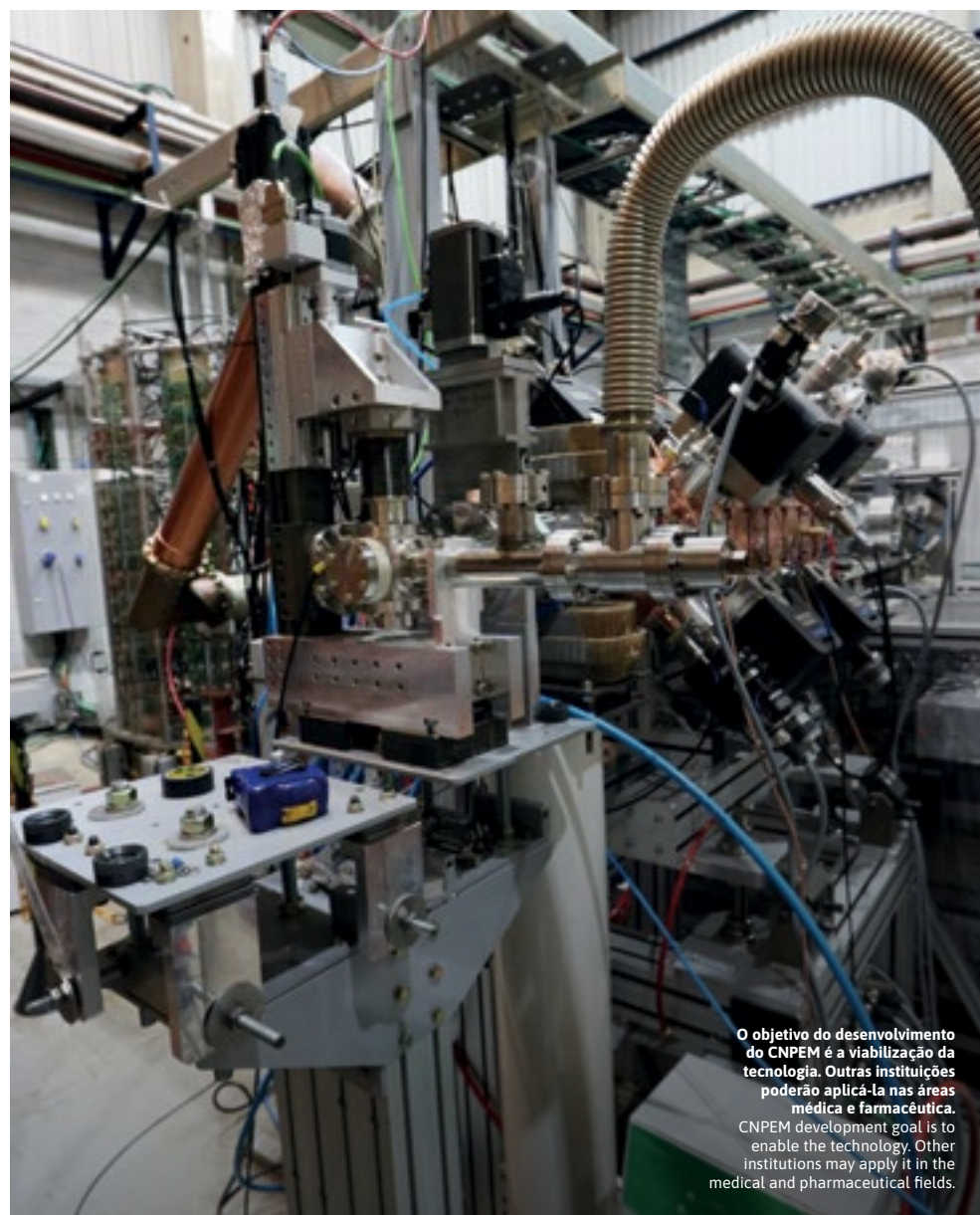
With over 10 years of experience, CNPEM has become an international reference in thin film deposition using magnetron sputtering in vacuum chambers, including NEG coatings — materials that absorb residual gases and enable ultra-high vacuum conditions. The ability to apply NEG in extremely narrow chambers makes it possible to build undulators with smaller gaps. These devices generate precise oscillations in electron beams, producing radiation essential for advanced experiments in physics and biosciences. One example is the PAPU project, which is developing an undulator with an extremely narrow beamline chamber, pushing technological boundaries and paving the way for new solutions in light sources.

Onduladores são estruturas que promovem oscilações precisas nos feixes de elétrons, permitindo a geração de radiação. Undulators are structures that create precise oscillations in electron beams, enabling the generation of radiation.



# Acelerador de prótons nacional pode revolucionar o acesso a diagnósticos e terapias contra o câncer

National proton accelerator could revolutionize access to cancer diagnostics and therapies



O objetivo do desenvolvimento do CNPEM é a viabilização da tecnologia. Outras instituições poderão aplicá-la nas áreas médica e farmacêutica. CNPEM development goal is to enable the technology. Other institutions may apply it in the medical and pharmaceutical fields.

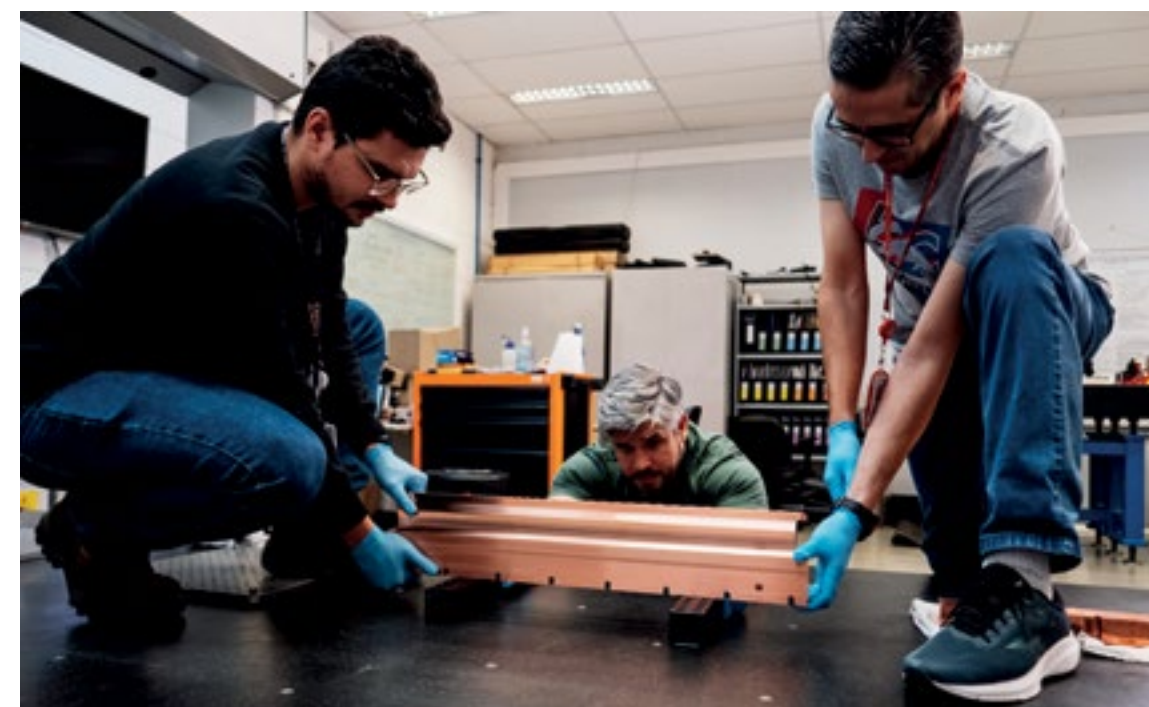
Fomento/Funding: MCTI, MS (PDIL)

Um acelerador de prótons nacional começou a ser desenvolvido para permitir a produção local de radioisótopos usados em exames e tratamentos oncológicos. Compacto, eficiente e de menor custo, o equipamento poderá ser instalado próximo a hospitais, reduzindo o tempo entre a produção e o uso dos radiofármacos — substâncias que perdem eficácia em poucas horas. A iniciativa fortalece a autonomia científica do país e promete ampliar o acesso a diagnósticos precisos e terapias mais seguras, com impacto direto na qualidade e na rapidez do atendimento a pacientes com câncer.

A national proton accelerator is being developed to allow local production of radioisotopes used in cancer diagnostics and treatment. This compact, efficient, and more affordable equipment can be installed near hospitals, reducing the time between the production and use of radiopharmaceuticals, substances that lose their effectiveness within hours. This initiative strengthens Brazil's scientific autonomy and promises to expand access to accurate diagnostics and safer therapies, directly improving the quality and speed of care for cancer patients.

# Primeiro passo da aceleração de prótons

A first step in proton acceleration



RFQ (Radio-Frequency Quadrupole) é a primeira cavidade de radiofrequência desenvolvida e operada no CNPEM com feixe de prótons. Ela foca e acelera prótons de baixa energia, gerando um feixe estável para uso experimental. RFQ (Radio-Frequency Quadrupole) is the first radiofrequency cavity developed and operated at CNPEM with a proton beam. It focuses and accelerates low-energy protons, producing a stable beam for experimental use.

A cavidade RFQ (Radio-Frequency Quadrupole) é a primeira cavidade de radiofrequência projetada, fabricada e operada com feixe de prótons no próprio CNPEM. Ela recebe um feixe de baixa energia proveniente da fonte de íons, realizando simultaneamente o foco transversal, o agrupamento longitudinal em pacotes e a aceleração inicial dos prótons, produzindo um feixe estável para uso experimental. A obtenção do primeiro feixe em uma cavidade desenvolvida integralmente no CNPEM representa um marco para a engenharia de aceleradores no país, evidenciando o domínio de etapas críticas como projeto eletromagnético e mecânico, usinagem de alta precisão, sistemas de vácuo e radiofrequência. O desenvolvimento da cavidade RFQ constitui uma etapa inaugural de uma estratégia de capacitação tecnológica em aceleradores de prótons, estabelecendo as bases técnicas para a concepção de infraestruturas aceleradoras voltadas ao atendimento de áreas estratégicas nacionais, como a produção de radioisótopos e a protonterapia.

The RFQ (radio frequency quadrupole) cavity is the first radiofrequency cavity designed, manufactured, and operated with a beamline at CNPEM. It receives a continuous low-energy beam from the ion source; in a single device, it, focuses, bunches, and accelerates protons to the desired energy, delivering a controlled beam for experiments.

Achieving the first proton beam in a cavity developed entirely at CNPEM is a milestone for accelerator engineering in Brazil, demonstrating mastery of complex stages such as electromagnetic and mechanical design, high-precision machining, assembly, vacuum systems, radiofrequency, and hadron beam diagnostics.

The RFQ serves as a test platform for new solutions in beam diagnostics, targets, shielding, RF components, and operation techniques. It also represents the first step toward higher-energy proton lines, with potential applications in radioisotope production and future hadron-beam therapies.

Fomento/Funding: MCTI

# Instalações Abertas e Programa de Usuários

# Open Facilities and User Program

Infraestruturas científicas abertas ao Brasil e ao mundo, que fortalecem o Sistema Nacional de CT&I.

As instalações abertas do CNPEM materializam a ideia de ciência compartilhada. Pesquisadores de diferentes regiões e países encontram no Centro equipamentos de ponta, suporte técnico e um ecossistema colaborativo que multiplica resultados e oportunidades.

Scientific infrastructures open to Brazil and the world, strengthening the National Science, Technology and Innovation System.

CNPEM's open facilities embody the concept of shared science. At the Center, researchers from different regions and countries find here state-of-the-art equipment, technical support, and a collaborative ecosystem that multiplies opportunities and results.



Reunião do Programa Embaixadores CNPEM reuniu 28 representantes de 15 estados em março de 2025. The CNPEM Ambassadors Program meeting brought together 28 representatives from 15 states in March 2025.

## Programa Embaixadores CNPEM: a ciência que chega mais longe

## CNPEM Ambassadors Program: science that reaches farther

Lançado em dezembro de 2024, o Programa Embaixadores CNPEM nasceu com a missão de ampliar a presença do CNPEM em todo o território nacional e contribuir para a redução de desigualdades históricas no acesso à ciência e tecnologia.

Em sua edição piloto, dedicada às regiões Norte e Nordeste, 28 embaixadores de 15 estados assumiram o papel de pontos focais do Centro, fortalecendo a divulgação e a capacitação para o uso das instalações abertas.

O Programa Embaixadores foi idealizado em parceria com o Colégio de Pró-Reitores de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação das Instituições Federais de Ensino Superior (COPROPI) e com a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), e consolidou, já em seu primeiro ano, uma rede vibrante de colaboração com Universidades Federais.

Um dos marcos desse início foi a Reunião Anual dos Embaixadores, realizada em março de 2025, quando o CNPEM proporcionou uma experiência imersiva aos participantes: os embaixadores conheceram de perto os Laboratórios Nacionais, interagiram com pesquisadores e vivenciaram o potencial transformador da ciência colaborativa.

Em 2025, o programa seguiu fortalecido, com foco em ações afirmativas para ampliar e democratizar o acesso às instalações abertas do CNPEM, reafirmando seu compromisso com uma ciência mais inclusiva, representativa e conectada por todo o país.

Launched in December 2024, the CNPEM Ambassadors Program was created with the mission to expand CNPEM's presence throughout Brazil and help reduce historical inequalities in access to science and technology.

In its pilot edition focusing on the North and Northeast regions, 28 ambassadors from 15 states took on the role of focal points for the Center, strengthening outreach and training for the use of open facilities.

The Ambassadors Program was conceived in partnership with the College of Provosts for Research, Graduate Studies, and Innovation in Federal Higher Education Institutions (COPROPI) and the National Association for Leaders of Federal Higher Education Institutions (ANDIFES). During its first year, the program successfully consolidated a vibrant network of collaboration with federal universities.

One milestone in these early activities was the Annual Ambassadors Meeting held in March 2025, where CNPEM offered participants an immersive experience: ambassadors explored the national laboratories, interacted with researchers, and witnessed firsthand the transformative potential of collaborative science.

The program continued to grow stronger in 2025, focusing on affirmative actions to broaden and democratize access to CNPEM's open facilities, reaffirming its commitment to building a more inclusive, representative, and connected scientific ecosystem across Brazil.

# O CNPEM É PRA VOCÊ

## CNPEM IS FOR YOU

### Pesquisas que se fortalecem com colaboração e infraestrutura de ponta

Os estudos a seguir representam uma amostra da diversidade e do impacto das pesquisas realizadas por usuários das instalações abertas do CNPEM. Esses projetos, conduzidos por pesquisadores de diferentes instituições do Brasil e do exterior, ilustram como a infraestrutura científica do Centro impulsiona descobertas em múltiplas áreas — da biotecnologia à nanotecnologia, da energia à saúde.

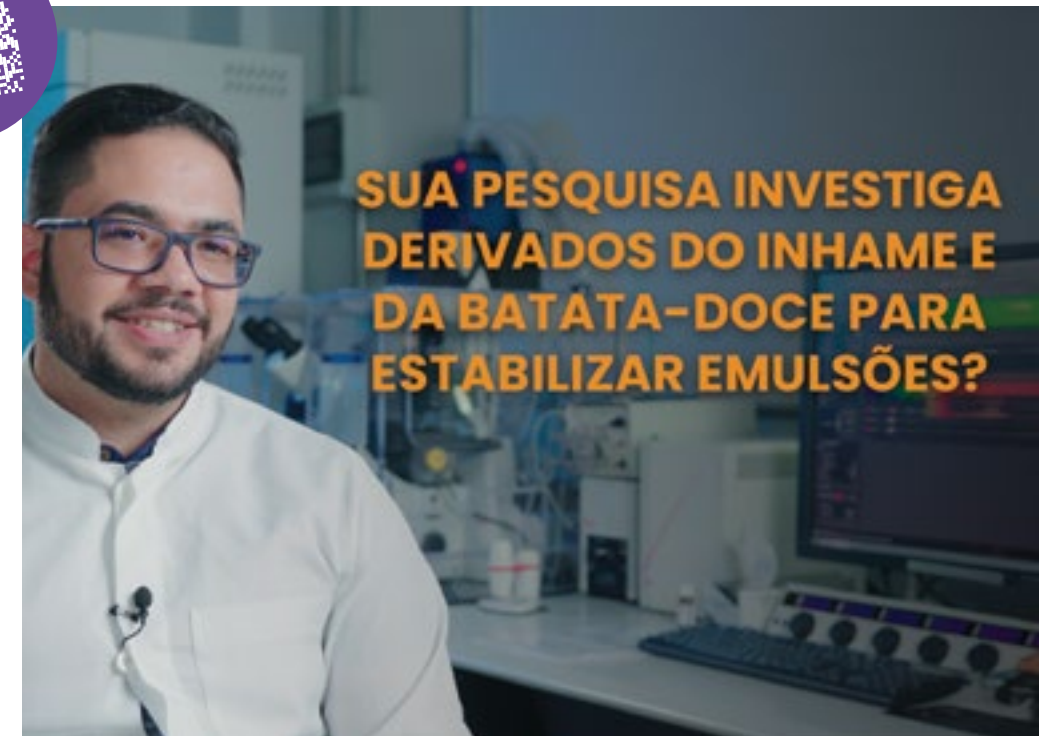
### Research strengthened by collaboration and state-of-the-art infrastructure

*The following studies showcase the diversity and impact of research conducted by users of CNPEM's open facilities. These projects, led by researchers from various institutions in Brazil and abroad, illustrate how the Center's scientific infrastructure drives discoveries across multiple fields ranging from biotechnology to nanotechnology, from energy to health.*

### Impacto em movimento

#### Impact in motion

Conheça o canal do CNPEM no YouTube e assista à série do Programa de Usuários, que apresenta quem são os pesquisadores, de onde vêm, seus projetos e como utilizam as instalações abertas do Centro. Aproveite para explorar também outras séries e conteúdos que revelam diferentes frentes de atuação do CNPEM. Visit CNPEM's YouTube channel and watch the User Program series, which introduces who the researchers are, where they come from, their projects, and how they use the Center's open facilities. While you're there, explore other series and content to learn more about CNPEM and its many areas of activity.



O Programa Embaixadores já começa a mostrar resultados de como pode transformar trajetórias de pesquisa em todo o país. Um desses exemplos é o de Walisson de Jesus Souza, pesquisador formado pela Universidade Tiradentes (UNIT), em Sergipe, onde também atua como docente.

Durante seu pós-doutorado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Walisson investigou o uso de sólidos biodegradáveis derivados do inhame e da batata-doce para estabilizar emulsões Pickering, soluções sustentáveis que ganham destaque em áreas estratégicas como biomedicina, indústria do petróleo e tratamento de efluentes. Para avançar nessas análises, ele acessou a infraestrutura aberta do CNPEM, utilizando o microscópio confocal do LNBio, capaz de gerar imagens tridimensionais que revelam detalhes invisíveis a outras técnicas e ampliam os horizontes de sua pesquisa.

Esse acesso só se tornou possível graças à divulgação do Programa de Usuários do CNPEM realizada em Sergipe pelo professor Cochiran Pereira dos Santos, Embaixador do Centro na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Foi esse contato que apresentou a Walisson as oportunidades do CNPEM e abriu caminho para a colaboração.

*The Ambassadors Program is already providing results that show how it can transform research trajectories across Brazil. One such example is Walisson de Jesus Souza, a researcher trained at Tiradentes University (UNIT) in Sergipe, where he also teaches today.*

*During his postdoctoral studies at UFRJ, Walisson investigated the use of biodegradable solids derived from yam and sweet potato to stabilize Pickering emulsions, sustainable solutions that have gained prominence in strategic areas like biomedicine, the oil industry, and wastewater treatment. To advance these analyses, he accessed the open infrastructure at CNPEM to use the LNBio confocal microscope, which produces three-dimensional images revealing details that remain invisible using other techniques and broadening the scope of his research.*

*This access was possible thanks to outreach efforts by Professor Cochiran Pereira dos Santos, CNPEM's ambassador at the Federal University of Sergipe (UFS); through this contact, Walisson discovered CNPEM's opportunities and began the collaboration.*



## Investigando os efeitos do café contra a doença de Parkinson

### Investigating the effects of coffee against Parkinson's disease

O consumo de café é parte da cultura brasileira e desperta, há décadas, o interesse da ciência por seus potenciais efeitos benéficos à saúde. Nesse contexto, o biólogo Dionísio Pedro Amorim Neto, doutorando na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), utilizou a infraestrutura aberta do LNBio para conduzir experimentos que complementam sua pesquisa de doutorado. O objetivo é compreender de que forma diferentes processos de fermentação do café podem potencializar os efeitos benéficos da bebida frente à doença de Parkinson.

No laboratório de Ressonância Magnética Nuclear (RMN), o pesquisador avaliou extratos de café obtidos por distintos métodos de fermentação em células neuroendócrinas intestinais. Os resultados já apontam evidências relevantes: determinados extratos apresentaram a capacidade de proteger células expostas a drogas que reproduzem, em ambiente experimental, características da doença de Parkinson.

O desafio científico atual é identificar as moléculas responsáveis por essa ação protetora e elucidar os mecanismos bioquímicos envolvidos. O conhecimento gerado tem potencial para abrir novos caminhos na compreensão de processos neurodegenerativos, fornecendo bases para estratégias preventivas e terapêuticas.

Coffee consumption is a deep-rooted part of Brazilian culture and has long sparked scientific interest due to its potential health benefits. In this context, biologist Dionísio Pedro Amorim Neto, a PhD student at the University of Campinas (UNICAMP), used the open-access infrastructure at LNBio to conduct experiments that complement his doctoral research. The goal is to understand how different coffee fermentation processes may enhance the beneficial effects of this beverage against Parkinson's disease.

At the Nuclear Magnetic Resonance (NMR) laboratory, Neto analyzed coffee extracts produced via various fermentation methods in intestinal neuroendocrine cells. The results already indicate significant findings: certain extracts were able to protect cells exposed to drugs that reproduce features of Parkinson's disease under experimental conditions.

The current scientific challenge is to identify the molecules responsible for this protective action and elucidate the underlying biochemical mechanisms. This knowledge could open new avenues for understanding neurodegenerative processes and serve as a foundation for preventive and therapeutic strategies.

## O possível churrasquinho da preguiça gigante

### The possible giant sloth barbecue



A bióloga Mírian Liza Alves Forancelli Pacheco, pesquisadora da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) campus Sorocaba, veio ao Sirius, para investigar um enigma fascinante: será que os seres humanos pré-históricos queimaram ossos de preguiças gigantes há mais de 17 mil anos no interior do Mato Grosso?

Com bom humor, ela chama a pesquisa de “o possível churrasquinho da preguiça gigante” — mas o foco é científico: entender se as alterações químicas observadas nesses fósseis foram causadas por processos naturais de fossilização ou pelo fogo usado por humanos antigos.

Para isso, Mirian utilizou a linha de luz Imbuia, do Sirius, que permite análises químicas detalhadas por meio de espectroscopia no infravermelho, técnica capaz de diferenciar modificações provocadas por queima. Os resultados ajudam a reconstruir aspectos do ambiente, da alimentação e das interações entre humanos e a megafauna pré-histórica.

“O CNPEM é como um oásis na ciência brasileira. Sem esse espaço, muitos cientistas, eu incluída, não teriam como alcançar resultados desse nível”, afirma Mirian.

Biologist Mírian Liza Alves Forancelli Pacheco, a researcher at the Federal University of São Carlos (UFSCar), Sorocaba campus, came to Sirius to investigate a fascinating question: did prehistoric humans burn the bones of giant ground sloths more than 17,000 years ago in the interior of Mato Grosso state?

She jokingly refers to her research topic as “the possible giant sloth barbecue,” but her goal is pure science: to determine whether the chemical changes observed in these fossils resulted from natural fossilization processes or fire used by ancient humans.

To do so, Souza used Sirius' Imbuia beamline, which permits detailed chemical analyses through infrared spectroscopy, a technique that can distinguish heat-induced changes in fossils. The results help reconstruct aspects of the environment, diet, and interactions between humans and prehistoric megafauna.

“CNPEM is like an oasis for Brazilian science. Without this space, many scientists — myself included — would not be able to achieve results at this level,” she concludes.



## Energia da floresta: células solares flexíveis feitas com compostos da Amazônia

Energy from the forest: flexible solar cells made with Amazonian compounds

O pesquisador Mark Danny da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), desenvolve um tipo inovador de célula solar flexível feita com materiais naturais da Amazônia. Sua proposta é aumentar a eficiência desses dispositivos, tradicionalmente limitada, utilizando pontos quânticos produzidos a partir de compostos como açaí, curcumina, guaraná

e folhas de louro. Esses pontos funcionam como uma camada fotoativa capaz de converter luz em energia elétrica de forma sustentável e acessível.

Para caracterizar os materiais e compreender melhor suas propriedades de superfície, Mark utilizou a infraestrutura aberta de microscopia de força atômica do LNNano, que oferece equipamentos avançados para análises topográficas de nanomateriais. Os resultados iniciais já mostram um desempenho promissor das células solares, aproximando a pesquisa do objetivo de superar os atuais limites de eficiência.

“O CNPEM é um espaço esplêndido, que abre oportunidades para quem quer realizar estudos de ponta com precisão. É um orgulho poder desenvolver ciência amazônica com esse apoio”, afirma Mark.

Researcher Mark Danny of the Federal University of Amazonas (UFAM) is developing an innovative type of flexible solar cell made from natural materials found in the Amazon. His goal is to boost the efficiency of these traditionally limited devices by using quantum dots made from compounds like açaí, curcumin, guaraná, and bay leaves. These dots act as a photoactive layer capable of converting light into electrical energy in a sustainable and accessible manner.

To characterize the materials and better understand their surface properties, Danny used the open atomic force microscopy infrastructure at LNNano, which offers advanced equipment for topographic analysis of nanomaterials. The initial results already show promising performance for the solar cells, bringing the research closer to overcoming current limits related to efficiency.

“CNPEM is a splendid place that creates opportunities for those who want to conduct high-precision, cutting-edge research. I’m proud to carry out Amazonian science with this support,” he added.



## Entre fungos e descobertas

Between fungi and discoveries

O doutorando Lucas Matheus Soares Pereira, da Faculdade de Medicina da USP Ribeirão Preto, encontrou no CNPEM o ambiente ideal para avançar sua pesquisa sobre fungos produtores de enzimas de interesse biotecnológico. Formado em Química pela USP Ribeirão Preto, Lucas desenvolve seus experimentos na infraestrutura aberta de sequenciamento de alta eficiência do LNBR, que reúne equipamentos de última geração voltados à biotecnologia.

Ele investiga o mecanismo de produção de enzimas de interesse industrial por fungos que sintetizam proteínas e outras macromoléculas com alto potencial para aplicações sustentáveis.

“Está sendo uma experiência incrível. Os equipamentos são de última geração e o suporte técnico é excepcional. Fiquei impressionado em saber que tão perto da gente existe uma estrutura capaz de impulsionar tanto a pesquisa nacional”, comenta Lucas.

At CNPEM, doctoral student Lucas Matheus Soares Pereira of the University of São Paulo School of Medicine (USP Ribeirão Preto), found CNPEM the ideal environment to advance his research on fungi that produce enzymes of biotechnological interest. Pereira holds a chemistry degree from USP Ribeirão Preto, and today conducts research at the High-Throughput Sequencing Facility at LNBR, which offers state-of-the-art equipment for advanced biotechnology experiments.

Pereira investigates the mechanisms through which fungi can synthesize proteins and other macromolecules with high biotechnological value, yielding enzymes with industrial potential.

“It’s been an incredible experience. The equipment is state-of-the-art, and the technical support is exceptional. I was impressed to discover that there is a facility so close to where we are with such advanced infrastructure to drive national research,” he stated.

Confira as Instalações Abertas do CNPEM, de uso gratuito para pesquisadores de todo o mundo  
Check out CNPEM's Open Facilities, available for researchers from all over the world to use free of charge:



# Melhor a Cada Dia

# Getting better all the time

Análise por SThM de uma amostra de varistor de óxido de zinco. Na imagem de SThM, a intensidade da barra de cores é diretamente proporcional à condutividade térmica local dos domínios, ou seja, as regiões claras são termicamente mais condutoras do que as regiões escuras. SThM analysis of a zinc oxide varistor sample. In the SThM image, the intensity of the color bar is directly proportional to the local thermal conductivity of the domains; that is, lighter regions are more thermally conductive than darker regions.

Em 2025, o CNPEM avançou com novas instalações e conexões que expandem o uso das infraestruturas e iluminam pesquisas que impulsionam o desenvolvimento e a inovação do país.

Por trás das investigações, há uma estrutura sólida que mantém o CNPEM em constante evolução. Processos aprimorados, cultura de segurança e gestão moderna sustentam o funcionamento eficiente e o ambiente colaborativo que definem o Centro.

*In 2025, CNPEM moved forward with new facilities and connections that expand the use of our infrastructures, and illuminate research that drives the country's development and innovation.*

*Behind the investigations lies a solid structure that keeps CNPEM constantly evolving. Refined processes, a culture of safety, and modern management ensure efficient operations and a collaborative environment that define the Center.*

# CNPEM será polo de inovação em saúde com investimento federal de R\$ 67 milhões

CNPEM will become a health innovation hub with federal investment of R\$ 67 million

O Governo Federal anunciou um acordo para criar um polo nacional de inovação em saúde no CNPEM. Por meio de um termo aditivo assinado com o Ministério da Saúde, a partir de instrumento jurídico já estabelecido entre o Centro e o MCTI, o Centro receberá R\$67,4 milhões para acelerar o desenvolvimento de tecnologias estratégicas para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Os recursos serão destinados à ampliação da infraestrutura científica, à contratação de especialistas e à implementação de programas de inovação orientados por missões nacionais. O termo aditivo incorpora ao planejamento institucional iniciativas voltadas ao fortalecimento do complexo econômico-industrial da saúde, com destaque para a transformação do CNPEM em núcleo do ecossistema nacional de desenvolvimento de insumos farmacêuticos ativos (IFAs), tecnologias biomédicas e soluções terapêuticas, com o objetivo de reduzir a dependência brasileira de importações, hoje superior a 90%.

Entre as ações previstas estão a criação de biofoundries nacionais, plataformas de inteligência artificial para descoberta de fármacos, ampliação de biobancos e coleções microbianas, além do apoio a até 15 projetos de inovação radical e da execução imediata de quatro projetos-piloto financiados pelo Ministério da Saúde. As ações iniciais deverão contemplar a implantação de infraestrutura dedicada, lançamento de chamadas nacionais e começo dos projetos selecionados.

Outro eixo estratégico é o desenvolvimento do primeiro protótipo brasileiro de equipamento clínico de ressonância magnética para extremidades, com potencial de reduzir custos e ampliar o acesso a exames de imagem. O projeto será desenvolvido em seis etapas, da concepção à validação por imagens.

O termo aditivo também prevê a criação de uma rede nacional de inovação em saúde coordenada pelo CNPEM, com mapeamento de centros de excelência em ao menos cinco estados, formalização de alianças estratégicas e a implantação de ao menos uma unidade descentralizada até 2027.



Projeção arquitetônica do futuro prédio de inovação radical em saúde do CNPEM, concebido para integrar pesquisa, desenvolvimento tecnológico e infraestrutura avançada voltada a soluções estratégicas para o Sistema Único de Saúde (SUS). Architectural rendering of the future CNPEM radical innovation in health building, designed to integrate research, technological development, and advanced infrastructure focused on strategic solutions for Brazil's Unified Health System (SUS).



Projeto conceitual do novo edifício que deve ampliar a capacidade do CNPEM em abrigar laboratórios, plataformas tecnológicas e projetos de alto impacto em biotecnologia, dispositivos médicos e descoberta de fármacos. Conceptual view of the new facility, which should expand CNPEM's capacity to host laboratories, technology platforms, and high-impact projects in biotechnology, medical devices, and drug discovery.

**Acordo com Ministério da Saúde vai ampliar papel do Centro e abrigar projetos nacionais em insumos farmacêuticos, ressonância magnética e criação de rede de inovação em saúde.**  
Agreement with the Brazilian Ministry of Health will expand the Center's role and host national projects in pharmaceutical ingredients, magnetic resonance imaging, and the creation of a health innovation network.

The Brazilian federal government announced an agreement to build at CNPEM a national hub for health innovation. Through an addendum signed with the Brazilian Ministry of Health, from a legal instrument already established between the Center and the MCTI, the Center will receive R\$ 67.4 million to accelerate the development of strategic technologies for Brazil's Unified Health System (SUS).

The resources will be allocated to expanding scientific infrastructure, hiring specialists, and implementing mission-oriented innovation programs. The addendum incorporates initiatives into CNPEM's institutional planning aimed at strengthening the health economic and industrial complex, with a focus on transforming the Center into a core hub of the national ecosystem for the development of active pharmaceutical ingredients (APIs), biomedical technologies, and therapeutic solutions, in order to reduce Brazil's dependence on imports, currently exceeding 90%.

Planned actions include the creation of national biofoundries, artificial intelligence platforms for drug discovery, the expansion of biobanks and microbial collections, as well as support for up to 15 radical innovation projects and the immediate execution of four pilot projects funded by the Ministry of Health. The initial actions shall include the implementation of dedicated infrastructure, the launch of national calls, and beginning of the selected projects.

Another strategic axis is the development of the first Brazilian prototype of a clinical magnetic resonance imaging system for extremities, with the potential to reduce costs and expand access to imaging exams. The project will be carried out in six stages, from conceptual design to image-based validation.

The addendum also provides for the creation of a national health innovation network coordinated by CNPEM, including the mapping of centers of excellence in at least five states, the formalization of strategic alliances, and the implementation of at least one decentralized unit by 2027.

NOVAS INSTALAÇÕES ABERTAS / NEW OPEN FACILITIES

LNBR

# HT-BioSys

A instalação HT-BioSys (High Throughput para Sistemas Biológicos) representa um avanço na pesquisa de sistemas biológicos, ao oferecer uma plataforma automatizada e de alto rendimento dedicada ao estudo de microrganismos e macromoléculas.

Inaugurada no final de 2025 no LNBR, a HT-BioSys resulta da integração das instalações BFM (Biofísica de Macromoléculas) e DEB-CMC (Prospecção de Microrganismos e Monitoramento Celular), consolidando competências e ampliando o escopo de atuação.

Sua abrangência vai desde a triagem de microrganismos até a análise avançada de macromoléculas, sendo especialmente indicada para aplicações em biotecnologia, como engenharia metabólica e engenharia de enzimas. Entre suas principais características destacam-se alta reprodutibilidade, eficiência e agilidade na geração de resultados.

A instalação HT-BioSys integrada às plataformas DEB (Desenvolvimento e Escalonamento de Bioprocessos) e Multi-ômicas amplia a capacidade de investigação e inovação em biotecnologia, acelerando a conversão de descobertas científicas em aplicações tecnológicas.

The HT-BioSys (High Throughput Biological Systems) facility represents a significant advancement in biological systems research, offering an automated, high-throughput platform dedicated to the study of microorganisms and macromolecules.

Inaugurated at the end of 2025 at LNBR, HT-BioSys is the product of a merg-

er between the integration of the BFM (Macromolecular Biophysics) and DEB-CMC (Microorganism Prospecting and Cellular Monitoring) facilities, consolidating expertise and expanding the scope of research activities.

The facility's applications range from microorganism screening to advanced macromolecule analysis, making it particularly suitable for biotechnology-related fields like metabolic and

enzyme engineering. Its key features include high reproducibility, efficiency, and agility in generating results.

Integrated with the DEB (Bioprocess Development and Scale-Up) and Multi-Omics platforms, the HT-BioSys facility enhances LNBR's capabilities in biotechnology research and innovation, accelerating the conversion of scientific discoveries into technological applications.



Equipamentos High-Throughput disponíveis na nova instalação HT-BioSys.  
High-throughput equipment available at the new HT-BioSys facility.



Equipamentos representativos da instalação Multi-Ômicas.  
Representative equipment of the Multi-Omics facility.

LNBR

# Multi-Ômicas

A instalação Multi-Ômicas, disponível no LNBR, passou a operar no início de 2025, incorporando as unidades de Sequenciamento de Ácidos Nucleicos em Larga Escala e de Metabolômica. Com objetivo de oferecer suporte completo para o estudo de diferentes sistemas biológicos, essa infraestrutura permite

# Multi-Omics

a realização de sequenciamento de genomas, análise de transcriptomas e caracterização do metaboloma.

Com plataformas avançadas, é possível recuperar genomas completos de microrganismos, inclusive aqueles não cultiváveis e explorar as microbiotas de diferentes am-

bientes. Estudos de transcriptômica viabilizam a avaliação da expressão gênica, revelando genes com potencial biotecnológico. Já a análise de metabolômica, por meio de espectrometria de massas acoplada à cromatografia líquida ou gasosa, possibilita a identificação de compostos bioativos, intermediários metabólicos e produtos de interesse industrial.

Um diferencial da instalação Multi-Ômicas é a possibilidade de integração destes diferentes tipos de dados. Ao combinar informações genômicas, transcriptômicas e metabolômicas, é possível ter uma visão ampla de como microrganismos e comunidades microbianas funcionam.

The Multi-Omics facility at LNBR, began operations in early 2025, integrating the Large-Scale Nucleic Acid Sequencing and Metabolomics units. Designed to provide comprehensive support for research on diverse biological systems, this infrastructure permits genome sequencing, transcriptome analysis, and metabolome characterization.

Its advanced platforms allow researchers to recover complete genomes of microorganisms (including those that cannot be cultivated) and explore microbiomes from different environments. Transcriptomic studies make it possible to evaluate gene expression, revealing genes with biotechnological potential, while metabolomic analyses conducted via mass spectrometry coupled with liquid or gas chromatography permit identification of bioactive compounds, metabolic intermediates, and products of industrial interest.

One distinctive feature of the Multi-Omics facility is the integration of these different data types. By combining genomic, transcriptomic, and metabolomic data, researchers can gain a comprehensive understanding of how microorganisms and microbial communities function.



Especializado na produção de vírus recombinantes não replicantes, o LVV ampliou o acesso de pesquisadores de todo o país a ferramentas avançadas de transferência gênica. Specialized in the production of non-replicating recombinant viruses, the LVV expanded access for researchers across Brazil to advanced gene transfer tools.

LNBIO

# Laboratório de Vetores Virais (LVV)

## Viral Vector Laboratory (LVV)

Inaugurado em 2025, o Laboratório de Vetores Virais (LVV) passou a integrar o conjunto de instalações abertas do CNPEM, operado pelo LNBio. Especializado na produção de vírus recombinantes não replicantes, o LVV ampliou o acesso de pesquisadores de todo o país a ferramentas avançadas de transferência gênica, essenciais para estudos de mecanismos intracelulares e desenvolvimento de terapias avançadas em saúde.

Credenciado pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio como instalação de biossegurança nível 2, o laboratório produziu, em sua primeira chamada pública, vetores derivados de retrovírus murino e lentivírus humano (HIV-1), com propostas submetidas e executadas de forma totalmente remota pelo portal SAU Online, o serviço de atendimento a usuários do CNPEM.

*Inaugurated in 2025, the Viral Vector Laboratory (LVV) became part of CNPEM's open facilities, operated by the Brazilian Biosciences National Laboratory (LNBio). The LVV specializes in producing non-replicating recombinant viruses, and has expanded access for researchers across Brazil to advanced gene transfer tools, which are essential for studies on intracellular mechanisms and the development of advanced health therapies.*

*Certified by National Technical Commission on Biosafety (CTNBio) as a level 2 biosafety facility, during its first public call for projects the laboratory produced vectors derived from murine retroviruses and human lentiviruses (HIV-1), with proposals submitted and projects carried out on a fully remote basis through the SAU Online portal, the CNPEM user support service.*

LNBIO

# Laboratório de Edição Genômica (LEG)

## Genome Editing Laboratory (LEG)

Em 2025, o Laboratório de Edição Genômica (LEG) passou a integrar o conjunto de instalações abertas do CNPEM, operado pelo LNBio. Dedicado ao uso da tecnologia CRISPR/Cas9, o LEG oferece suporte técnico e científico para a geração de células knockout de mamíferos, incluindo o desenho de estratégias de edição gênica, a produção de maquinaria CRISPR personalizada e assessoria remota a usuários. As primeiras propostas foram recebidas entre junho e julho de 2025, exclusivamente pelo portal SAU Online, e ficaram em execução de forma remota de setembro de 2025 até fevereiro de 2026. Com chamadas previstas para ocorrer semestralmente, o LEG fortalece a infraestrutura científica do país e amplia sua capacidade em edição genômica de ponta.



Com chamadas previstas para ocorrer semestralmente, o LEG fortalece a infraestrutura científica do país e amplia sua capacidade em edição genômica de ponta. With calls planned to occur every six months, the LEG strengthens the country's scientific infrastructure and expands its capacity for advanced genome editing.

*In 2025, the Genome Editing Laboratory (LEG) became part of CNPEM's open facilities, operated by the Brazilian Biosciences National Laboratory. The LEG is dedicated to CRISPR/Cas9 technology and provides technical and scientific support to generate mammalian knockout cells, including the design of gene-editing strategies, production of customized CRISPR machinery, and remote user assistance. The lab's first proposals were received exclusively via the SAU Online portal from June to July 2025, and the projects were conducted remotely between September 2025 and February 2026. With calls for projects planned to take place every six months, the LEG strengthens the country's scientific infrastructure and expands its capacity for advanced genome editing.*



Pesquisadores podem submeter propostas para uso do LBE pelo sistema SAU online, com suporte científico completo que inclui planejamento experimental, escolha dos métodos, treinamento de usuários, execução dos ensaios e análise preliminar dos dados. Researchers can submit proposals to use the LBE through the SAU online system, with full scientific support covering experimental planning, method selection, user training, assay execution, and preliminary data analysis.

LNBIO

## Laboratório de Bioensaios (LBE)

O Laboratório de Bioensaios (LBE) do LNBio ampliou o acesso de pesquisadores acadêmicos a uma infraestrutura automatizada de ponta para triagens em larga escala por High Throughput Screening (HTS) e High Content Screening (HCS). Com mais de 15 anos de experiência, o LBE combina ensaios bioquímicos e celulares miniaturizados, robótica e sistemas avançados de leitura de placas, incluindo microscópios HCS, viabilizando a identificação rápida de milhares de moléculas com potencial biotecnológico e farmacêutico, com suporte científico completo desde o planejamento até a análise preliminar dos dados.

## Bioassays Laboratory (LBE)

In 2025, the Bioassays Laboratory (LBE) at LNBio expanded access for academic researchers to a state-of-the-art automated infrastructure for large-scale screening using High Throughput Screening (HTS) and High Content Screening (HCS). With over 15 years of experience, LBE combines miniaturized biochemical and cellular assays, robotics, and advanced plate-reading systems, including HCS microscopes, enabling the rapid identification of thousands of molecules with biotechnological and pharmaceutical potential, with full scientific support from experimental design through preliminary data analysis.

LNBIO

## Laboratório de Purificação de Proteínas (LPP)

A Instalação de Purificação de Proteínas do LNBio entrou em operação em 2025, oferecendo infraestrutura completa para expressão em bactéria *Escherichia coli* e purificação de proteínas recombinantes. O espaço conta com cromatógrafos FPLC e diferentes colunas para separação proteica, além de suporte científico na otimização de métodos, escolha de colunas e soluções tampão. A equipe também fornece treinamento e acompanhamento experimental, viabilizando a obtenção de amostras puras e estáveis para estudos funcionais e estruturais.

## Protein Purification Facility (LPP)

The Protein Purification Facility at LNBio began operations in 2025, offering complete infrastructure in the bacterium *Escherichia coli* expression and recombinant protein purification. The facility is equipped with FPLC chromatographs and a range of columns for protein separation, along with scientific support for method optimization, column selection, and buffer recommendations. The team also provides training and experimental guidance, enabling the production of pure and stable protein samples for subsequent functional and structural studies.



O CNPEM recebe propostas de pesquisadores externos para uso da Instalação de Purificação de Proteínas do LNBio, com seleção baseada na viabilidade técnica dos protocolos experimentais. Os usuários participam presencialmente de todo o processo, fornecendo o vetor de expressão e os protocolos de referência, com apoio completo da equipe da instalação. CNPEM receives proposals from external researchers to use the LNBio Protein Purification Facility, with selection based on the technical feasibility of the experimental protocols. Users take part in the entire process on site, providing the expression vector and reference protocols, with full support from the facility team.



LNNANO

# Nova técnica oferecida na instalação de microscopia de força atômica

## New technique available at the atomic force microscopy facility

Com o crescimento da demanda por caracterização térmica em nanoescala, o Laboratório de Microscopia de Força Atômica do LNNano implementou a Microscopia de Varredura Térmica (S<sub>Th</sub>M) no equipamento Bruker® nanoIR2-s. A técnica mapeia localmente condutividade e dissipação de calor, correlacionando topografia e resposta térmica com resolução nanométrica — essencial para os avanços em ciência dos materiais, microeletrônica, química e física. Baseia-se em uma sonda com elemento resistivo que detecta variações de calor e gera mapas de condutividade térmica. No CNPEM, a S<sub>Th</sub>M inicialmente foi aplicada na análise de compósitos de epóxi-fibra de carbono e varistores de óxido de zinco. A abordagem revela novos caminhos para compreender melhor as propriedades e o desempenho de dispositivos avançados.



A técnica de Microscopia de Varredura Térmica (S<sub>Th</sub>M) está desvendando nuances jamais observadas na análise de materiais, revelando gargalos térmicos que antes passavam despercebidos. Essa capacidade de mapear, em escala nanométrica, regiões críticas de dissipação de calor permite aprimorar os estudos das propriedades térmicas dos dispositivos com maior eficiência e confiabilidade. The Scanning Thermal Microscopy (S<sub>Th</sub>M) technique is unveiling previously unseen nuances in materials analysis, revealing thermal bottlenecks that once went unnoticed. This ability to map critical heat dissipation regions at the nanometer scale enables more efficient and reliable studies of the thermal properties of devices.

With the growing demand for nanoscale thermal characterization, LNNano's Atomic Force Microscopy Laboratory implemented Scanning Thermal Microscopy (S<sub>Th</sub>M) on the Bruker® nanoIR2-s system. The technique locally maps thermal conductivity and heat dissipation, correlating topography and thermal response with nanometer resolution—essential for advances in materials science, microelectronics, chemistry, and physics. It is based on a probe with a resistive element that detects heat variations and generates thermal conductivity maps. At CNPEM, S<sub>Th</sub>M was initially applied to the analysis of epoxy-carbon fiber composites and zinc oxide varistors. This approach opens new paths for a deeper understanding of the properties and performance of advanced devices.

CONEXÕES / CONNECTIONS

BRICS

# Ciência em rede fortalece laços globais

## Science in network strengthens global ties

Em maio de 2025, o campus do CNPEM sediou a 6ª Reunião do Grupo de Trabalho do BRICS em Biotecnologia e Biomedicina, reunindo delegações do Brasil, Rússia, Índia, China, Emirados Árabes e Irã. O encontro, coordenado pelo MCTI, debateu temas como neurotecnologia, ensaios clínicos, biotecnologia agrícola e doenças emergentes. Segundo Leandro Pedron, do MCTI, o evento consolidou prioridades conjuntas para o próximo edital do BRICS STI. Ao final, foi aprovado um documento de cooperação encaminhado aos ministérios de ciência dos países-membros, reforçando a colaboração científica internacional.

*In May 2025, CNPEM hosted the 6th Meeting of the BRICS Working Group on Biotechnology and Biomedicine, bringing together delegations from Brazil, Russia, India, China, the United Arab Emirates, and Iran. Co-ordinated by the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI), the event discussed topics such as neurotechnology, clinical trials, agricultural biotechnology, and emerging diseases. According to Leandro Pedron from MCTI, the meeting defined joint priorities for the next BRICS STI call for proposals. At the end of the event, a cooperation agreement was approved and sent to the science ministries of the member countries, reinforcing this international scientific collaboration.*

**A programação incluiu sessões temáticas moderadas pelo Brasil e pela Rússia, país co-presidente do grupo neste ciclo. Também foram realizadas visitas técnicas às instalações científicas do CNPEM, e o local da construção do Orion, futuro complexo laboratorial de máxima contenção biológica, único na América Latina e o primeiro do mundo integrado a um acelerador de partículas.**  
The program included thematic sessions moderated by Brazil and Russia, the country serving as co-chair of the group during this cycle. Technical visits to CNPEM's scientific facilities were also held, as well as to the Orion construction site, the future maximum biological containment laboratory complex, unique in Latin America and the first in the world to be integrated with a particle accelerator.



CERN

# Brasil desenvolve magneto supercondutor para o CERN

## Brazil develops a superconducting magnet for CERN

O CNPEM firmou cooperação com o CERN para integrar o estudo de viabilidade do Future Circular Collider (FCC), que avalia a construção do acelerador de partículas mais potente do mundo. O Centro contribuirá com competências em engenharia de aceleradores, instrumentação científica e tecnologias avançadas, consolidadas com o Sirius. O CNPEM se torna o único centro de pesquisa da América Latina com experiência em engenharia de aceleradores oficialmente envolvido no projeto. Em paralelo, avança com o CERN no desenvolvimento de um magneto supercondutor para o detector ALICE 3, com materiais avançados produzidos no Brasil, fortalecendo a participação nacional em colaborações científicas globais.

*CNPEM has established a cooperation agreement with CERN to join the feasibility study of the Future Circular Collider (FCC), which assesses the construction of the world's most powerful particle accelerator. The Center will contribute expertise in accelerator engineering, scientific instrumentation, and advanced technologies, consolidated through Sirius. CNPEM becomes the only research center in Latin America with officially recognized expertise in accelerator engineering involved in the project. In parallel, CNPEM is advancing with CERN in the development of a superconducting magnet for the ALICE 3 detector, using advanced materials produced in Brazil, strengthening the country's participation in global scientific collaborations.*

# Colaboradores do CNPEM iniciam atividades no CERN em projetos de fronteira da física de partículas

Cinco colaboradores do CNPEM iniciaram em outubro atividades no CERN, em Genebra, com duração de até dois anos. A ação integra o acordo de cooperação entre as instituições para o desenvolvimento de tecnologias aplicadas a aceleradores, ímãs e materiais supercondutores. Eles atuam em projetos do High Luminosity LHC e do Future Circular Collider em áreas como deposição de filmes finos de carbono, polimento eletroquímico, simulações de vácuo e instrumentação. Segundo Rafael Navarro, Industrial Liaison Officer (ILO) responsável por aproximar o CERN da indústria e das instituições brasileiras, a presença dos engenheiros “é um exemplo da nossa riqueza de talentos e mais um passo importante para fortalecer as relações entre o Brasil e o CERN, ampliando oportunidades para empresas e profissionais brasileiros.”

## CNPEM collaborators begin work at CERN on pioneering particle physics projects

*Five CNPEM collaborators began activities at CERN in Geneva in October, for a period of up to two years. The initiative is part of a cooperation agreement between the institutions aimed at developing technologies for accelerators, magnets, and superconducting materials. The professionals are contributing to the High Luminosity LHC and Future Circular Collider projects in areas like carbon thin-film deposition, electrochemical polishing, vacuum simulations, and instrumentation. According to Rafael Navarro, the Industrial Liaison Officer (ILO) responsible for connecting CERN with Brazilian industries and institutions, the engineers' participation “is an example of our wealth of talent and another important step toward strengthening relations between Brazil and CERN, expanding opportunities for Brazilian companies and professionals.”*





WEG

## Soluções tecnológicas avançadas

Advanced technological solutions



Setup planejado para testes do gerador supercondutor, montado sob estrutura de sustentação em amarelo, e motor elétrico acoplado para simular a carga. O motor elétrico simula a força do vento, girando o eixo central, que está acoplado ao rotor com bobinas supercondutoras, e permitindo a extração de energia no estator do gerador elétrico. Planned setup for testing the superconducting generator, mounted on a yellow support structure, with an electric motor coupled to simulate the load. The motor simulates wind force by rotating the central shaft, which is coupled to the rotor with superconducting coils, enabling energy extraction at the generator stator.

O CNPEM e a WEG mantêm uma parceria sólida e de longa data, evidenciada pelo desenvolvimento conjunto de soluções tecnológicas avançadas, como a participação da WEG no projeto do acelerador Sirius. Essa colaboração fortalece a capacidade brasileira de inovação e reforça o elo entre ciência e indústria. Atualmente, as duas instituições trabalham na criação de um primeiro protótipo de gerador supercondutor de pequeno porte para turbinas eólicas em um projeto inovador com o apoio da FINEP por meio de uma subvenção econômica. Essa tecnologia promete aumentar significativamente a eficiência energética dessas turbinas, que são fundamentais para a geração de energia limpa a partir do vento. Além dos ganhos técnicos, o projeto impulsiona o desenvolvimento de tecnologias nacionais em um setor estratégico, alinhando inovação tecnológica com os objetivos de sustentabilidade ambiental e combate às mudanças climáticas.

CNPEM and WEG maintain a solid and long-standing partnership, demonstrated by their joint development of advanced technological solutions, including WEG's participation in the Sirius accelerator project. This collaboration strengthens Brazil's innovation capacity and reinforces the link between science and industry.

Currently, the two institutions are working on the creation of the first prototype of a small superconducting generator for wind turbines, an innovative project supported by FINEP through an economic grant. This technology promises to significantly increase the energy efficiency of these turbines, which are essential for generating clean energy from wind.

Beyond the technical benefits, the project drives the development of national technologies in a strategic sector, aligning technological innovation with environmental sustainability goals and efforts to combat climate change.

USP

## Ciência em parceria

Science in partnership

CNPEM e a USP firmaram um acordo para ampliar a cooperação científica e tecnológica entre as instituições. A iniciativa conta com a oferta de 40 bolsas de doutorado e 20 de pós-doutorado para pesquisadores desenvolverem projetos em laboratórios da USP e do CNPEM. A parceria fortalece a integração entre o maior centro universitário da América Latina e um dos principais polos de pesquisa do Hemisfério Sul, estimulando projetos conjuntos em biotecnologia, energia, sustentabilidade, semicondutores e inteligência artificial. Chamadas começaram a ser abertas no segundo semestre de 2025. Para Antonio José Roque da Silva, diretor-geral do CNPEM, "Esta parceria enfrentará o desafio de termos bons projetos, de ver, principalmente, os jovens sonhando em resolver os problemas que ninguém no mundo resolve. Acreditamos que o Brasil pode sim resolver as coisas que ninguém resolve.". O Reitor Carlotti Júnior lembrou que a ideia começou na visita ao CNPEM. "Eu realmente fiquei encantado com o Sirius, porque dificilmente o Brasil vai ter em algum momento da sua história uma ferramenta para a pesquisa tão poderosa como temos no CNPEM. Você consegue ver com o Sirius coisas que você não consegue ver com as outras metodolo-



CECÍLIA BASTOS/USP IMÁGENS/USP IMAGES

gias que nós temos. Então, eu acho que, com essa associação da USP com o CNPEM, o Brasil e as pesquisas brasileiras terão muito a ganhar. Certamente, o projeto vai ficar muito mais desafiador do que se fosse só da USP, ou se fosse só do CNPEM".

CNPEM and the University of São Paulo (USP) signed an agreement to strengthen scientific and technological collaboration between the two institutions; the initiative includes 40 PhD and 20 postdoctoral fellowships for researchers to carry out projects in laboratories at USP and CNPEM. This partnership reinforces the connection between Latin America's largest university and one of the Southern Hemisphere's leading research centers, encouraging joint projects in biotechnology, energy, sustainability, semiconductors, and artificial intelligence. Calls for proposals began in the second half of 2025.

According to CNPEM Director General Antonio José Roque da Silva, "This partnership will address the challenge of having good projects, above all of seeing young people dreaming of solving problems that no one else in the world can solve. We believe that Brazil can resolve things that no one else can."

USP Chancellor Carlotti Júnior added, "I was really captivated by Sirius, because at no time in its history has Brazil ever been likely to have a research tool as powerful as the one we have at CNPEM. You can see things with Sirius that you cannot see with the other methodologies we have. So I think that Brazil and Brazilian research stand to gain a lot from this association between USP and CNPEM. Certainly, the project is going to be much more challenging than if it pertained to only USP or only CNPEM."



Parceria estratégica entre CNPEM e UFAL, voltada à formação avançada em biotecnologia e à articulação de novas colaborações científicas no país, firmada durante a primeira edição da *Itinerant Biorenewables School*, promovida pelo CNPEM e realizada no campus da UFAL. Strategic partnership between CNPEM and UFAL, focused on advanced training in biotechnology and on fostering new scientific collaborations across Brazil, established during the first edition of the *Itinerant Biorenewables School*, organized by CNPEM and held at the UFAL campus.

UFAL

# Biotecnologia em trânsito

## Biotechnoly in motion

Em outubro de 2025, o CNPEM e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) firmaram parceria estratégica para fortalecer a pesquisa e a formação em biotecnologia, biologia sintética e biorrenováveis. O acordo foi celebrado durante a primeira *Itinerant Biorenewables School*, realizada no campus da UFAL, com apoio do CNPEM. A iniciativa marcou o início de ações conjuntas para capacitação, pesquisa e inovação, além da criação de um núcleo integrado de biotecnologia na UFAL, ampliando o alcance das atividades formativas do CNPEM nas regiões Norte e Nordeste.

*In October 2025, CNPEM and the Federal University of Alagoas (UFAL) established a strategic partnership to strengthen research and training in biotechnology, synthetic biology, and biorenewables. The agreement was signed during the first Itinerant Biorenewables School, held on the UFAL campus with support from CNPEM. The initiative marked the beginning of joint activities in training, research, and innovation, as well as the creation of an integrated biotechnology research hub at UFAL, expanding CNPEM’s educational activities across northern and northeastern Brazil.*

IHEP-CAS

# Sem fronteiras: Brasil e China inauguram laboratório conjunto

## No more borders: Brazil and China inaugurate joint laboratory



No mês de junho, o CNPEM e o Institute of High Energy Physics (IHEP), da Academia Chinesa de Ciências (CAS), inauguraram o *China-Brazil Joint Laboratory for Synchrotron Science and Technology (CBJSync)*, marco da cooperação científica entre os dois países. A parceria, firmada com apoio dos ministérios de ciência de ambos os governos, reuniu representantes do MCTI, FAPESP, Academia Brasileira de Ciências (ABC) e CAS. O laboratório promoverá o intercâmbio entre equipes do Sirius e do *High Energy Photon Source (HEPS)*, unindo competências em tecnologias de luz síncrotron de quarta geração e fortalecendo a colaboração Sul-Sul em ciência e inovação.

*In June, CNPEM and the Institute of High Energy Physics (IHEP) of the Chinese Academy of Sciences (CAS) inaugurated the China-Brazil Joint Laboratory for Synchrotron Science and Technology (CBJSync), marking a milestone in scientific cooperation between the two countries. The partnership, established with the support of both governments’ science ministries, brought together representatives from MCTI, FAPESP, Brazilian Academy of Sciences, and CAS. The laboratory will foster exchanges between teams from Sirius and the High Energy Photon Source (HEPS), combining expertise in fourth-generation synchrotron light technologies and strengthening South-South collaboration in science and innovation.*

O CNPEM é responsável pelo projeto Sirius, uma das únicas três fontes de luz síncrotron de quarta geração em operação no mundo. A China tem dois projetos de síncrotrons com atualizações em andamento para a mesma geração tecnológica brasileira. CNPEM is responsible for the Sirius project, one of only three fourth-generation synchrotron light sources currently in operation worldwide. China has two synchrotron projects currently undergoing upgrades, targeting the same technological generation as Brazil’s.

REDE / NETWORK

INCT

# Fronteiras quânticas no Brasil

Quantum frontiers in Brazil



INCT-DQ promoverá ações de formação, inovação e extensão, fortalecendo a comunidade científica nacional em tecnologias quânticas <https://pages.cnpem.br/inct-dq/>. INCT-DQ will promote training, innovation, and outreach initiatives, strengthening Brazil's scientific community in quantum technologies <https://pages.cnpem.br/inct-dq/>.

Em 2025, teve início o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Dispositivos Quânticos (INCT-DQ) financiado pelo CNPq, sediado no CNPEM e coordenado por Rodrigo Capaz, diretor do LNNano. Reunindo 41 pesquisadores de 13 instituições, entre elas Unicamp, UFRJ, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), UFABC, Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), o instituto desenvolverá dispositivos quânticos de estado sólido e fotônicos para aplicações em computação, sensoriamento e comunicação segura. O INCT-DQ também promoverá ações de formação, inovação e extensão, fortalecendo a comunidade científica nacional em tecnologias quânticas.

*In 2025, the Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Dispositivos Quânticos (INCT-DQ) was launched. Funded by CNPq, it is hosted at CNPEM and coordinated by Rodrigo Capaz, Director of LNNano.*

*Bringing together 41 researchers from 13 institutions—including Unicamp, UFRJ, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), UFABC, Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), and Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)—the institute will develop solid-state and photonic quantum devices for applications in computing, sensing, and secure communication.*

*INCT-DQ will also promote training, innovation, and outreach initiatives, strengthening Brazil's scientific community in quantum technologies.*

CEPID - CEMOL

# Engenharia molecular para o futuro

Molecular engineering for the future

Em 2025, o CNPEM criou o Centro de Pesquisa em Engenharia Molecular para Materiais Avançados (CEMol), um dos novos CEPIDs financiados pela FAPESP. Coordenado por Edson Roberto Leite, o centro reúne USP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), UFABC, UFSCar, Embrapa e Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) em uma iniciativa voltada ao desenvolvimento de materiais sustentáveis, quânticos e biomoleculares. A partir da integração entre nanotecnologia, biotecnologia, ciência de dados e inteligência artificial, o CEMol impulsionou pesquisas e formação de novos cientistas, reforçando o papel do Brasil no avanço de soluções tecnológicas de impacto global.

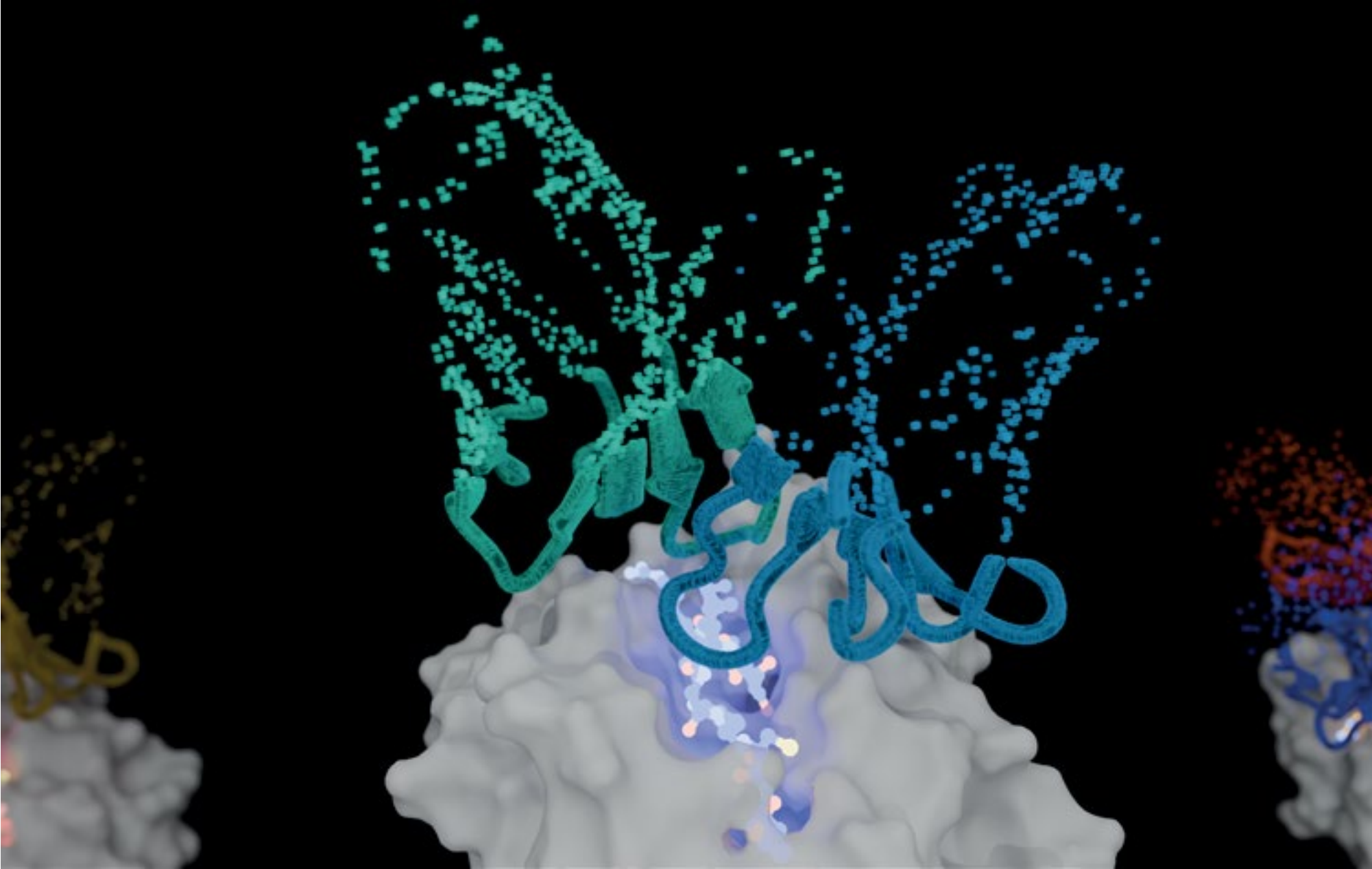
*In 2025, CNPEM created the Centro de Pesquisa em Engenharia Molecular para Materiais Avançados (CEMol), one of the new CEPIDs funded by FAPESP.*

*Coordinated by Edson Roberto Leite, the center brings together USP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), UFABC, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), and Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) in an initiative focused on the development of sustainable, quantum, and biomolecular materials.*

*By integrating nanotechnology, biotechnology, data science, and artificial intelligence, CEMol has advanced research and the training of new scientists, strengthening Brazil's role in developing technological solutions with global impact.*



Atividades do novo CEPID-CEMol podem ser acompanhadas através do site <https://pages.cnpem.br/cepidcemol/>. Activities of the new CEPID-CEMol can be followed on the website <https://pages.cnpem.br/cepidcemol/>.



ROSETTACOMMONS

# Design de proteínas em rede: CNPEM na RosettaCommons

## Networked protein design: CNPEM at RosettaCommons

Imagem gerada por Samuel Chagas (CNPEM).  
Image generated by Samuel Chagas (CNPEM).

Em 2025, o CNPEM tornou-se afiliado à RosettaCommons, comunidade internacional criada no laboratório de David Baker (Nobel) e dedicada ao avanço colaborativo do Rosetta para modelagem e design de proteínas. A afiliação consolidou o design e a engenharia de proteínas como área estratégica do Centro. Para marcar a nova etapa, o CNPEM recebeu, em 10 de julho, Brian Pierce (Universidade de Maryland) e Roberto Lins (Fiocruz-PE). No dia 11, realizou o simpósio “da IA à Experimentação High-Throughput”, com convidados da USP, Instituto Vita Nova e pesquisadores do Centro, abordando aplicações biomédicas e industriais.

*In 2025, CNPEM became affiliated with RosettaCommons, an international community created in the laboratory of Nobel Prize winner David Baker and dedicated to the collaborative advancement of Rosetta for protein modeling and design. This affiliation further consolidated protein design and engineering as a strategic area for the Center. To mark this new stage, CNPEM welcomed Brian Pierce (University of Maryland) and Roberto Lins (Fiocruz-PE) on July 10, and on the 11th it held a symposium entitled “From AI to High-Throughput Experimentation,” with guests from USP, Instituto Vita Nova and researchers from the Center addressing biomedical and industrial applications.*



Celebração de 40 anos do MCTI incluiu lançamento de selo com foto do Sirius.  
The celebration of MCTI's 40th anniversary included the launch of a stamp featuring a photo of Sirius.

### MCTI

## Quatro décadas de ciência e inovação

Em julho de 2025, o CNPEM participou, em Recife-PE, das comemorações pelos 40 anos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação durante a 77ª Reunião Anual da SBPC. O evento contou com o lançamento de um selo comemorativo que traz a imagem do Sirius, como um símbolo da pesquisa científica nacional. O CNPEM apresentou seus principais projetos e programas nas áreas de energia, biotecnologia e formação de talentos em dois estandes — na Expo T&C e na SBPC Jovem — reforçando sua contribuição histórica ao avanço da ciência brasileira e à missão do MCTI.

### Forty years of science and innovation

*In July 2025, CNPEM took part in the celebrations for the 40th anniversary of Brazil's Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI) during the 77th Annual Meeting of the Brazilian Society for the Advancement of Science (SBPC) in Recife. The event featured the launch of a commemorative stamp depicting Sirius, as a symbol of national scientific achievement. CNPEM presented its main projects and educational programs in two exhibition spaces — Expo T&C and SBPC Jovem — highlighting its long-standing contributions to Brazilian science and to the MCTI's mission.*



# Biotecnologia inspirada na biodiversidade

# Biotechnology inspired by biodiversity

A biodiversidade brasileira é uma das maiores riquezas do país — e também um território estratégico para a ciência.

No CNPEM, esse patrimônio é explorado sob múltiplas perspectivas, com apoio de infraestruturas avançadas e equipes altamente especializadas. Enzimas, microorganismos, moléculas naturais e materiais inspirados na natureza são estudados com tecnologias de ponta para ampliar o conhecimento sobre o que é exclusivamente nosso e transformar esse potencial em soluções concretas para saúde, energia, agricultura e sustentabilidade.

*Brazil’s biodiversity is one of the country’s greatest assets — and also a strategic frontier for science.*

*At CNPEM, this heritage is explored from multiple perspectives, supported by advanced infrastructures and highly specialized teams. Enzymes, microorganisms, natural molecules, and nature-inspired materials are studied using cutting-edge technologies to expand knowledge of what is uniquely ours and to transform this potential into concrete solutions for health, energy, agriculture, and sustainability.*



A biodiversidade brasileira é um fio condutor que inspira as diversas frentes de pesquisa do CNPEM — da biotecnologia à bioeconomia, da energia limpa aos novos materiais sustentáveis. Essa transversalidade transforma o potencial biológico do país em soluções concretas para saúde, agricultura, energia e meio ambiente, orientando projetos que combinam ciência de ponta, inovação e responsabilidade ambiental.

BIOECONOMIA

Nos laboratórios do CNPEM, enzimas, microrganismos e moléculas naturais são explorados para gerar biocombustíveis mais eficientes, novos medicamentos, bioinsumos e biomateriais renováveis. As pesquisas em nanotoxicologia complementam esse esforço, assegurando que as inovações sejam seguras para o meio ambiente e para as pessoas.

A presença do CNPEM na COP30, em Belém, reafirmou o compromisso da instituição com a bioinovação sustentável, a bioeconomia amazônica, a biotecnologia para a saúde e a transição energética. O destaque foi a atuação de Maria Augusta Arruda, diretora do LNBio e Sênior Advisor da presidência da Conferência, em painéis internacionais sobre clima, biotecnologia, inovação e políticas globais. O diretor do LNBR, Mario Murakami, e pesquisadores de diferentes unidades do CNPEM também participaram das discussões sobre ciência e sustentabilidade. Durante o evento, o vídeo-manifesto Bio Sonhadores\* destacou a importância e a influência da biodiversidade brasileira na geração de conhecimento e inovação, celebrando o encontro entre ciência, sociedade e os ecossistemas que sustentam a vida e mostrando como o CNPEM transforma esse potencial em soluções reais para um futuro sustentável.

CNPEM NO NORTE DO BRASIL

O CNPEM ampliou sua presença na região Norte do País com o projeto Iwasa'i – Centro Avançado de Pesquisa e Inovação Biotecnológica da Amazô-

nia Oriental, que fortalece a autonomia científica regional e posiciona a Amazônia como polo internacional de biotecnologia.

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

O compromisso com a Transição Energética também se manifesta no avanço do hidrogênio de baixo carbono. Em agosto de 2025, o CNPEM realizou a 4ª edição do Workshop de Hidrogênio de Baixo Carbono, reunindo universidades, empresas e agências de fomento para discutir integração com biomassa, regulação e inovação tecnológica. O evento consolidou o CNPEM como fórum estratégico nacional no desenvolvimento de soluções científicas para uma economia mais sustentável e autônoma.

Complementando esse esforço, pesquisadores do CNPEM desenvolveram um dispositivo modular que usa energia solar direta para produzir hidrogênio verde, tema de capa da revista ACS Energy Letters (DOI: 10.1021/acsenergylett.5c02340). O protótipo operou de forma estável em laboratório e ao ar livre, com fotoeletrodos de hematita dopados com alumínio e zircônio, materiais abundantes e de baixo custo. Foram produzidas 100 unidades modulares por impressão 3D, capazes de operar por mais de 120 horas contínuas, comprovando a viabilidade da produção solar de hidrogênio em larga escala.

Outro avanço vem da área de materiais avançados, com o estudo em parceria entre a Unicamp e o CNPEM que apresentou uma nova estratégia para melhorar a estabilidade das células solares de perovskita, semicondutores promissores na conversão de luz solar em eletricidade. Publicado no Journal of Materials Chemistry A (DOI:10.1039/D5TA01772F), o trabalho revelou como a camada subjacente influencia a orientação cristalina e a estabilidade térmica dos filmes de perovskita, abrindo caminho para dispositivos mais duráveis e eficientes, fundamentais para a expansão da energia solar.

Essas iniciativas se somam a resultados de destaque publicados por pesquisadores do CNPEM e parceiros, que demonstram o impacto da ciência inspirada pela biodiversidade:

- “Enzima natural transforma resíduo do etanol de milho em combustível sustentável” — Nature Communications
- “Nova arquitetura enzimática revela papel inédito da molécula mais comum do planeta” — Nature Communications
- “Quando a bactéria vira hacker: ciência revela nova chave para proteger os citros”
- “Códigos ocultos da Amazônia” e “Segredos da floresta” — sobre novas rotas genéticas para antibióticos e antitumorais
- “Proteção verde para eletrônicos sensíveis” — nanorrevestimentos sustentáveis
- “Versatilidade que transforma a síntese de óxidos metálicos”



Brazilian biodiversity is the guiding thread that connects the CNPEM’s diverse research fronts ranging from biotechnology to bioeconomy, from clean energy to new sustainable materials. This cross-disciplinary approach transforms the country’s biological potential into concrete solutions for health, agriculture, energy, and the environment, driving projects that combine cutting-edge science, innovation, and environmental responsibility.

BIOECONOMY

In CNPEM’s laboratories, enzymes, microorganisms, and natural molecules are explored in order to develop more efficient biofuels, new drugs and bioinputs, and renewable biomaterials. Research in nanotoxicology complements these efforts, ensuring that innovations are safe for both people and the environment.

CNPEM’s presence at the COP30 in Belém reaffirmed the institution’s commitment to sustainable bioinnovation, the Amazon bioeconomy, biotechnology for health, and the energy transition. One highlight was the participation of Maria Augusta Arruda, LNBio Director and Senior Advisor to the COP presidency, in international panels on climate, biotechnology, innovation, and global policy. LNBR Director Mario Murakami and researchers from various CNPEM units also joined discussions on science and sustainability. During the event, a video entitled Bio Sonhadores [Bio Dreamers] underscored the importance and influence of Brazilian biodiversity in fostering knowledge and innovation — celebrating the intersection of science, society, and the ecosystems that sustain life, and showing how CNPEM transforms this potential into real solutions for a sustainable future.

CNPEM IN NORTHERN BRAZIL

CNPEM expanded its presence in northern Brazil, with the Iwasa'i Project – Advanced Research and

Biotechnological Innovation Center of Eastern Amazon, which strengthens scientific autonomy in the region and positions the Amazon as an international biotechnology hub.

ENERGY TRANSITION

The institution’s commitment to the Energy Transition is also evident in the advancement of low-carbon hydrogen. In August 2025, CNPEM hosted the 4th Low-Carbon Hydrogen Workshop, bringing together universities, companies, and funding agencies to discuss integration with biomass, regulation, and technological innovation. The event consolidated CNPEM’s role as a national strategic forum for developing scientific solutions toward a sustainable and autonomous energy future.

Complementing these efforts, researchers from CNPEM developed a modular device that uses direct solar energy to produce green hydrogen, featured on the cover of ACS Energy Letters (DOI: 10.1021/acsenergylett.5c02340). The prototype operated stably both in the lab and outdoors, using hematite photoelectrodes doped with aluminum and zirconium — abundant, low-cost materials. A total of 100 modular units were 3D-printed, capable of operating for over 120 continuous hours, demonstrating the feasibility of large-scale solar hydrogen production.

Another breakthrough came from advanced materials research, with a collaboration between Unicamp and CNPEM that introduced a new strategy to enhance the stability of perovskite solar cells, promising semiconductors for converting sunlight into electricity. Published in the Journal of Materials Chemistry A (DOI:10.1039/D5TA01772F), the study revealed how the underlying layer influences crystal orientation and thermal stability in perovskite films, paving the way for more durable and efficient solar devices.

Assista ao vídeo Bio sonhadores, exibido na COP30 Watch the video Biossonhadores, presented at COP30



These initiatives join other outstanding results from CNPEM and partners, highlighting the impact of science inspired by biodiversity:

- “Natural enzyme transforms corn ethanol residue into sustainable fuel” — Nature Communications
- “A new enzymatic architecture reveals an unexpected role for the planet’s most common molecule” — Nature Communications
- “When a bacterium turns hacker: science reveals a new key to protecting citrus”
- “Hidden codes of the Amazon” and “Secrets of the forest” — new genetic routes for antibiotics and antitumor agents
- “Green protection for sensitive electronics” — sustainable nanocoatings
- “Versatility transforming the synthesis of metal oxides”

## Da biodiversidade à bioeconomia

### From biodiversity to bioeconomy

CNPEM e Biominas Brasil abriram chamada pública para seleção de projetos com amostras vegetais da biodiversidade brasileira, voltada a pesquisadores, startups e organizações da sociedade civil. A iniciativa promove a pesquisa e o desenvolvimento de fitoterápicos e bioativos, criando oportunidades de inovação em saúde humana e animal, cosméticos e bem-estar. As propostas selecionadas terão suas amostras vegetais integradas ao Banco de Moléculas do CNPEM — uma biblioteca única de compostos com potencial farmacológico a partir da biodiversidade brasileira. Informações não sensíveis passam a integrar a InovaFitoBrasil, iniciativa da Biominas que conecta atores do ecossistema de inovação, fortalecendo a bioeconomia.

*CNPEM and Biominas Brasil opened a public call to select projects involving plant samples from Brazilian biodiversity, targeting researchers, startups, and civil society organizations. The initiative promotes research and development of herbal medicines and bioactive compounds, creating opportunities for innovation in human and animal health, cosmetics, and well-being. Selected proposals will have their plant samples integrated into CNPEM's Molecule Bank — a unique library of compounds with pharmacological potential derived from Brazilian biodiversity. Non-sensitive information will become part of InovaFitoBrasil, a Biominas initiative that connects innovation ecosystem stakeholders, strengthening the bioeconomy.*



Equipe do CNPEM em atividades relacionadas ao Banco de Moléculas.  
CNPEM team during activities related to the Molecule Bank.



Idealizado e realizado pelo CNPEM, o Workshop de Hidrogênio de Baixo Carbono chegou à sua 4ª edição no dia 28 de agosto de 2025, consolidado como espaço estratégico de integração entre academia, indústria, órgãos públicos e agências financiadoras. Conceived and organized by CNPEM, the Low-Carbon Hydrogen Workshop reached its 4th edition on August 28, 2025, consolidated as a strategic forum for integration among academia, industry, public authorities, and funding agencies.

## Hidrogênio em pauta: avanços rumo à transição energética

### Hydrogen in focus: progress toward the energy transition

Em agosto de 2025, o CNPEM realizou a 4ª edição do Workshop de Hidrogênio de Baixo Carbono, reunindo universidades, empresas e agências de fomento para discutir caminhos da economia do hidrogênio no Brasil. Participaram instituições como USP, UFSCar, Unicamp, Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), IPEN, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI-CIMATEC), Itaipu-Parque Tecnológico, WEG, Shell, Carbonic, EPE, FAPESP, MCTI e FINEP. O evento abordou aplicações integradas à biomassa, desafios regulatórios e inovação tecnológica. Consolidado como fórum estratégico, o workshop reforçou o papel do CNPEM no desenvolvimento de soluções nacionais para a transição energética.

*In August 2025, CNPEM held the 4th Low-Carbon Hydrogen Workshop, gathering universities, companies, and funding agencies to discuss the pathways of Brazil's hydrogen, with participation by institutions like USP, UFSCar, Unicamp, Federal University of Itajubá (UNIFEI), IPEN, SENAI CIMATEC University Center, Itaipu Technology Park, WEG, Shell, Carbonic, EPE, FAPESP, MCTI, and FINEP. The event addressed integrated applications with biomass, regulatory challenges, and technological innovation, reinforcing CNPEM's role in developing national solutions for the energy transition.*

## Ciência amazônica ganha força com o projeto Iwasa'i

### Amazon science gains strength with the Iwasa'i Project

O CNPEM ampliou sua presença na região Norte ao integrar o projeto “Iwasa'i: Centro Avançado de Pesquisa e Inovação Biotecnológica da Amazônia Oriental”, liderado pela UFPA. A iniciativa busca transformar a biodiversidade amazônica em soluções sustentáveis em saúde, agricultura e bioeconomia. “Queremos conectar a riqueza da Amazônia às nossas plataformas tecnológicas para desenvolver novos medicamentos e biofertilizantes”, afirmou Daniela Trivella, pesquisadora do CNPEM.

*CNPEM expanded its presence in the North by joining the Iwasa'i: Advanced Research and Biotechnological Innovation Center of Eastern Amazon project, led by UFPA. This initiative seeks to transform Amazonian biodiversity into sustainable solutions in health, agriculture, and bioeconomy. “We aim to connect the richness of the Amazon with our technological platforms to develop new medicines and biofertilizers,” said Daniela Trivella, CNPEM researcher.*



MARJORIE BRUDER



Pesquisadores do CNPEM desenvolveram uma mistura enzimática inspirada na biodiversidade nacional, com potencial para impactar a economia, ampliar a produção nacional de etanol e fortalecer o posicionamento estratégico do Brasil no cenário da bioeconomia, promovendo soberania e competitividade ao país. Researchers at CNPEM developed an enzymatic mixture inspired by Brazil's biodiversity, with the potential to impact the economy, expand national ethanol production, and strengthen Brazil's strategic position in the global bioeconomy, promoting sovereignty and competitiveness for the country.

## Energia viva: o coquetel enzimático brasileiro que pode transformar as biorrefinarias

Living energy: the Brazilian enzyme cocktail transforming biorefineries

Mais informações/  
For more  
information:



O CNPEM lançou o OpEn, um coquetel enzimático 100% desenvolvido no Brasil com potencial para revolucionar a produção nacional de biocombustíveis e bioprodutos. Resultado de 15 anos de pesquisa em biotecnologia avançada, OpEn é produzido a partir de resíduos da indústria sucroenergética e pode reduzir em até 50% as emissões de gases de efeito estufa, fortalecendo a autonomia tecnológica e energética do país.

Com desempenho validado em planta piloto e mais de cinco toneladas já produzidas, OpEn reúne mais de 80 versões, customizadas para diferentes matérias-primas, como bagaço e palha de cana, milho e resíduos florestais. O coquetel tem baixo custo, não gera resíduos e ainda permite o reaproveitamento da biomassa microbiana remanescente como ração animal, tornando-se um pilar para a sustentabilidade da cadeia de biocombustíveis.

A tecnologia é fruto da integração entre diversas expertises e infraestruturas do CNPEM. "OpEn é uma tecnologia habilitadora para biorrefinarias, que demonstra como nossa capacidade multidisciplinar pode transformar o Brasil de exportador de commodities em produtor de biotecnologias avançadas", explica Mário Murakami, diretor do LNBR.

Inspirado na biodiversidade brasileira, OpEn também incorpora descobertas inéditas, como a enzima CelOCE, uma nova classe de biocatalisador publicada na revista *Nature Communications*, capaz de aumentar em até 21% a liberação de glicose durante a conversão de biomassa. Essa descoberta amplia as possibilidades para a produção de etanol 2G e 1.5G e reforça o papel da ciência brasileira na construção de uma bioeconomia de baixo carbono.

Pesquisadores de instituições científicas e acadêmicas sem fins lucrativos podem solicitar gratuitamente uma amostra de 250 mL para testes laboratoriais e co-desenvolvimento da tecnologia, por meio da plataforma de usuários do CNPEM: [sauonline.cnpem.br/duo](https://sauonline.cnpem.br/duo).

CNPEM has launched OpEn, a 100% Brazilian enzyme cocktail with the potential to revolutionize domestic production of biofuels and bioproducts. The fruit of 15 years of advanced biotechnology research, OpEn is produced from by-products of the sugar-based energy industry and can reduce greenhouse gas emissions by up to 50%, strengthening Brazil's technological and energy autonomy.

With performance validated in a pilot plant and over five tons already produced, OpEn includes more than 80 versions customized for different raw materials such as sugarcane bagasse and leaves, corn, and forest waste. The cocktail is low-cost, does not generate waste, and enables the reuse of the remaining microbial biomass as animal feed, making it a pillar of sustainability in the biofuel chain.

The technology resulted from the integration of multiple CNPEM infrastructures and expertise. "OpEn is an enabling technology for biorefineries that demonstrates how our multidisciplinary capacity can transform Brazil from an exporter of commodities into a producer of advanced biotechnologies," explains LNBR Director Mario Murakami.

Inspired by Brazil's biodiversity, OpEn also incorporates groundbreaking discoveries such as CelOCE, a new class of biocatalyst published in *Nature Communications* that can increase glucose release by up to 21% during biomass conversion. This finding expands the potential for 2nd and 1.5-generation ethanol production, reinforcing the role of Brazilian science in building a low-carbon bioeconomy.

Researchers at non-profit scientific and academic institutions may request a free 250 mL sample for laboratory testing and co-development via CNPEM's user platform: [HYPERLINK "https://sauonline.cnpem.br/duo"](https://sauonline.cnpem.br/duo)sauonline.cnpem.br/duo.

# Sirius

Em permanente evolução, o empreendimento científico mais complexo do Brasil expande as fronteiras e o impacto da luz síncrotron.

*In continuous evolution, Brazil's most complex scientific endeavor expands the frontiers and impact of synchrotron light.*

O Sirius segue aprimorando e expandindo sua capacidade de revelar o invisível. A segunda fase do projeto inclui novas linhas de luz e estações experimentais que consolidam o Brasil entre os poucos países capazes de operar uma infraestrutura científica dessa complexidade.

*Sirius continues to advance and expand its capacity to reveal the invisible. The second phase of the project adds new beamlines and experimental stations, consolidating Brazil among the few countries capable of operating such advanced scientific infrastructure.*

Uma vez ao ano, o túnel dos aceleradores do Sirius passa por manutenções e upgrades. Once a year, the Sirius accelerator tunnel undergoes maintenance and upgrades.



Ondulador de polarização vertical da linha de luz Carnaúba após processo de instalação.  
Vertical-polarization undulator at the Carnaúba beamline after installation.

## Linhas de luz Cateretê e Carnaúba passam a operar com novos onduladores

Os onduladores de polarização vertical instalados no Sirius ampliam a faixa de energias acessíveis nas linhas Carnaúba e Cateretê

Em 2025, duas das linhas de luz mais sofisticadas do Sirius, a Carnaúba e a Cateretê, receberam novos dispositivos de inserção que marcam um avanço decisivo para a ciência feita no Brasil. Foram instalados os chamados VPUs (Vertical Polarising Undulators), onduladores capazes de gerar radiação verticalmente polarizada e assim ampliar a faixa de energias disponível para experimentos nessas linhas.

A chegada desses equipamentos significa que pesquisadores agora podem acessar energias mais baixas, na faixa de 2 a 6 keV, antes inacessíveis na linha devido a limitações impostas

por onduladores convencionais. Essa expansão é fundamental para técnicas como fluorescência de raios X, utilizadas na Carnaúba, que permitem investigar elementos químicos leves em amostras biológicas, nanomateriais e catalisadores. Também em experimentos de imagem, comuns tanto na Carnaúba quanto na Cateretê, a possibilidade de operar em diferentes faixas energéticas traz maior contraste e versatilidade.

### POR QUE OS VPUS SÃO ESPECIAIS

Linhas como Carnaúba e Cateretê foram projetadas para

## Cateretê and Carnaúba beamlines begin operations with new undulators

Vertical-polarization undulators installed at Sirius expand the energy range available at the Carnaúba and Cateretê beamlines

In 2025, two of Sirius's most sophisticated beamlines, Carnaúba and Cateretê, received new insertion devices that mark a decisive step forward for science in Brazil. The devices, known as VPUs (vertically polarizing undulators), can generate vertically polarized radiation, thereby broadening the range of energies available for experiments on these beamlines.

The arrival of these devices means researchers can now access lower photon energies in the 2 to 6 keV range, which were previously inaccessible due to the limitations of conventional undulators. This expansion is critical for techniques such as X-ray fluorescence, used at Carnaúba, which permit the investigation of light chemical elements in biological samples, nanomaterials, and catalysts. For imaging experiments, commonly performed at both Carnaúba and Cateretê, the ability to operate across different energy ranges provides greater contrast and versatility.

### WHY VPUS ARE SPECIAL

Beamlines like Carnaúba and Cateretê were designed to take advantage of the high coherence of synchrotron light generated by Sirius's accelerators. This coherence, however, demands extreme care with mechanical stability and the way the light is produced.

Until now, these beamlines operated with horizontally polarizing undulators, which suffered significant flux losses below 6 keV due to what is known as the Brewster angle effect.

The new VPUs overcome this limitation by producing vertically polarized light. The difference lies in their magnetic arrangement: unlike conventional undulators, the magnet cassettes in VPUs are mounted horizontally.

### COMPLEX INSTALLATION, STRATEGIC RESULTS

The new undulators were installed in two stages: in April 2025, the Carnaúba beamline received its VPU, followed by Cateretê in July. Each device weighs approximately 3.5 tons.

Commissioning followed the standard protocol for new undulators, including alignment and calibration tests. According to Sergio Augusto Lordano Luiz, leader of the Synchrotron Light Insertion Devices and Diagnostics Group, the primary goal was to ensure that the device operated in a stable manner without impact on the accelerator, enabling the beamlines to function independently.

### MANY HANDS LIGHTEN THE LOAD

The incorporation of the VPUs was only possible thanks to joint efforts by several CNPEM teams. The Metrology, Vacuum, and Magnetic Systems teams and other technical groups played crucial roles throughout the process — from dimensional verification and mechanical alignment to vacuum-chamber conditioning and magnetic calibration. This integrated effort ensured the devices were installed and commissioned safely and on schedule.

explorar a alta coerência da luz síncrotron gerada pelos aceleradores do Sirius. Essa coerência, no entanto, exige extremo cuidado com estabilidade mecânica e com a forma como a luz é produzida.

Até então, essas linhas operavam com onduladores de polarização horizontal, que apresentavam forte perda de fluxo abaixo de 6 keV devido ao chamado "ângulo de Brewster". Os VPUs resolvem esse problema ao produzir luz verticalmente polarizada. A diferença está no arranjo magnético: os cassetes do VPU são orientados na horizontal, ao contrário dos onduladores convencionais.

INSTALAÇÃO COMPLEXA, RESULTADO ESTRATÉGICO

A instalação dos novos onduladores aconteceu em duas etapas: em abril, a linha de luz Carnaúba recebeu seu VPU. Em julho, foi a vez da Cateretê. Cada um dos equipamentos pesa cerca de 3,5 toneladas.

O comissionamento seguiu o fluxo padrão adotado para novos onduladores, incluindo testes de alinhamento e calibração. Segundo Sergio Augusto Lordano Luiz, líder do grupo de Inserções e Diagnóstico com Luz Síncrotron, o objetivo central foi garantir que o dispositivo operasse de forma estável e sem impactos no acelerador, permitindo que as linhas de luz trabalhem com autonomia.

TRABALHO DE MUITAS MÃOS

A chegada dos VPUs só foi possível graças ao esforço conjunto de diferentes grupos do CNPEM. As equipes de Metrologia, Vácuo, Sistemas Magnéticos e outras áreas técnicas estiveram envolvidas em etapas cruciais do processo, desde a verificação dimensional e o alinhamento mecânico até o condicionamento das câmaras de vácuo e a calibração magnética. Foi esse trabalho integrado que garantiu que os novos dispositivos fossem instalados e comissionados em segurança e dentro dos prazos estabelecidos.

IMPACTO CIENTÍFICO IMEDIATO

Com os VPUs, a Carnaúba e a Cateretê passam a cumprir o potencial previsto em seus projetos originais. Pesquisadores podem agora explorar uma faixa de energias mais ampla, adequando seus experimentos a diferentes tipos de amostras. Como explica Hélio Tolentino, pesquisador responsável pela linha Carnaúba, "a novidade abre uma janela inédita de energias e elementos químicos que até então estavam

fora do alcance dos pesquisadores."

Essa nova faixa inclui elementos leves essenciais — como potássio, sódio e enxofre — fundamentais em estudos ambientais e agrícolas. Com o acesso direto a essas energias, a Carnaúba passa a investigar, com alta resolução e sensibilidade, processos relacionados à interação entre solo e planta, disponibilidade de micronutrientes e estados de oxidação, ajudando a responder perguntas centrais para a segurança alimentar, fertilidade do solo e otimização do uso de nutrientes na agricultura.

PRÓXIMOS PASSOS

Os VPUs são apenas parte de um cronograma contínuo de expansão. O ondulador retirado da Carnaúba será reaproveitado na nova linha Ariranha, que faz parte da fase 2 do Sirius e é voltada ao desenvolvimento de instrumentação para experimentos com luz síncrotron.



Cassetes de ímãs de um dos onduladores de polarização vertical instalados no anel de armazenamento do Sirius. Magnet cassettes for one of the vertically polarizing undulators installed in the Sirius storage ring.



Processo de içamento do ondulador de polarização vertical da linha Cateretê. Hoisting process for the vertically polarizing undulator at the Cateretê beamline.

Os VPUs são apenas parte de um cronograma contínuo de expansão.

VPUs are only part of an ongoing expansion schedule.

IMMEDIATE SCIENTIFIC IMPACT

With the VPUs, Carnaúba and Cateretê now fully achieve the potential envisioned in their original designs. Researchers can explore a broader energy range, tailoring experiments to different types of samples. As explained by Hélio Tolentino, lead scientist at the Carnaúba beamline,

"This innovation opens an entirely new window of energies and chemical elements that were previously beyond the reach of researchers."

This new range includes essential light elements like potassium, sodium, and sulfur, which are critical in environmental and agricultural studies. With direct access to

these energies, Carnaúba can now conduct explorations with high resolution and sensitivity of processes related to soil-plant interactions, micronutrient availability, and oxidation states, helping to address central questions in food security, soil fertility, and optimizing nutrient use in agriculture.

NEXT STEPS

The VPUs are just one part of an ongoing expansion schedule. The old undulator removed from Carnaúba will be reused in the new Ariranha beamline as part of Sirius Phase 2, dedicated to developing instrumentation for synchrotron light experiments.

## Sapoti: a nova fronteira da microscopia de raios X no Sirius

*Projetada para alcançar resoluções da ordem de 1 nanômetro, a estação Sapoti da linha de luz Carnaúba combina criogenia, ultra-alto vácuo e engenharia mecatrônica de ponta para revelar estruturas na escala atômica*

A Sapoti (*Scanning Analysis by PtychO for Tomographic Imaging*) é uma das duas estações experimentais da linha de luz Carnaúba, no Sirius. A instalação é uma das estações mais sofisticadas e desafiadoras já desenvolvidas no acelerador brasileiro. Seu objetivo é alcançar resoluções da ordem de 1 nanômetro em imageamento e tomografia de raios X coerentes, um desempenho que a coloca entre os instrumentos de maior precisão do mundo em microscopia baseada em luz síncrotron.

### AS ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS DA LINHA DE LUZ CARNAÚBA

A Carnaúba, que opera na faixa de energia de 2,05 a 15 keV, foi projetada para a realização de medidas simultâneas com múltiplas técnicas analíticas de raios X, incluindo difração, espectroscopia, fluorescência e luminescência, além de imageamento em duas e três dimensões. É a linha mais longa do Sirius e utiliza um feixe altamente brilhante proveniente de um ondulator, explorando todo o potencial de coerência e intensidade que uma fonte de luz síncrotron de quarta geração pode fornecer.

Sua infraestrutura abriga duas estações experimentais complementares. A estação Tarumã foi projetada para experimentos *in situ*, *in vivo* (com plantas) e em condições

criogênicas, operando em ambiente aberto e com alta flexibilidade para diferentes tipos de amostras. Já a Sapoti opera em ultra-alto vácuo e também em condições criogênicas, o que garante ainda maior estabilidade térmica e mecânica, levando a melhores resoluções espaciais, além de melhores condições para experimentos no limite inferior de energia.

Desde sua concepção, iniciada em 2018, a estação Sapoti foi projetada para ultrapassar os limites tradicionais de resolução em nanoprobres — sistemas que focalizam raios X em pontos nanométricos para mapear propriedades de materiais com altíssima precisão — de fontes de luz síncrotron. Para isso, foram combinadas soluções avançadas em óptica e mecatrônica de alta



Parte da infraestrutura da linha de luz Carnaúba, no Sirius. A linha conta com duas estações experimentais, localizadas a 136 e 142 m da fonte de raios X, um ondulator de polarização vertical. Part of the Carnaúba beamline infrastructure at Sirius. The beamline has two experimental stations located 136 m and 142 m from the the X-ray source and a vertically polarizing undulator.

## A estação Sapoti foi projetada para ultrapassar os limites tradicionais de resolução em nanoprobres.

The Sapoti beamline was designed to surpass the traditional resolution limits of nanoprobres.

## Sapoti: the new frontier of X-ray microscopy at Sirius

Designed to achieve nanometer-scale resolution, the Sapoti experimental station at the Carnaúba beamline combines cryogenics, ultra-high vacuum, and advanced mechatronic engineering to reveal atomic-scale structures

*Sapoti (Scanning Analysis by PtychO for Tomographic Imaging) is one of two experimental stations at the Carnaúba beamline in the Sirius complex. This facility is one of the most sophisticated and technically demanding ever developed at the Brazilian accelerator. Its objective is to achieve spatial resolutions on the order of 1 nanometer in coherent X-ray imaging and tomography, placing it among the world's most precise instruments for synchrotron-based microscopy.*

### THE CARNAÚBA BEAMLINE EXPERIMENTAL STATIONS

Operating in the 2.05 to 15 keV energy range, Carnaúba was designed for simultaneous measurements using multiple analytical X-ray techniques including diffraction, spectroscopy, fluorescence, and luminescence, in addition to 2D and 3D imaging. It is the longest beamline at Sirius, using a high-brilliance beam produced by an undulator that fully exploits the coherence and intensity offered by a fourth-generation synchrotron light source.

The beamline infrastructure includes two complementary experimental stations. Tarumã was designed for *in situ* and *in vivo* (with plants) experiments and cryogenic conditions, operating in an open environment with high flexibility for different sample types. Sapoti, on the other hand, operates under ultra-high vacuum and cryogenic conditions, which ensures superior thermal and mechanical stability as well as better spatial resolutions and optimized conditions for low-energy experiments.

Since its conception in 2018, Sapoti was envi-

complexidade. O feixe de raios X, com energias de 2,05 a 15 keV, é focalizado por um conjunto de espelhos do tipo Kirkpatrick-Baez (KB), capazes de produzir feixes de raios X totalmente coerentes com tamanho entre 30 e 140 nanômetros.

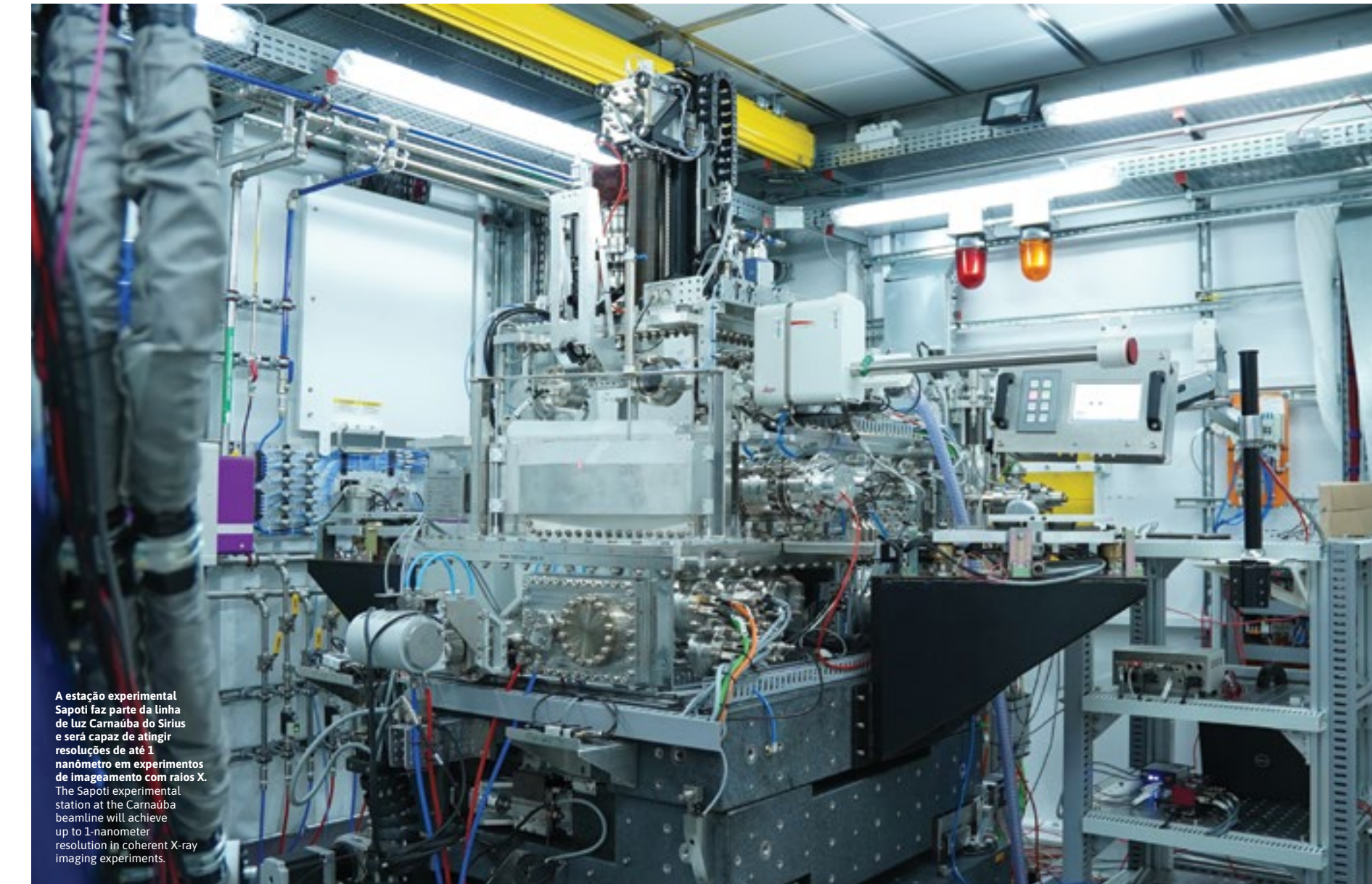
Diferente de outros sistemas que utilizam elementos refrativos, os espelhos KB apresentam maior eficiência e insensibilidade a mudanças de energia do feixe, o que é importante para experimentos de espectroscopia, mas, por outro lado, possuem maiores exigências mecânicas, um desafio superado por meio de soluções desenvolvidas no próprio CNPEM, aplicando princípios avançados de engenharia de precisão.

Segundo Renan Geraldles, engenheiro físico e líder do grupo de Mecatrônica e Engenharia de Precisão do CNPEM, o desenvolvimento da Sapoti também foi um exercício de inovação e aprendizado contínuo. "Desde o início já era esperado que a Sapoti fosse uma das estações com os maiores desafios técnicos que a gente teria que desenvolver. Foi um projeto que extraiu o máximo das nossas ferramentas de mecatrônica de precisão, engenharia de sistemas e design preditivo. O vácuo, a criogenia, a óptica, a transferência e posicionamento de amostras — era preciso compatibilizar tudo isso."

#### OS DESAFIOS TÉCNICOS SUPERADOS PELA ESTAÇÃO SAPOTI

A estação experimental Sapoti conta com um avançado estágio de posicionamento da amostra, um sistema mecatrônico de arquitetura inovadora desenvolvido em colaboração com a empresa holandesa MI-Partners. Inspirado em tecnologias usadas na indústria de semicondutores, o estágio utiliza atuadores de Lorentz em vez de piezoelétricos convencionais, o que permite combinar resolução nanométrica com amplitude de movimento milimétrica. Essa abordagem possibilita navegar com precisão de 1 nm ao longo de trajetórias tridimensionais com alcance de até 3 mm, algo inédito em nanoprobos de raios X.

A Sapoti é uma estação totalmente operada em vácuo, na qual os espelhos KB, a amostra e parte dos detectores compartilham a mesma câmara. Essa configuração garante



A estação experimental Sapoti faz parte da linha de luz Carnaúba do Sirius e será capaz de atingir resoluções de até 1 nanômetro em experimentos de imageamento com raios X. The Sapoti experimental station at the Carnaúba beamline will achieve up to 1-nanometer resolution in coherent X-ray imaging experiments.

uma melhoria na estabilidade dos componentes, garantindo maior rigidez e precisão no alinhamento, e a redução de perdas por absorção em energias mais baixas.

A estação também é capaz de operar sob temperaturas criogênicas controladas, entre 100 e 300 K, condições que não apenas ajudam a mitigar danos por radiação, mas também permitem o estudo de amostras biológicas

provide greater efficiency and are less sensitive to changes in beam energy, which is important in spectroscopy experiments. However, they impose stricter mechanical requirements, a challenge overcome through solutions developed at CNPEM involving state-of-the-art precision engineering principles.

According to physicist engineer Renan Geraldles, who leads the Mechatronics and Precision Engineering Group at CNPEM, developing Sapoti was also an exercise in innovation and continuous learning.

"From the start, we knew Sapoti would be one of the technically most challenging stations we would have to build. It pushed our precision mechatronics, systems engineering, and predictive design tools to the limit. The vacuum, cryogenics, optics, sample transfer, and positioning — everything had to be perfectly integrated."

#### OVERCOMING TECHNICAL CHALLENGES

The Sapoti experimental station includes an advanced sample-positioning stage, an innovative mechatronic system developed in collaboration with the Dutch company MI-Partners. Inspired by semiconductor industry technologies, the stage uses Lorentz actuators instead of conventional piezoelectric ones, allowing nanometric resolution combined with millimeter-scale motion.

This design enables 1-nanometer precision navigation along three-dimensional trajectories up to 3 mm, an unprecedented capability for X-ray nanoprobos.

This design permits navigation along three-dimensional trajectories of up to 3 mm with 1-nanometer precision, an unprecedented capability for X-ray nanoprobos.

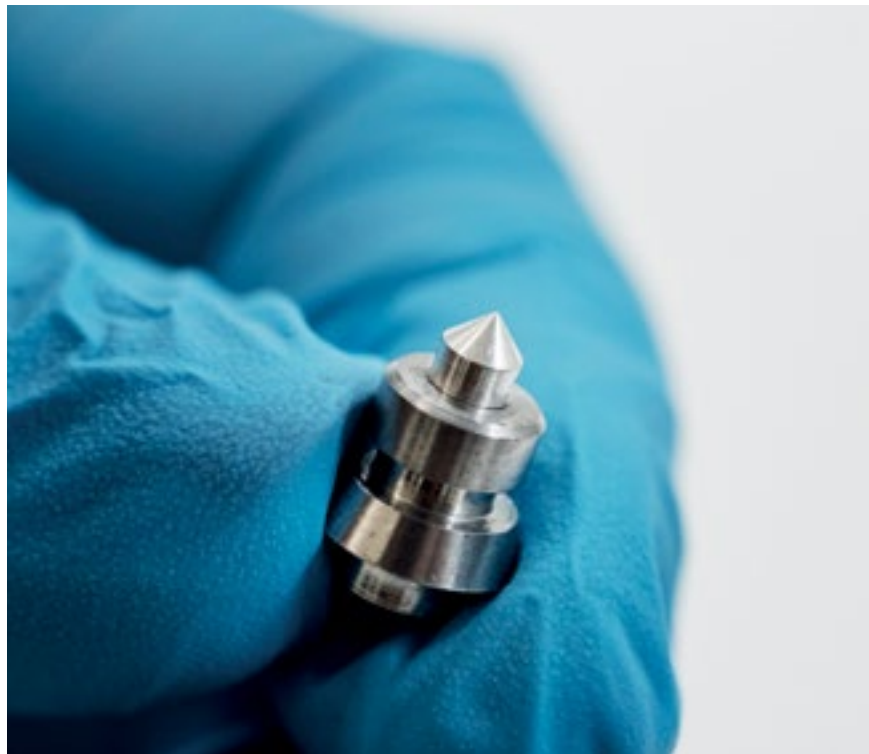
Sapoti is fully operated in vacuum, with the KB mirrors, the sample, and part of the detectors sharing the same chamber. This configuration enhances component stability, ensuring mechanical rigidity and precise alignment precision while reducing absorption losses at lower energy levels.

The station can also operate at controlled cryogenic temperatures (100–300 K), which not only mitigates radiation damage but also permits the study of frozen biological samples and radiation-sensitive materials. To allow this modality, Sapoti features a cryogenic system integrated with the sample stage, including a vacuum transfer module that allows samples to be loaded and manipulated without air exposure, preserving their physical and chemical properties from preparation to data acquisition.

sioned to surpass traditional resolution limits in X-ray nanoprobos — systems in synchrotron light sources that focus X-rays into nanometer-sized spots to map material properties with exceptional precision.

The X-ray beam, within the 2.05–15 keV range, is focused using a Kirkpatrick-Baez (KB) mirror system, capable of producing fully coherent beams with sizes ranging from 30 to 140 nanometers.

Unlike refractive optical systems, KB mirrors



Para garantir versatilidade na manipulação de diferentes tipos de amostras, a Sapoti utiliza um porta-amostras padrão desenvolvido especialmente para a linha Carnaúba, denominado CARPIN (CARnaúba PIN). To ensure versatility in handling different types of samples, Sapoti uses a standard sample holder specially developed for the Carnaúba beamline, called CARPIN (CARnaúba PIN).

To ensure versatility in handling different types of samples, Sapoti uses a standard sample holder developed specifically for the Carnaúba line called CARPIN (CARnaúba PIN). Inspired by the OMNY PIN system used with the cSAXS beamline at the Swiss Light Source (SLS), CARPIN was designed to serve as a universal interface capable of handling samples with dimensions that vary from micrometers to millimeters, including solids, liquids, pastes, and powders, thin membranes, as well as different types of electron microscopy. This flexibility encourages the exchange of samples between different beamlines at Sirius or even other synchrotron light sources, expanding the possibilities for complementary and collaborative experimentation.

Assembling the Sapoti beamline involved a complex series of stages, but the first tests on the system during the first half of 2025 yielded promising results. "Even during the initial commissioning phase, Sapoti attained positional stability of approximately 3 nanometers, making it possible to obtain images with an estimated resolution of 7 nanometers, performance that outstrips the Tarumã beamline even after a few years of operation there. As the system progresses in terms of calibration and fine-tuning, we expect to reach the planned limit of 1 nanometer, establishing Sapoti's position among the world's most advanced X-ray microscopy experimental stations," notes Renan Gerald.

With its unique combination of high stability, cryogenics, vacuum, and next-generation mechatronic controls, Sapoti represents a technical and scientific leap for both Sirius and Brazil, paving the way for new frontiers in nanoscience, structural biology, and materials science.

congeladas e materiais sensíveis. Para isso, a Sapoti conta com um sistema de criogenia integrado ao estágio, dotado de um módulo de carregamento criogênico com sistema de transferência em vácuo, que possibilita a inserção e manipulação das amostras sem exposição ao ar, preservando suas propriedades físicas e químicas desde a preparação até a aquisição dos dados.

Inspirado no sistema OMNY PIN, empregado na linha cSAXS do Swiss Light Source (SLS), o CARPIN foi concebido como uma interface universal capaz de acomodar amostras com dimensões que variam de micrômetros a poucos milímetros, incluindo amostras sólidas, líquidos, pastas, pós, grades de microscopia eletrônica e membranas finas. Essa flexibilidade favorece o intercâmbio de amostras entre diferentes linhas de luz do Sirius ou mesmo outros síncrotrons, ampliando as possibilidades de experimentos complementares ou colaborativos.

A montagem da Sapoti envolveu uma sé-

rie de etapas de integração complexas. Os primeiros testes com o sistema no primeiro semestre de 2025 mostraram resultados promissores. "Mesmo em fase inicial de comissionamento, a Sapoti atingiu estabilidade de posição de cerca de 3 nanômetros, já permitindo a obtenção de imagens com resolução estimada de 7 nanômetros, desempenho superior ao alcançado pela Tarumã, mesmo após alguns anos de operação. À medida que o sistema avança em calibração e ajustes finos, espera-se atingir o limite projetado de 1 nanômetro, consolidando a Sapoti entre as estações experimentais mais avançadas do mundo em microscopia de raios X coerentes.", destaca Renan.

Com sua combinação de alta estabilidade, criogenia, vácuo e controle mecatrônico de última geração, a Sapoti representa um salto tecnológico e científico para o Sirius e para o Brasil, abrindo caminho para novas fronteiras em nanociência, biologia estrutural e ciência dos materiais.

## Sirius avança na implementação de sua Fase 2

A segunda fase do Sirius avança com novas linhas de luz e infraestrutura para expandir as fronteiras científicas do Brasil



Enquanto as novas linhas avançam na implantação, o Sirius segue plenamente operacional em sua Fase 1. While the new beamlines advance in implementation, Sirius remains fully operational in its Phase 1.

Em 2025, o Sirius continuou avançando na execução de sua Fase 2, prevista no âmbito do Novo PAC e financiada com recursos do FNDCT/MCTI. Essa etapa contempla a construção de dez novas linhas de luz, que ampliarão significativamente a capacidade científica da instalação e permitirão que a comunidade usuária explore novas fronteiras da ciência com radiação síncrotron. Com essas expansões, o Sirius se posiciona na vanguarda internacional em instrumentação e técnicas avançadas de investigação em materiais, química, biologia e tecnologias emergentes.

Sete linhas de luz — Ariranha, Manati, Quiriquiri, Pitanga, Sussuarana, Tatu e Teiú — registraram avanços em suas fases conceitual, preliminar e executiva. Essas estações irão habilitar capacidades inéditas no país, incluindo desenvolvimento instrumental avançado (Ariranha), espectroscopias de fotoemissão em pressão quase ambiente (Pitanga), cristalografia quântica de alta resolução (Quiriquiri), estudos com raios X de altíssima energia aplicados à manufatura e metalurgia (Sussuarana), espectroscopia em nanoescala no infravermelho distante (Tatu), e microscopia e espectroscopia avançadas em raios X intermediários com foco em processos dinâmicos e ambientais (Teiú). As futuras linhas Ingá, Manati e Sagui também progrediram nas etapas de projeto e preparação interna.

O período de 2025 também foi marcado por avanços nas últimas quatro linhas de luz da primeira fase. Três delas foram finalizadas e entraram em testes experimentais. A quarta linha é a mais complexa e deve ser concluída em 2026. As dez linhas de luz da fase 1 já comissionadas disponibilizaram um volume maior de horas disponíveis para a comunidade científica. Foi implementado o novo modo de ressubmissão de propostas, permitindo que projetos de alto mérito científico, mas não selecionados na chamada



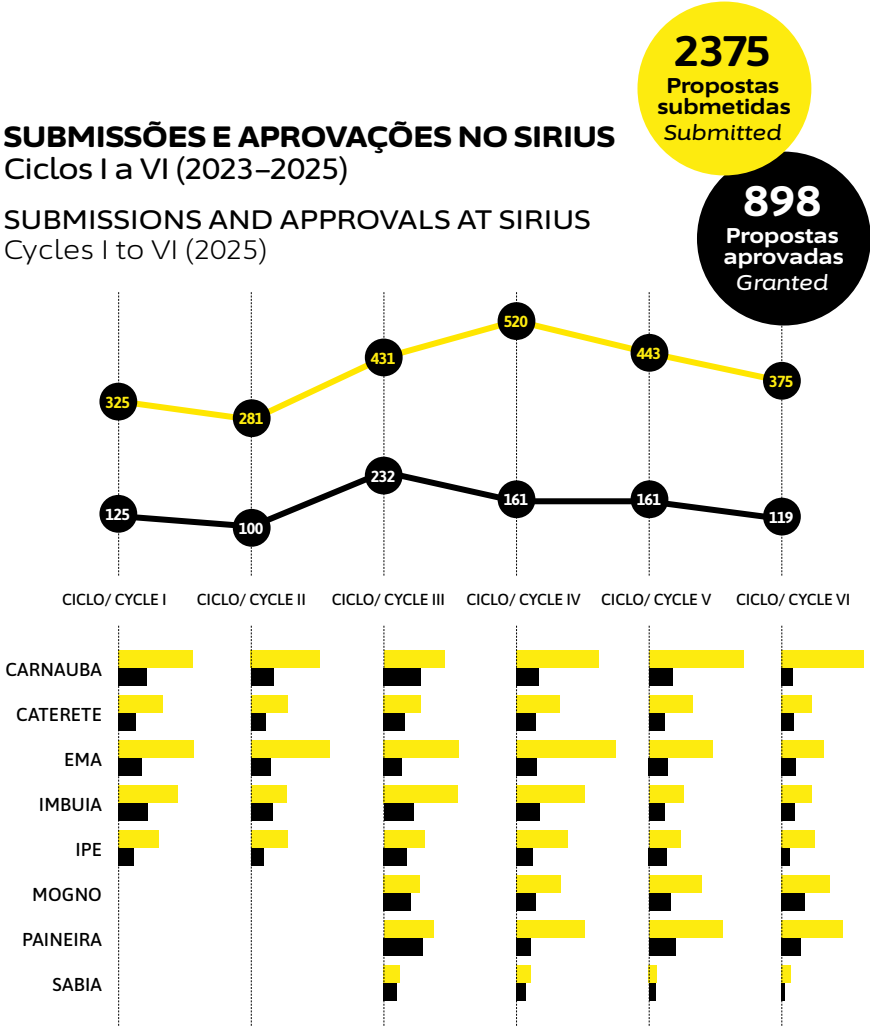
anterior devido à alta competitividade, fossem reapresentados com prioridade de avaliação — uma iniciativa que amplia o acesso e reconhece a qualidade das pesquisas submetidas ao Sirius. Esses avanços reforçam o compromisso do CNPEM em garantir operação contínua, eficiente e cada vez mais inclusiva de sua infraestrutura científica de referência internacional.

**MOGNO INCORPORA MICROESTÇÃO PARA IMAGEAMENTO 3D DE ROCHAS DO PRÉ-SAL**  
Em parceria com a Petrobras, com recursos da ANP, o CNPEM desenvolveu uma microestação na linha de luz Mogno do Sirius, permitindo imageamento tomográfico multiescala e automatizado de rochas carbonáticas do pré-sal. A

nova infraestrutura pode analisar até 88 amostras de uma só vez, com resolução micrométrica e nanométrica, gerando imagens 3D em alta velocidade. O projeto visa criar um banco digital de rochas para apoiar estudos sobre reservatórios de petróleo, com uso de inteligência artificial e simulações numéricas, fortalecendo a pesquisa em óleo e gás no Brasil.

SUBMISSÕES E APROVAÇÕES NO SIRIUS  
Ciclos I a VI (2023–2025)

SUBMISSIONS AND APPROVALS AT SIRIUS  
Cycles I to VI (2025)



\*Observação: a linha de luz IMBUIA é avaliada separadamente por seus ramos; portanto, os valores apresentados correspondem à soma total.  
\*IMBUIA beamline is judged by its branches seperately, so this quantity is the overall sum.

Sirius advances in the implementation of Phase 2

The second phase of Sirius advances, with new beamlines and infrastructure to expand Brazil's scientific frontiers.

In 2025, Sirius continued to make progress in implementing Phase 2 of the project, provided for under the New PAC and funded with resources from Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). This stage includes the construction of ten new beamlines, which will significantly expand the scientific capacity of the facility and allow the

user community to explore new frontiers of science with synchrotron radiation. With these expansions, Sirius is positioning itself at the international forefront of instrumentation and advanced research techniques in materials, chemistry, biology and emerging technologies. Seven beamlines (Arianha, Manati, Quiriquiri, Pitanga, Sussuarana, Tatu and Teiú) have made

progress in their conceptual, preliminary and executive phases. These stations will provide the country with unprecedented capabilities including advanced instrumental development (Arianha), near-ambient pressure photoemission spectroscopies (Pitanga), high-resolution quantum crystallography (Quiriquiri), ultra-high-energy X-ray studies applied to manufacturing and metallurgy (Sussuarana), far-infrared nanoscale spectroscopy (Tatu), and advanced microscopy and spectroscopy in intermediate X-rays with a focus on dynamic and dynamic processes. (Teiú). Work on the future Ingá, Manati and Sagui lines has also progressed in the design and internal preparation stages.

The year 2025 was also marked by advances in the final four beamlines of the first phase. Three of them were completed and entered experimental testing. The fourth beamline is the most complex and is expected to be completed in 2026. The ten beamlines from phase 1 that have already been commissioned made a greater number of hours available to the scientific community. During this period, the new modality for resubmitting proposals was also implemented; under the new scheme, projects with high scientific merit that were not selected during previous calls due to high competitiveness can be resubmitted with higher priority, an initiative that expands access and recognizes the quality of research submitted to Sirius. These advances reinforce CNPEM's commitment to ensuring continuous, efficient and increasingly inclusive operation of its internationally renowned scientific infrastructure.

MOGNO INCORPORATES MICROSTATION FOR 3D IMAGING OF PRE-SALT ROCKS

In partnership with Petrobras and under the regulations of ANP, CNPEM developed a microstation at Sirius's Mogno beamline that permits automated multiscale tomographic imaging of pre-salt carbonate rocks. The new infrastructure can simultaneously analyze up to 88 samples with micrometric and nanometric resolution, generating 3D images at high speed. The project is intended to create a digital rock database to support studies on oil reserves using artificial intelligence and numerical simulations, strengthening oil and gas research in Brazil.

# Orion

Orion é o futuro complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos integrado ao Sirius, projetado para impulsionar pesquisas avançadas em saúde e biociências.

*Orion is the future laboratory complex for advanced pathogen research integrated with Sirius, designed to drive advanced research in health and biosciences.*

O Orion irá reunir laboratórios de diferentes níveis de biossegurança, incluindo o nível máximo de contenção biológica. Toda essa infraestrutura deve beneficiar o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, vacinas, tratamentos e estratégias epidemiológicas, fortalecendo, assim, o sistema brasileiro de saúde e estimulando a soberania nacional no enfrentamento de crises sanitárias.

*Orion will bring together laboratories with different biosafety levels, including the highest level of biological containment. Toda essa infraestrutura deve beneficiar o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, vacinas, tratamentos e estratégias epidemiológicas, fortalecendo, assim, o sistema brasileiro de saúde e estimulando a soberania nacional no enfrentamento de crises sanitárias.*

Na foto, colaboradoras que integram a equipe de Biossegurança do CNPEM vestem paramentação de laboratórios de nível 3 de biossegurança simulando treinamento em alta contenção biológica com elementos lúdicos. Atualmente, o Centro oferece um Programa de Treinamento & Capacitação voltado a laboratórios NB3. In the photo, members of CNPEM's Biosafety team wear biosafety level 3 laboratory protective gear while simulating high biological containment training using playful elements. The Center currently offers a Training & Capacity-Building Program focused on BSL-3 laboratories.



A operação em instalações de máxima contenção biológica exige a utilização de um macacão conectado a uma fonte externa de ar respirável. Essa roupa é constantemente inflada, mantendo pressão positiva. Assim, caso haja um rompimento no grosso material de revestimento, o usuário não é exposto ao patógeno. Operation in maximum biological containment facilities requires the use of a suit connected to an external source of breathable air. The suit is continuously inflated, maintaining positive pressure. This ensures that, in the event of a tear in the thick outer material, the user is not exposed to the pathogen.



A construção do Orion avançou com a conclusão do estudo preliminar e anteprojeto e início do projeto básico. Foram desenvolvidas soluções arquitetônicas e de sistemas compatibilizadas para atender exigências técnicas e orçamentárias. O ano marcou também o início das fundações e a contratação do Consórcio Construtor, responsável pela pré-construção e coordenação integrada. Construction of Orion progressed with completion of the preliminary study and conceptual design and the start of the basic design phase. Architectural and systems solutions were developed and aligned to meet technical and budgetary requirements. The year also marked the beginning of foundation work and the hiring of the construction consortium, responsible for pre-construction and integrated project coordination.

## Orion, a construção do prédio

### Orion, constructing the building

O Orion começa a ganhar forma fisicamente. Após meses de preparação do terreno, o complexo de laboratórios que abrigará as primeiras instalações de máxima contenção biológica (NB4) da América Latina — e as primeiras do mundo conectadas a uma fonte de luz síncrotron — avança na execução das fundações e na implantação das estacas. O projeto se prepara para avançar, a partir de 2026, para a construção da parte visível do prédio, quando a montagem da estrutura e do sistema de cobertura marcará o início de um novo capítulo rumo à consolidação de um marco científico e tecnológico para o País.

O terreno passou por um processo fundamental de escavações e terraplanagem, iniciado em maio de 2024, com a remoção de cerca de 40 mil metros cúbicos de solo. Esse trabalho garantiu a estabilidade e a profundidade necessárias ao sub-

solo da infraestrutura, que abrigará áreas técnicas estratégicas, como sistemas de carregamento, instalações elétricas e de tecnologia da informação, estoques e caldeiras destinadas ao tratamento térmico de efluentes.

A execução do projeto Orion é de responsabilidade do CNPEM. O Projeto integra o Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, é financiado com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) do MCTI e apoiado pelo Ministério da Saúde (MS). A iniciativa faz parte da Nova Indústria Brasil (NIB), política industrial do Governo Federal, atuando como um instrumento de soberania, competência e segurança nacional nos campos científico e tecnológico para pesquisa, defesa, saúde humana, animal e ambiental.

Orion is beginning to take physical shape. After months of site preparation, the laboratory complex that will host Latin America's first maximum biological containment BSL-4 facilities — and the world's first connected to a synchrotron light source — is advancing with foundation works and pile installation. From 2026 onward, the project will move into construction of the visible part of the building, when the assembly of the structural frame and roofing system will mark the start of a new chapter toward consolidating a major scientific and technological landmark for the country.

The site underwent a critical excavation and earthmoving process that began in May 2024, with the removal of approximately 40,000 cubic meters of soil. This work ensured the stability and depth required for the underground infrastructure, which will house strategic technical areas such as facilities, loading systems, electrical and information technology installations, inventory areas, and boilers for the thermal treatment of effluents.

The implementation of Project Orion is overseen by the CNPEM. The project is part of the federal government's New Growth Acceleration Program (PAC) and funded with resources from the National Scientific and Technological Development Fund (FNDCT) and MCTI, with support from the Ministry of Health (MS). This initiative is part of the federal government's New Industry Brazil (NIB) stimulus policy and will serve as an instrument of national sovereignty, competence, and security in the fields of science and technology for research, defense, and human, animal, and environmental health.



O projeto prevê instalações inéditas de máxima contenção biológica (NB4) na América Latina e será o primeiro do mundo conectado a uma fonte de luz síncrotron. The project includes unprecedented maximum biological containment (NB4) facilities in Latin America and will be the first in the world connected to a synchrotron light source.

## As linhas de luz integradas ao Orion

### The beamlines integrated to Orion

O Brasil será o primeiro país do mundo a contar com uma infraestrutura de máxima contenção biológica conectada a uma fonte de luz síncrotron. As três linhas de luz que partirão dos aceleradores de elétrons do Sirius e serão conectadas ao complexo laboratorial do Orion – Hibisco, Timbó e Sibipiruna – avançaram de forma consistente no desenvolvimento de seus componentes ópticos e das estações experimentais.

A prototipagem de sistemas críticos para as linhas de luz progride em ritmo acelerado, incluindo o desenvolvimento de tecnologias e soluções como sistemas de preparação, transferência e posicionamento de amostras compatíveis com vácuo, temperaturas criogênicas e ambientes biocontidos, infraestruturas especiais, processos de descontaminação e novos detectores de raios X.

Conheça as técnicas de cada linha de luz do Sirius que será conectada ao Orion:

Brazil will become the first country in the world to host a maximum biological containment infrastructure connected to a synchrotron light source. The three beamlines branching from Sirius to integrate the Orion project—Hibisco, Timbó, and Sibipiruna—have advanced steadily in the development of their optical components and experimental stations. Prototyping activities for critical beamline systems are progressing at a rapid pace, developing technologies and solutions such as sample preparation, transfer, and positioning systems compatible with vacuum, cryogenic temperatures, and biocontained environments; specialized infrastructures and decontamination processes; and new X-ray detectors.

Learn about the techniques of each Sirius beamline which will be connected to Orion:

#### SIBIPIRUNA

Linha de luz especializada em tomografia computadorizada de raios X de baixas energias (raios X moles). Seus instrumentos estão sendo projetados para criar mapas tridimensionais quantitativos com resolução nanométrica das estruturas e organelas de células infectadas por patógenos de alto risco.

*Beamline specialized in low-energy X-ray computed tomography (soft X-rays). Its instruments are designed to generate quantitative three-dimensional maps with nanometer-scale resolution of cellular structures and organelles in cells infected with high-risk pathogens.*

#### TIMBÓ

Linha de luz especializada em holotomografia de raios X, que vai operar em uma faixa de energia intermediária entre as linhas Sibipiruna e Hibisco. Esta linha será utilizada para produzir imagens tridimensionais de alta resolução, em escala nanométrica, de tecidos, miniórgãos e artrópodes infectados por patógenos de alto risco.

*Beamline specialized in X-ray holotomography, operating in an intermediate energy range between Sibipiruna and Hibisco. This beamline will be used to produce high-resolution three-dimensional images, at the nanometer scale, of tissues, mini-organs, and arthropods infected with high biological risk pathogens.*

#### HIBISCO

Linha de luz focada em tomografia computadorizada de raios X de altas energias para estudos longitudinais em pequenos modelos animais infectados com patógenos de alto risco.

*Beamline focused on high-energy X-ray computed tomography for longitudinal studies in small animal models infected with high-risk pathogens.*

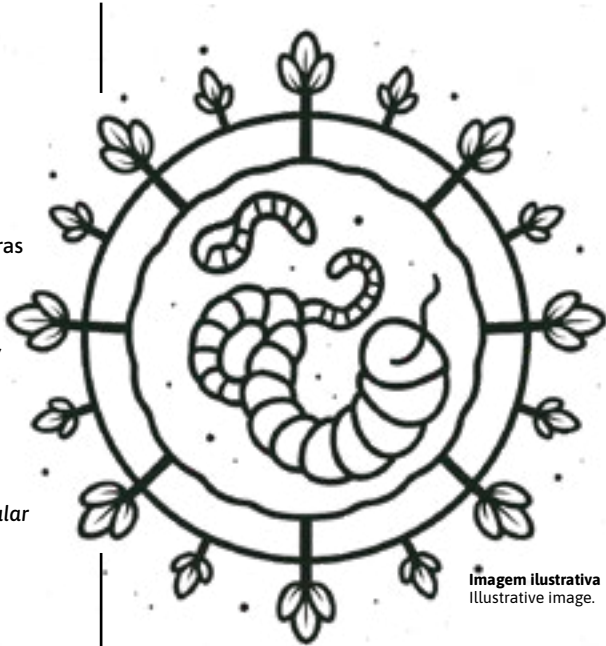


Imagem ilustrativa  
Illustrative image.

## Pesquisas para atender demandas em saúde

### Research to meet health demands

Com quatro pavimentos, o Orion reunirá instalações equipadas com técnicas analíticas e competências avançadas em bioimagem, possibilitando a investigação de amostras em múltiplas escalas — de células e tecidos a organismos inteiros —, com aplicações que vão da pesquisa básica a estudos de vigilância.

Integrado a três linhas de luz do Sirius (Hibisco, Sibipiruna e Timbó), o complexo laboratorial oferecerá condições inéditas para compreender, de forma segura, os

fenômenos biológicos relacionados ao desenvolvimento de doenças infecciosas. Essa integração apoiará o estudo das interações entre agentes patogênicos e hospedeiros, impulsionando o desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico, vacinas e terapias.

Na América Latina, circulam vírus de vírus de alto risco biológico — como o Sabiá (SABV), identificado no Brasil, e outros da mesma classe de risco, como Junín (Argentina), Machupo (Bolívia) e Guanarito (Venezuela). Ao preparar o País para investigar agentes da mais alta classe de risco com segurança, o Orion fortalece a soberania científica nacional e amplia a capacidade do Brasil de responder a emergências sanitárias.

With four floors, Orion complex will bring together facilities equipped with advanced analytical techniques and bioimaging capabilities, making it possible for researchers to study samples at multiple scales, from cells and tissues to whole organisms, with applications ranging from basic research to surveillance studies.

Integrated with three Sirius beamlines (Hibisco, Sibipiruna, and Timbó), the laboratory complex will offer unprecedented conditions to safely understand the biological phenomena associated with the development of infectious diseases. This integration will support studies of pathogen/host interactions, accelerating the development of new diagnostics, vaccines, and therapies.

Several high biological risk viruses circulate in Latin America, including Sabiá (SABV), identified in Brazil, and others in the same group, such as Junín (Argentina), Machupo (Bolivia), and Guanarito (Venezuela). By preparing Brazil to safely investigate agents of this nature, Orion strengthens national scientific sovereignty and expands the country's capacity to respond to public health emergencies.

## Pesquisadora do CNPEM é treinada em NB4 e é a primeira brasileira a manipular de forma inédita vírus Sabiá

CNPEM researcher trained in BSL-4 becomes the first Brazilian to handle the Sabiá virus



"Foi desafiador, mas também emocionante poder manipular o vírus Sabiá e estabelecer protocolos que ajudarão o Brasil a avançar na pesquisa em máxima contenção", afirmou Jacqueline Shimizu, pesquisadora do CNPEM, que concluiu treinamento em laboratório NB4 na University of Texas Medical Branch (UTMB Health), nos Estados Unidos. "It was challenging, but also exciting to be able to handle the Sabiá virus and establish protocols that will help Brazil advance in maximum-containment research," said Jacqueline Shimizu, researcher at CNPEM, who completed BSL-4 laboratory training at the University of Texas Medical Branch (UTMB Health) in the United States.

A pesquisadora do CNPEM, Jacqueline Farinha Shimizu, concluiu um treinamento em NB4 na University of Texas Medical Branch (UTMB Health), nos Estados Unidos. Na formação, que teve a duração de um ano, ela teve a oportunidade extraordinária de manipular o vírus Sabiá, que será um dos agentes que poderão ser pesquisados no Orion.

Jacqueline destacou os desafios e aprendizados da experiência. "Trabalhar em um laboratório NB4 é lidar diariamente com a responsabilidade e a disciplina que esse ambiente exige. Foi desafiador, mas também emocionante poder manipular o vírus Sabiá e estabelecer protocolos que ajudarão o Brasil a avançar na pesquisa em máxima contenção", afirmou Jacqueline.

Os resultados da experiência de Jacqueline já começam a impactar diretamente as pesquisas do CNPEM. Segundo o pesquisador líder de virologia do CNPEM, Rafael Elias Marques, a capacitação trouxe avanços concretos: "A Jacqueline conseguiu propagar o vírus Sabiá em cultura celular, gerar estoques virais e padronizar protocolos de quantificação e diagnóstico molecular. Essa conquista significa que, quando o Orion estiver operacional, não partiremos do zero. Já temos conhecimento acumulado e protocolos testados em um ambiente de contenção máxima", observou.

Jacqueline Farinha Shimizu, a CNPEM researcher, completed BSL-4 training at the University of Texas Medical Branch (UTMB Health) in the United States. In the training program, which lasted one year, she had the extraordinary opportunity to handle the Sabiá virus, one of the infectious agents that may be studied at Orion.

Jacqueline highlighted the challenges and lessons learned from the experience. "Working in a BSL-4 laboratory means dealing daily with the responsibility and discipline that this environment demands. It was challenging, but also exciting to be able to handle the Sabiá virus and establish protocols that will help Brazil advance in maximum-containment research," she said.

The results of Jacqueline's experience are already beginning to directly impact CNPEM's research. According to virology lead researcher at CNPEM Rafael Elias Marques, the training brought concrete advances: "Jacqueline was able to propagate the Sabiá virus in cell culture, generate viral stocks, and standardize quantification and molecular diagnostic protocols. This achievement means that, when Orion becomes operational, we will not be starting from scratch. We already have accumulated knowledge and protocols tested in a maximum-containment environment," he noted.



No dia 5 de junho, a Infraestrutura Europeia de Pesquisa em Agentes Altamente Patogênicos (ERINHA), assinou um acordo com o CNPEM com intenção de colaborar com o Orion. On June 5, the European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents (ERINHA) signed an agreement with CNPEM expressing the intention to collaborate on Orion.

## Associação da Europa assina acordo com o CNPEM para colaborar com o projeto Orion

European association signs agreement with CNPEM to collaborate on project Orion

Desde o início, o escopo do projeto Orion vem sendo discutido com representantes de diversas instituições, para que sua infraestrutura seja adequada para atender demandas de diferentes naturezas, desde questões estratégicas do Sistema Nacional de Saúde, a problemas científicos e tecnológicos em diferentes frentes das biociências e medicina.

Com essa premissa, no dia 5 de junho de 2025, a Infraestrutura Europeia de Pesquisa em Agentes Altamente Patogênicos (ERINHA - em inglês The European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents), assinou um acordo com o CNPEM com intenção de colaborar com o Orion.

A ERINHA reúne instituições do continente europeu que são reconhecidas por conduzir pesquisas em laboratórios de nível de biossegurança 3 (NB3) e 4 (NB4) na área de saúde pública voltadas às doenças infecciosas. O acordo tem como finalidade promover a colaboração entre as instituições para garantir o fortalecimento de infraestruturas de alta e máxima contenção biológica, além de impulsionar o avanço científico no estudo de agentes altamente infecciosos.

Entre as vantagens proporcionadas por essa colaboração estão o intercâmbio entre pesquisadores através do acesso às instalações NB3 e NB4 das instituições que integram a associação europeia. Essa aproximação permitirá, por exemplo, a realização de ações conjuntas para fortalecer a expertise em gestão de riscos biológicos e o desenvolvimento de pesquisas voltadas ao avanço do conhecimento sobre patógenos que representam uma ameaça significativa à saúde pública.

From the very start, Orion's scope has been discussed with representatives from multiple institutions to ensure that its infrastructure meets a variety of needs, ranging from strategic demands of the National Health System to scientific and technological challenges in biosciences and medicine.

Considering this objective, on June 5 of 2025 the European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents (ERINHA) signed an agreement with CNPEM expressing its intent to collaborate with Orion.

ERINHA brings together European institutions recognized for conducting research in biosafety level 3 and 4 laboratories focused on infectious diseases and public health. The agreement aims to foster collaboration in order to strengthen high and maximum biocontainment infrastructures, and drive scientific advances in the study of highly infectious agents.

The advantages offered by this collaboration include researcher exchanges through access to the BSL-3 and 4 facilities of the institutions that are part of the European association. This proximity will allow joint activities to strengthen expertise in managing biological risks and advance research on pathogens that pose a significant threat to public health.

# Formando usuários para ambientes de alta e máxima contenção biológica



O Programa de Treinamento NB3 do CNPEM é uma iniciativa voltada à formação prática em ambientes de alta e, em breve, máxima contenção biológica. O programa capacita profissionais para atuar em laboratórios NB3, combinando aulas teóricas e atividades supervisionadas em laboratório de simulação. A proposta é desenvolver competências ainda incipientes no Brasil, fortalecendo a base técnica nacional para pesquisa com agentes biológicos de maior complexidade. Para mais informações, acesse: CNPEM BSL-3 Training Program is an initiative focused on hands-on training in high- and, soon, maximum-biological-containment environments. The program trains professionals to work in BSL-3 laboratories, combining theoretical classes with supervised activities in a simulation laboratory. Its goal is to develop competencies that are still emerging in Brazil, strengthening the national technical base for research involving more complex biological agents. For more information, access the QR code



# Preparing users for high and maximum biocontainment environments

A operação de laboratórios de alta e máxima contenção biológica exige equipes altamente qualificadas, preparadas para atuar com segurança e precisão em ambientes de complexidade elevada. Com esse propósito, o CNPEM desenvolve, paralelamente às obras e aos avanços tecnológicos do projeto Orion, o Programa de Treinamento e Capacitação em infraestruturas NB3 e, futuramente, NB4. Trata-se de uma iniciativa inédita no Brasil, dedicada ao desenvolvimento de competências ainda incipientes no país e em outros contextos latino-americanos.

O programa combina aulas teóricas e práticas, realizadas em um laboratório de simulação — um mock-up que reproduz, em escala real, as condições e estruturas de um laboratório de máxima contenção biológica — já em funcionamento no campus do CNPEM.

Nesse ambiente controlado, os participantes têm a oportunidade de reproduzir rotinas e protocolos de biossegurança em condições semelhantes às reais. O programa mantém parcerias com instituições internacionais, que contribuem para o intercâmbio de conhecimento, o treinamento de alunos e a capacitação das equipes do Orion nas melhores práticas de operação, documentação e manutenção de infraestruturas NB3 e NB4.

Esse movimento contínuo de aprendizado e cooperação estabelece uma base sólida para a formação de profissionais que, no futuro, estarão aptos a operar o Orion e a explorar plenamente seu potencial científico no estudo de patógenos e doenças de alta relevância.

Operating high and maximum biocontainment laboratories requires highly qualified teams that are trained to work safely and precisely in complex environments. With this in mind, alongside the construction and technical advances of the Orion structure, CNPEM is developing the BSL-3 and, in the future, BSL-4. Training and Qualification Program. This is an unprecedented initiative in Brazil to develop competencies that are still emerging in the country and across Latin America.

The program combines theoretical and hands-on training conducted in a simulation laboratory, a full-scale mock-up that reproduces the structure and conditions of a maximum biocontainment facility which is already in operation at CNPEM's campus.

In this controlled environment, participants can rehearse biosafety routines and protocols under realistic conditions. The program also involves international partnerships that support knowledge exchange, student training, and qualifying Orion teams in best practices for operating, documenting, and maintaining BSL-3 and BSL-4 infrastructures.

This ongoing cycle of learning and collaboration establishes a solid foundation for training professionals who in the future will be well-prepared to run Orion and take full advantage of its scientific potential in studying high-risk pathogens and diseases.

## Treinamentos em ambiente de contenção biológica nível 3 em 2025

|                                                                        |                                                                                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Training in Biosafety Level 3 (BSL-3) Containment Environments in 2025 | 2024                                                                                                      | 2025                                                                                                      | Instituições participantes em 2025:<br>· USP · Unicamp · Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Distrito Federal (Embrapa/DF) · Instituto Adolfo Lutz (IAL) · Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro (Fiocruz/RJ) · Instituto Carlos Chagas – Fundação Oswaldo Cruz Paraná (ICC/Fiocruz-PR) · Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) · Embrapa/SC · Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) · UFMG · UNESP · CNPEM · Fiocruz/PR · Universidad Nacional de Rosario, Argentina (UNR/Argentina) · UFSC · UFRJ | · Instituto Butantan (IB) · Fiocruz/PE · Laboratório Central de Saúde Pública do Ceará (LACEN/CE) · Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) · Universidade Federal do Ceará (UFC) · Universidade Tiradentes (UNIT) | Participating institutions in 2025:<br>· USP · Unicamp · Brazilian Agricultural Research Corporation – Federal District (Embrapa/DF) · Adolfo Lutz Institute (IAL) · Oswaldo Cruz Foundation – Rio de Janeiro (Fiocruz/RJ) · Carlos Chagas Institute – Oswaldo Cruz Foundation Paraná (ICC/Fiocruz-PR) · Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUCRS) · Embrapa/SC · Federal University of Santa Maria (UFSM) | · UFMG · UNESP · CNPEM · Fiocruz/PR · National University of Rosario, Argentina (UNR/Argentina) · UFSC · UFRJ · Butantan Institute (IB) · Fiocruz/PE · Central Public Health Laboratory of Ceará (LACEN/CE) · Federal University of Pernambuco (UFPE) · Federal University of Ceará (UFC) · Tiradentes University (UNIT) |
|                                                                        | Total de participantes<br>Total participants<br><b>35</b><br>Total de horas<br>Total hours<br><b>112h</b> | Total de participantes<br>Total participants<br><b>49</b><br>Total de horas<br>Total hours<br><b>196h</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Promover mentoria, remover barreiras e fortalecer a autonomia científica e industrial são pilares para uma inovação alinhada aos interesses do desenvolvimento nacional. Promoting mentorship, removing barriers, and strengthening scientific and industrial autonomy are pillars for innovation aligned with the country's development priorities.

# Apoio à Inovação

# Innovation support

O encontro entre conhecimento e aplicação — pesquisa e setor produtivo em desenvolvimento e crescimento mútuo.

No CNPEM, ciência e inovação caminham lado a lado. O Centro atua para aproximar o conhecimento científico do setor produtivo, oferecendo parcerias em PD&I, licenciamento de tecnologias e apoio a empreendedores que transformam pesquisa em soluções que beneficiam a sociedade.

*The convergence of knowledge and application — research and the productive sector in mutual development and growth.*

*At CNPEM, science and innovation go hand in hand. The Center bridges scientific knowledge and industry by fostering R&D partnerships, licensing technologies, and supporting entrepreneurs who transform research into solutions that benefit society.*

# Parcerias que conectam ciência, indústria e empreendedorismo

Partnerships connecting science, industry, and entrepreneurship



O CNPEM conta com uma área dedicada ao suporte à inovação, estruturada para aproximar pesquisa avançada de demandas concretas da indústria e do empreendedorismo. A atuação começa pela escuta técnica das empresas e segue com a construção conjunta do escopo dos projetos — metas, prazos e entregas — além de apoio jurídico-administrativo, gestão de contratos e acompanhamento da execução científica e financeira.

CNPEM has a dedicated innovation support area structured to bridge advanced research with concrete industry and entrepreneurship demands. Activities begin with technical listening to companies and continue with the joint definition of project scope—goals, timelines, and deliverables—along with legal and administrative support, contract management, and monitoring of scientific and financial execution.

**Aproximação com o setor produtivo viabiliza o desenvolvimento de soluções tecnológicas sob medida, conectando ciência de ponta a desafios reais.**  
Engagement with the productive sector enables the development of tailor-made technological solutions, connecting cutting-edge science to real-world challenges.

## TEM UMA DEMANDA TECNOLÓGICA, DESAFIO DE INOVAÇÃO OU IDEIA EMPREENDEDORA?

Entre em contato para desenvolver projetos de PD&I, acessar infraestruturas científicas, licenciar tecnologias ou acelerar startups deeptech.

## DO YOU HAVE A TECHNOLOGICAL DEMAND, AN INNOVATION CHALLENGE, OR AN ENTREPRENEURIAL IDEA?

Get in touch to develop R&D&I projects, access scientific infrastructure, license technologies, or accelerate deeptech startups.

**Fale conosco/**  
Contact us  
inovacao@cnpem.br  
+55 19 3512-1174  
cnpem.br/inovacao/

**Acesse o impresso**  
– Inovação/Access  
the printed edition  
– Innovation



O CNPEM desenvolve um trabalho contínuo para ampliar a colaboração com o setor produtivo, buscando novas oportunidades de parceria e inovação. Essa atuação envolve diversas frentes, como:

- Mapeamento de mercado para identificar potenciais parceiros
- Organização e participação em eventos com empresas e associações do setor;
- Visitas à empresas para apresentar as competências e soluções oferecidas pelo CNPEM;
- Presença em feiras, congressos e encontros tecnológicos, tanto no Brasil quanto no exterior.

CNPEM works on an ongoing basis to expand collaboration with the productive sector, seeking new partnership and innovation opportunities. This involves activities on several fronts, such as:

- Organizing and participating in events with companies and sector-specific associations.
- Visiting companies to introduce the competencies and solutions offered by CNPEM.
- Participating in fairs, conferences, and tech-related events in Brazil as well as abroad.

## Conexão com o setor produtivo

### Connection with the productive sector

A aproximação com empresas ocorre por meio de prospecção ativa, visitas técnicas, workshops e participação em feiras e encontros tecnológicos no Brasil e no exterior. Essas interações permitem que parceiros conheçam as competências do Centro e utilizem suas infraestruturas científicas em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

Engagement with companies takes place through active prospecting, technical visits, workshops, and participation in technology fairs and meetings in Brazil and abroad. These interactions enable partners to learn about the Center's capabilities and use its scientific infrastructure in research, development, and innovation (R&D&I) projects.

## Eventos de Inovação

Entre junho e setembro, o CNPEM ampliou sua presença em eventos estratégicos de inovação no Brasil e no exterior. Participou do Campinas Innovation Week, integrando a programação da feira e recebendo visitantes em seu campus. A convite da USP e da FAPESP, o Centro marcou presença no VivaTech, em Paris, com um vídeo imersivo sobre pesquisa e inovação a partir da biodiversidade brasileira.

Na BIO International Convention, reforçou parcerias com o Ministério da Saúde, a ABIQUIFI e a ApexBrasil, além de corporações e startups dos setores farmacêutico e de biotecnologia, aproximando ciência de fronteira e inovação industrial. O Centro também esteve com estande na Fenabio, dentro da Fenasucro & Agrocana, fortalecendo o diálogo com a cadeia de bioenergia.

Em setembro, participou da Expo Osaka 2025 e da Missão Japão ABIQUIFI, com visitas técnicas a aceleradores de partículas, palestra na Embaixada do Brasil e reuniões com a Universidade de Osaka e lideranças em química fina sobre potenciais projetos em parceria. No mesmo período, esteve com estande no DeepTech Summit 2025, em São Paulo.

## Innovation Events

Between June and September, CNPEM expanded its presence at strategic innovation events in Brazil and abroad. It took part in Campinas Innovation Week, joining the official program and welcoming visitors to its campus. At the invitation of USP and FAPESP, the Center was present at the VivaTech in Paris, presenting an immersive video on research and innovation rooted in Brazilian biodiversity.

At the BIO International Convention, CNPEM strengthened partnerships with Brazil's Ministério da Saúde, ABIQUIFI, and ApexBrasil, as well as with corporations and startups in the pharmaceutical and biotechnology sectors—bridging frontier science and industrial innovation. The Center also hosted a booth at Fenabio, within Fenasucro & Agrocana, strengthening dialogue with the bioenergy value chain.

In September, CNPEM took part in Expo Osaka 2025 and the ABIQUIFI Japan Mission, including technical visits to particle accelerators, a presentation at the Brazilian Embassy, and meetings with the Universidade de Osaka and fine chemicals leaders to explore potential collaborative projects. During the same period, CNPEM also hosted a booth at DeepTech Summit 2025 in São Paulo.

# Gestão, fomento e aceleração de startups

Startup management, funding, and acceleration



O Centro mantém projetos ativos com agências de fomento e associações de apoio à inovação, tendo mais de R\$ 180 milhões em recursos sob gestão provenientes de instituições como EMBRAPPII, FINEP, ANP e SibratecNano, além de cooperações diretas com empresas.

O apoio ao empreendedorismo inclui o programa de aceleração tecnológica, PACE, equity free (sem participação acionária) para startups deeptech, com acesso às infraestruturas científicas e especialistas do CNPEM. Atualmente o Centro possui parceria com 3 startups das áreas de saúde e biotecnologia que captaram, até o final de 2025, cerca de R\$ 6 milhões, com apoio de CNPEM, EMBRAPPII, SEBRAE e FINEP, para elevar o nível de maturidade tecnológica (TRL), reduzir riscos e acelerar a chegada de soluções ao mercado. Entre elas estão a AG3, que desenvolve tecnologias para tornar o tratamento da cárie menos invasivo; a Bioinfood, que seleciona linhagens de levedura para aplicação na produção de etanol de milho em ambiente industrialmente relevante; e a Future Cow, dedicada à otimização e ao escalonamento de proteínas do leite por fermentação de precisão.

The Center has active projects with funding agencies and innovation support associations, managing more than R\$180 million in resources from institutions such as EMBRAPPII, FINEP, ANP, and SibratecNano, in addition to direct cooperation with companies.

Support for entrepreneurship includes PACE, a technology acceleration program that offers equity-free support (no equity stake) to deeptech startups, with access to CNPEM's scientific infrastructure and specialists. The Center currently maintains partnerships with three startups in the health and biotechnology fields which raised approximately R\$6 million by the end of 2025, with support from CNPEM, EMBRAPPII, SEBRAE, and FINEP, to increase their Technology Readiness Level (TRL), reduce risks, and accelerate market entry. These include AG3, which develops technologies to make dental caries treatment less invasive; Bioinfood, which selects yeast strains for application in corn ethanol production in industrially relevant environments; and Future Cow, dedicated to optimizing and scaling milk proteins through precision fermentation.



Cada parceria é construída com base em escuta ativa, definição de metas claras e segurança jurídica, fundamentais para o avanço de projetos conjuntos. Each partnership is built on active listening, clear goal setting, and legal security — all essential to advancing joint projects.

# Propriedade Intelectual e Transferência Tecnológica

O CNPEM mantém uma estrutura dedicada à proteção de tecnologias, softwares, marcas e know-how gerados em projetos internos e colaborativos. Essa etapa viabiliza a transferência tecnológica e conecta resultados científicos a aplicações industriais, abrangendo áreas como energia, materiais, computação, medicina, engenharia química, bioquímica e farmacologia.

# Intellectual property and technology transfer

CNPEM maintains a dedicated structure for protecting technologies, software, trademarks, and know-how generated in internal and collaborative projects. This stage enables technology transfer and connects scientific results with industrial applications across areas such as energy, materials, computing, medicine, chemical engineering, biochemistry, and pharmacology.

## Áreas Foco das tecnologias depositadas em 2025



## Technology focus areas for intellectual property filings in 2025

- **BIO** - Bioquímica, Genética e Biologia Molecular/Biochemistry, Genetics and Molecular Biology
- **CEN** - Engenharia Química/Chemical Engineering
- **COM** - Ciências da Computação/Computer Science
- **ENE** - Energia/Energy
- **MED** - Medicina/Medicine
- **MSC** - Ciência dos Materiais/Materials Science
- **PHA** - Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica/Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutical Sciences

# EMBRAPII e inovação industrial

## EMBRAPII and industrial innovation

O CNPEM é credenciado à Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação (EMBRAPII), que apoia e financia parcerias entre instituições de pesquisa e empresas. A unidade EMBRAPII CNPEM desenvolve projetos em biotecnologia industrial e aplicada à saúde, e se destaca no desenvolvimento de plataformas biotecnológicas, bioprocessos, bio e nanomateriais, biocombustíveis, em testes de diagnósticos e na descoberta de medicamentos, além de integrar a Rede Vírus/MCTI.

Por meio do modelo EMBRAPII, as empresas podem desenvolver projetos em parceria com o CNPEM de forma ágil e sem burocracia. O financiamento é em fluxo contínuo, com recursos não reembolsáveis que cobrem até 1/3 do valor do projeto. A negociação, aprovação e contratação são feitas diretamente com o CNPEM, e é possível combinar os recursos EMBRAPII com outros mecanismos de fomento, como Lei da Informática, P&D ANP, P&D ANEEL e Lei do Bem.

### TRAJETÓRIAS PREMIADAS

Em dezembro, durante a Conferência Anual das Unidades EMBRAPII, em Brasília, o CNPEM venceu em duas categorias do Prêmio de Reconhecimento de Unidades EMBRAPII. A pesquisadora Daniela Trivella recebeu o prêmio de Pesquisadora Destaque, e o projeto Fitofármacos Cardiovasculares — desenvolvido em parceria com a startup Nintx — conquistou o segundo lugar na categoria Projeto Mais Inovador.

Bióloga com doutorado em Ciências Físicas Biomoleculares e pós-doutorados no Brasil, Estados Unidos e Inglaterra, Daniela Trivella atua na descoberta de produtos naturais bioativos e moduladores alostéricos de proteínas com potencial farmacêutico. No CNPEM, lidera projetos que integram pesquisa biomolecular e aplicação prática, em colaboração com instituições acadêmicas e o setor produtivo.

O projeto Fitofármacos Cardiovasculares, com a empresa Nintx, utiliza resultados de pesquisas internas do CNPEM, incluindo a identificação de uma proteína associada a doenças metabólicas. Compostos obtidos a partir de espécies brasileiras são triados, caracterizados e avaliados quanto à interação com essa proteína, orientando o desenvolvimento de novos fármacos e fitofármacos. Estudos estruturais em alta resolução permitem compreender os mecanismos de ação das moléculas e apoiar as etapas de otimização química.

CNPEM is accredited by the Brazilian Company for Research and Industrial Innovation (EMBRAPII), which supports and funds partnerships between research institutions and companies. The EMBRAPII CNPEM Unit develops projects in industrial biotechnology and health-applied biotechnology, and stands out in the development of biotechnological platforms, bioprocesses, bio- and nanomaterials, bio-fuels, as well as in diagnostic testing and drug discovery, while also integrating the Virus Network/MCTI.

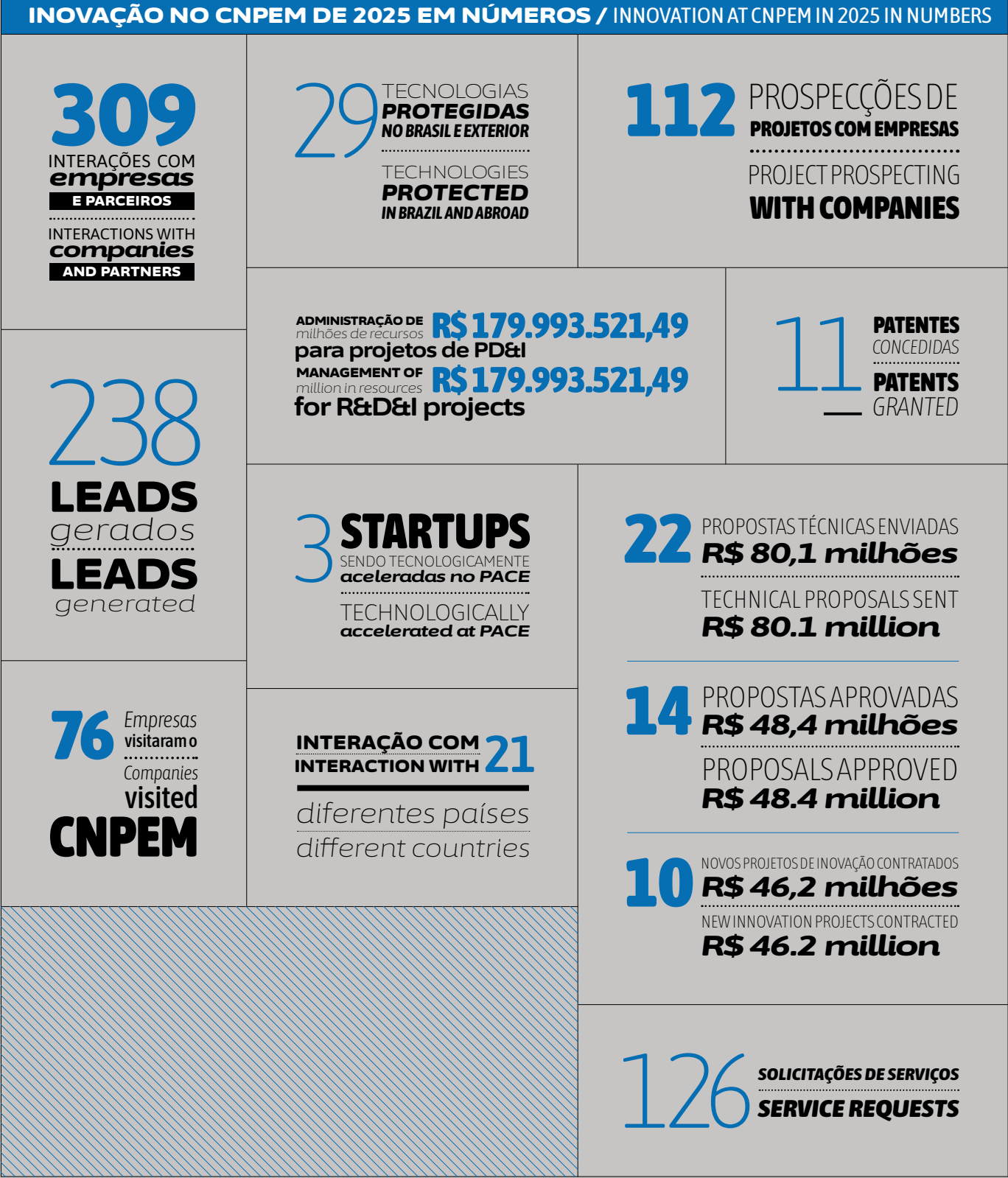
Through the EMBRAPII model, companies can develop projects in partnership with CNPEM in an agile, low-bureaucracy framework. Funding operates on a rolling basis, with non-reimbursable resources covering up to one third of the project value. Negotiation, approval, and contracting are carried out directly with CNPEM, and EMBRAPII resources can be combined with other funding mechanisms, such as the Informatics Law, ANP R&D, ANEEL R&D, and the “Lei do Bem” tax incentive.

### AWARD-WINNING TRAJECTORIES

In December, during the EMBRAPII Units Annual Conference in Brasília, CNPEM won in two categories of the EMBRAPII Units Recognition Award. Researcher Daniela Trivella received the Outstanding Researcher Award, and the Cardiovascular Phytopharmaceuticals project—developed in partnership with startup Nintx—won second place in the Most Innovative Project category.

A biologist with a PhD in Biomolecular Physical Sciences and postdoctoral training in Brazil, the United States, and England, Daniela Trivella works on the discovery of bioactive natural products and allosteric protein modulators with pharmaceutical potential. At CNPEM, she leads projects that integrate biomolecular research with practical applications, in collaboration with academic institutions and industry.

The Cardiovascular Phytopharmaceuticals project with Nintx leverages CNPEM internal research results, including the identification of a protein associated with metabolic diseases. Compounds obtained from Brazilian species are screened, characterized, and evaluated for interaction with this protein, guiding the development of new drugs and phytopharmaceuticals. High-resolution structural studies help elucidate molecular mechanisms of action and support chemical optimization stages.



## Crescimento em parceria

Conheça algumas parcerias promissoras, baseadas em troca de conhecimento, acesso à infraestrutura e foco em inovação.

### COROABIO — ECO-MANTAS/ECO-MATS

Projeto, com fomento EMBRAPPII e SEBRAE, oriundo do programa Sinapse da Bioeconomia para o desenvolvimento de mantas de recobrimento de solo a partir de biomassas lignocelulósicas residuais da Amazônia, com foco em favorecer o crescimento de mudas recém-transplantadas e valorizar resíduos locais.

*Project funded by EMBRAPPII and SEBRAE, originating from the Bioeconomy Synapse program, focused on developing soil-covering mats from residual lignocellulosic biomass from the Amazon. The goal is to promote the growth of newly transplanted seedlings while adding value to local residues.*

## Growth through partnerships

*Discover some promising partnerships built on knowledge exchange, access to infrastructure, and a strong focus on innovation.*

### NINTX

Projeto, com fomento EMBRAPPII, voltado à descoberta de moléculas inspiradas em produtos naturais para desenvolvimento de candidatos a fármacos alvo-dirigidos e potencializadores de imunoterapia oncológica.

*Project funded by EMBRAPPII aimed at discovering molecules inspired by natural products for the development of targeted drug candidates and enhancers of oncological immunotherapy.*

**“A parceria entre a Nintx e o CNPEM representa um marco na integração entre ciência de ponta e inovação terapêutica no Brasil. Nada mais óbvio do que fazer parceria com um dos principais laboratórios de pesquisa do país.”**

*“The partnership between Nintx and CNPEM marks a milestone in integrating cutting-edge science with therapeutic innovation in Brazil. There is nothing more natural than partnering with one of the country’s leading research laboratories.”*

**Stephani Saverio**, CEO da Nintx/CEO of Nintx



**“A cooperação com o CNPEM tem sido decisiva para avançar em pesquisas com menor risco. O Centro é referência em qualidade de pesquisa e entrega resultados que nos dão segurança e aumentam as chances de sucesso dos projetos.”**

*“Cooperation with CNPEM has been decisive in advancing research with lower risk. The Center is a benchmark in research quality and delivers results that give us confidence and increase project success rates.”*

**German Wassermann**, responsável pela área de P&D em Biotecnologia da Cristália/Head of Biotechnology R&D at Cristália

### CRISTÁLIA

Cooperação em projetos de pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia, com foco na redução de riscos em etapas críticas de inovação e no avanço de soluções com potencial de aplicação industrial, apoiado pela EMBRAPPII.

*Cooperation in biotechnology R&D projects, supported by EMBRAPPII, focused on reducing risks in critical innovation stages and advancing solutions with industrial application potential.*

### VALLOUREC

Colaboração, com fomento EMBRAPPII, focada na otimização da composição química e da microestrutura de aços utilizados em tubos para o setor de petróleo e gás. Os estudos avaliam ciclos de tração e compressão, envelhecimento artificial e comportamento microestrutural, utilizando técnicas avançadas de caracterização para orientar novas rotas de processamento e materiais com maior resistência mecânica e à corrosão.

*Collaboration funded by EMBRAPPII focused on optimizing the chemical composition and microstructure of steels used in pipes for the oil and gas sector. Studies evaluate tensile and compressive cycles, artificial aging, and microstructural behavior, using advanced characterization techniques to guide new processing routes and materials with higher mechanical strength and corrosion resistance.*

### EQUINOR

Desenvolvimento de infraestruturas experimentais e de pesquisas com rochas de reservatório de petróleo por tomografia de raios X *in situ*, incluindo experimentos 4D de alta resolução para acompanhar, ao longo do tempo, a mobilização de fluidos em meios porosos sob condições controladas de pressão e temperatura.

*Development of experimental infrastructure and research on oil reservoir rocks using *in situ* X-ray tomography, including high-resolution 4D experiments to monitor fluid mobilization in porous media over time under controlled pressure and temperature conditions.*

**“Nos projetos conduzidos em parceria com a indústria de óleo e gás, desenvolvemos infraestrutura para tomografia de raios X resolvida no tempo, sob alta pressão e temperatura.”**

*“In projects carried out in partnership with the oil and gas industry, we developed infrastructure for time-resolved X-ray tomography under high pressure and temperature.”*

**Nathaly Archilha**, pesquisadora do CNPEM/Researcher at CNPEM





A primeira turma Ilum foi composta de 34 estudantes das 5 regiões do País.  
The first Ilum class was composed of 34 students from Brazil's five regions.



A segunda turma de estudantes formados foi composta de 35 estudantes dos 40 alunos que ingressaram em 2023.  
The second graduating class consisted of 35 students out of the 40 who enrolled in 2023.

# Primeiros formandos da Ilum celebram ciência, pesquisa e novos caminhos

## Ilum’s first graduates celebrate science, research, and new paths

Em janeiro de 2025, a Ilum Escola de Ciência celebrou um marco no CNPEM: a formatura da primeira turma do bacharelado em Ciência e Tecnologia. Foram 34 estudantes, vindos das cinco regiões do Brasil, que concluíram o curso apresentando projetos sobre temas como biologia computacional, hidrogênio verde, mudança climática e sistemas de saúde. A cerimônia, realizada no Sirius, marcou também a primeira edição do Prêmio Paulo Gontijo para Futuros Cientistas, que reconhece os melhores trabalhos finais. Na turma seguinte, 35 estudantes concluí-

ram a graduação, evidenciando a baixa evasão do curso e o modelo educacional da Ilum, com formação integral gratuita. Em duplas e utilizando a infraestrutura do CNPEM, os alunos desenvolveram projetos interdisciplinares que integraram Ciências da Vida, Ciências da Matéria, Ciência de Dados e Humanidades. O instituto Paulo Gontijo premiou dois trabalhos e um projeto obteve menção honrosa. A iniciativa, realizada em parceria com o Instituto Paulo Gontijo, reforça o compromisso com a formação de novos cientistas e com pesquisas de impacto social.

In January 2025, Ilum School of Science marked a milestone at CNPEM with the graduation of the first class of its Bachelor’s program in Science and Technology. Thirty-four students from all five regions of Brazil completed the program, presenting projects on topics such as computational biology, green hydrogen, climate change, and health systems. The ceremony, held at Sirius, also featured the first edition of the Paulo Gontijo Award for Future Scientists, recognizing outstanding final projects. In the following cohort, 35 students com-

pleted the program, highlighting the course’s low dropout rate and Ilum’s full-scholarship educational model. Working in pairs and using CNPEM’s infrastructure, students developed interdisciplinary projects integrating Life Sciences, Materials Science, Data Science, and Humanities. The Instituto Paulo Gontijo awarded two projects, received awards and cash prizes, and one earned an honorable mention. The initiative, carried out in partnership with the Paulo Gontijo Institute, reinforces a commitment to training new scientists and advancing research with social impact.



Os estudantes da Ilum premiados foram/Ilum award-winning students were: Ana Carolina Sayumi Imahata Alves, Livia Maria Barbosa de Aragão, Vitor Araújo Bairral, Giulio Oertel Spinelli Roux César, Leonardo Ritchielly dos Santos Vieira, Joaquim Júnior Ferola, Caio Avila Paulo.

# Talentos da Ilum entre os melhores do Brasil

## Ilum students rank among Brazil’s top university talents

Sete estudantes do primeiro ano do bacharelado em Ciência e Tecnologia da Ilum Escola de Ciência conquistaram o Prêmio CAPES Talento Universitário, que reconhece mil alunos em todo o país por meio de uma prova nacional de conhecimentos gerais. Entre 4.900 participantes, os jovens da Ilum ficaram entre os 950 premiados, com bolsa de R\$ 5 mil — e um dos estudantes alcançou o 5º lugar geral. Dos 40 alunos aptos, 22 realizaram a prova em São Carlos. Criado em 2019, o prêmio incentiva a permanência e o avanço dos estudantes no ensino superior.

Seven first-year students in Ilum School of Science’s Bachelor’s program in Science and Technology received the CAPES University Talent Award, which recognizes one thousand students nationwide through a general knowledge exam. Among 4,900 participants, Ilum students placed among the 950 awardees and received a R\$5,000 scholarship — with one student ranking 5th overall. Of the 40 eligible Ilum students, 22 took the exam in São Carlos. Created in 2019, the award encourages student retention and continued academic advancement in higher education.

## Talentos que brilham além da graduação

A formação interdisciplinar e a imersão em pesquisa da Ilum Escola de Ciência têm rendido destaque a seus alunos e egressos em premiações, programas e experiências nacionais e internacionais.



### Inovação e tecnologia

**Sarah Freire**, egressa cearense da primeira turma, conquistou o 3º e 5º lugares no *MIT Hacking Medicine*, primeiro hackathon de saúde do MIT no Brasil, com um projeto que usa *machine learning* para detectar precocemente doença hepática.

### Innovation and technology

*Sarah Freire, a graduate of Ilum's first class, won 3rd and 5th places at MIT Hacking Medicine, the first MIT health hackathon in Brazil, with a project using machine learning to detect early stages of liver disease.*



### Direto da Graduação

Formado em Ciência e Tecnologia pela Ilum, o alagoano **Mayllon Emanuel** ficou em 1º lugar no doutorado em Genética e Biologia Molecular da Unicamp. Durante a graduação, atuou em pesquisa sob orientação de Gabriela Persinoti, com foco em biologia e bioinformática.

### Straight from undergraduate studies

*Graduated in Science and Technology from Ilum, Mayllon Emanuel, a student from Alagoas state, ranked first in the PhD program in Genetics and Molecular Biology at Unicamp. During his undergraduate studies, he conducted research under Gabriela Persinoti's supervision, focusing on biology and bioinformatics..*



### Experiência internacional

**Gabriela Frajtag**, aluna do terceiro ano, vinda do Rio de Janeiro, integrou o grupo da Nobel de Química Ada Yonath no Instituto Weizmann (Israel) e, em 2025, foi selecionada como bolsista do programa Líderes Estudar, da Fundação Estudar.

### International experience

*Third-year student coming from Rio de Janeiro, Gabriela Frajtag joined Nobel laureate Ada Yonath's group at the Weizmann Institute of Science in Israel, and was selected for the Fundação Estudar Leaders Scholarship Program in 2025.*



### Protagonismo feminino

A paulista **Mariana Melo Pereira**, do primeiro ano, foi reconhecida como representante do Sudeste no Prêmio CAPES Futuras Cientistas 2025.

### Women in science

*First-year student from São Paulo state, Mariana Melo Pereira was recognized as the representative from the Southeast region in the 2025 CAPES Future Scientists Award for female students and teachers.*

Essas conquistas demonstram o impacto da Ilum na formação de jovens cientistas curiosos, colaborativos e comprometidos em aplicar o conhecimento para transformar o mundo.

*These achievements demonstrate Ilum's influence in shaping curious, collaborative young scientists committed to applying knowledge to transform the world.*



Vitória Nicoleti cursará doutorado em Neurociência no Instituto de Ciência e Tecnologia de Okinawa, com duração de cinco anos. Vitória Nicoleti will pursue a five-year PhD in Neuroscience at the Okinawa Institute of Science and Technology.

## Egressa da Ilum conquista vaga para doutorado em Neurociência no Japão

Ilum alumna earns a place in a Neuroscience doctoral program in Japan

A egressa da primeira turma da Ilum, a estudante paulista Vitória Yumi Uetuki Nicoleti, conquistou uma vaga para o doutorado em Neurociência no Instituto de Ciência e Tecnologia de Okinawa, no Japão. O PhD, com duração de cinco anos, representa a continuidade de sua trajetória interdisciplinar iniciada na graduação da Ilum. Durante o processo seletivo, Vitória passou dez dias no Japão, realizou entrevistas e conheceu a infraestrutura do Instituto, reforçando sua decisão de estudar lá. Seu plano acadêmico aborda mecanismos celulares e moleculares de doenças neurológicas e estratégias terapêuticas computacionais.

*Vitória Yumi Uetuki Nicoleti, a member of Ilum’s first graduating class, the student from São Paulo state was selected as a doctoral candidate in neuroscience at the Okinawa Institute of Science and Technology in Japan. The five-year PhD program will extend the interdisciplinary trajectory she began during her undergraduate work at Ilum. During the application process, Vitória spent ten days in Japan participating in interviews and exploring the Institute’s infrastructure, which reinforced her decision to pursue her studies there. Her academic plan involves cellular and molecular mechanisms involved in neuropathies and computational therapeutic strategies.*

## Com tecnologia pautada na sustentabilidade, equipe da Ilum é vencedora do Desafio Unicamp na categoria Voto Popular

With technology based on sustainability, Ilum team wins Unicamp Challenge in the People’s Choice category

Estudantes do segundo ano da Ilum conquistaram o primeiro lugar na categoria Voto Popular do Desafio Unicamp 2025, competição de empreendedorismo da Agência de Inovação Inova Unicamp. O grupo — formado por Júlia Guedes, Lorena Ribeiro Nascimento, Caio Matheus Leão Dantas, Ana Luz Pereira Mendes e Rafael Anis Shaikzadeh — foi o único de graduação entre os finalistas. Eles desenvolveram um modelo de negócios a partir de uma tecnologia da Unicamp que transforma o lodo de estações de tratamento de esgoto e de indústrias em insumos sustentáveis para a construção civil. Batizada de “Iluminadores da Inovação”, a equipe passou por duas fases com análises de mercado e validação da proposta, conquistando o voto do público na etapa final. A conquista é inédita para a Ilum, que celebra o reconhecimento e a visibilidade alcançada por seus alunos em um desafio voltado à inovação e sustentabilidade.

*Second-year Ilum students won first place in the People’s Choice category at the 2025 UNICAMP Challenge, an entrepreneurship competition sponsored by the Inova UNICAMP Innovation Agency. The group (composed of Júlia Guedes, Lorena Ribeiro Nascimento, Caio Matheus Leão Dantas, Ana Luz Pereira Mendes and Rafael Anis Shaikzadeh) was the only undergraduate group among the finalists. They developed a business model based on a UNICAMP technology that transforms sludge from sewage treatment plants and factories into sustainable inputs for building construction. The team (which they named “Illuminators of Innovation”) completed the two phases of the competition involving market analysis and validation of the proposal, respectively, and received the most votes from the audience in the final stage. This is an unprecedented achievement for Ilum, which celebrates the recognition and visibility achieved by its students in this challenge focused on innovation and sustainability.*



Os estudantes desenvolveram um modelo de negócios a partir de uma tecnologia da Unicamp que transforma o lodo de estações de tratamento de esgoto e de indústrias em insumos sustentáveis para a construção civil. The students developed a business model based on a Unicamp technology that transforms sludge from sewage treatment plants and factories into sustainable inputs for building construction.

# Ilum de Portas Abertas aproxima público da ciência com experiências interativas e projetos inovadores

Ilum Open House brings the public closer to science through interactive experiences and innovative projects



No dia 4 de outubro, a Ilum Escola de Ciência recebeu estudantes do Ensino Médio para conhecer suas instalações, metodologia e a rotina das aulas práticas do Bacharelado em Ciência e Tecnologia. On October 4, Ilum School of Science welcomed high school students to learn about its facilities, teaching methodology, and the routine of practical classes in the Bachelor's Degree in Science and Technology.

O Ilum de Portas Abertas aproxima o público da ciência por meio de experiências interativas e projetos desenvolvidos pelos próprios estudantes do bacharelado em Ciência e Tecnologia. A atividade, realizada no prédio da Escola, reuniu em 2025 dezenas de visitantes que puderam conhecer atrações — entre experimentos sobre nanotecnologia, biologia, inteligência artificial, eletricidade e mudanças climáticas — e uma sessão de pôsteres com pesquisas e iniciações científicas. Famílias, apaixonados por ciência e futuros candidatos à Ilum participaram das atividades e comprovaram o impacto da visita e a qualidade da infraestrutura.

The “Portas Abertas” open house event at Ilum narrows the distance between the public and science with interactive experiences and projects developed by its students pursuing their bachelor's degrees in science and technology. The activity, which in 2025 was held on the premises of the school, brought together dozens of visitors to see various attractions such as experiments on nanotechnology, biology, artificial intelligence, electricity and climate change, and a poster session presenting research and undergraduate scientific projects. Families, science enthusiasts and future Ilum applicants participated in the activities, demonstrating the impact these visits have and the quality of the infrastructure.



Encontro aconteceu em setembro, no auditório do Centro de Vivência da Ilum, localizado no campus do CNPEM. The meeting took place in September at the auditorium of Ilum's Community Center, located on the CNPEM campus.

## Evento interdisciplinar debate inteligência artificial e suas políticas

Interdisciplinary event debates artificial intelligence and its policies

A Ilum promoveu o 3º Encontro de Inteligência Artificial: Política e IA, realizado no Centro de Vivência, no campus do CNPEM. O evento reuniu especialistas de destaque para discutir os avanços, desafios e implicações éticas e sociais da Inteligência Artificial. A proposta foi unir perspectivas técnicas e humanas para compreender como a IA transforma a vida em sociedade. Durante dois dias, oito palestrantes apresentaram temas diversos: desde o uso da tecnologia na pesquisa acadêmica até sua influência nas mídias e nas artes. Entre os convidados estiveram Edmundo Albuquerque (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ), Virgílio Almeida (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG), Iara Schiavinatto (Unicamp), Gisele Beiguelman (USP), Osvaldo de Oliveira Jr. (USP), Ronaldo Mota (UFRJ), Glaucio Arbix (USP) e Anderson Soares (Universidade Federal de Goiás – UFG).

Ilum held the 3rd Artificial Intelligence Meeting: Politics and AI, held at the school's Learning Center on the CNPEM campus. The event brought together prominent experts to discuss the advances, challenges, and ethical and social implications of artificial intelligence. The goal was to combine technical and human perspectives to understand how AI transforms life in society. Over two days, eight speakers presented on a variety of topics ranging from the use of technology in academic research to its influence on media and the arts. Guests included Edmundo Albuquerque (Alberto Luiz Coimbra Institute for Graduate Studies and Research in Engineering, Federal University of Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ), Virgílio Almeida (Federal University of Minas Gerais – UFMG), Iara Schiavinatto (Unicamp), Gisele Beiguelman (USP), Osvaldo de Oliveira Jr. (USP), Ronaldo Mota (UFRJ), Glaucio Arbix (USP), and Anderson Soares (Federal University of Goiás – UFG).

Confira o vídeo do evento  
Check it out the event's video



# Cultura Institucional

# Institutional Culture

Uma gestão que conecta pessoas, fortalece práticas e consolida o CNPEM como um ambiente de excelência.

Um conjunto de frentes atua para garantir que cada parte do Centro funcione de forma integrada, segura e eficiente. Da gestão de pessoas às áreas de saúde, segurança, infraestrutura e logística, esse trabalho sustenta a cultura institucional, o cuidado com as equipes e o aprimoramento contínuo das práticas que tornam o Centro mais forte e coerente a cada dia.

Management that connects people, strengthens practices, and consolidates CNPEM as an environment of excellence.

A set of coordinated efforts ensures that every part of the Center operates in an integrated, safe, and efficient way. From people management to health, safety, infrastructure, and logistics, this work underpins institutional culture, care for teams, and the continuous improvement of practices that make the Center stronger and more coherent every day.



A busca por novos caminhos é uma constante no CNPEM. Caminhos que conectam profissionais e estudantes de diferentes áreas em torno de um propósito comum: fortalecer a autonomia científica e tecnológica brasileira.

The pursuit of new paths is a constant at CNPEM. Paths that connect professionals and students from diverse fields around a shared purpose: strengthening Brazil's scientific and technological autonomy.

## Avanços Recentes (2025)

Em um campus amplo e dinâmico, o funcionamento cotidiano do CNPEM depende de uma atuação integrada que garante que pessoas, sistemas e processos operem com segurança, confiabilidade e fluidez. Essa atuação envolve desde a sustentação dos sistemas, serviços digitais e fluxos de informação que viabilizam o trabalho diário até o suporte às rotinas administrativas, à jornada de colaboradores e à experiência de pesquisadores externos que utilizam as instalações do Centro.

Ao mesmo tempo em que assegura conformidade, controles e sustentabilidade das operações, a gestão integrada de serviços, pessoas e infraestrutura busca simplificar fluxos, modernizar práticas e responder a demandas cada vez mais complexas. A digitalização e a automação ampliam a eficiência e a capacidade de resposta, mas é a atenção contínua às pessoas — no trabalho diário, no bem-estar e nas relações — que sustenta esse ecossistema.

O cuidado com o ambiente e com as pessoas também se materializa em programas estruturantes de cultura institucional: Seriema, voltado ao meio ambiente; COSMOS, dedicado à diversidade; e CONATUS, focado em saúde ocupacional e bem-estar. Juntos, eles reforçam práticas que promovem convivência, inclusão e qualidade de vida no campus.

## Recent advances (2025)

On a large and dynamic campus, the day-to-day operations of CNPEM rely on integrated action to ensure that people, systems, and processes operate safely, reliably, and smoothly. This includes everything from maintaining systems, digital services, and information flows that enable daily work to supporting administrative routines, employees' work journeys, and the experience of external researchers who use the Center's facilities.

While ensuring compliance, controls, and operational sustainability, the integrated management of services, people, and infrastructure seeks to simplify workflows, modernize practices, and respond to increasingly complex demands. Digitalization and automation enhance efficiency and responsiveness, but it is continuous attention to people — in daily work, well-being, and relationships — that sustains this ecosystem.

This care for both the environment and people is also reflected in key institutional culture programs: Seriema, focused on environmental initiatives; COSMOS, dedicated to diversity; and CONATUS, centered on occupational health and well-being. Together, they reinforce practices that promote coexistence, inclusion, and quality of life on campus.



A combinação entre rigor operacional e cuidado humano criam as condições para que a ciência de ponta aconteça em um ambiente confiável, funcional e acolhedor. The combination of operational rigor and human care creates the conditions for cutting-edge science to thrive in a reliable, functional, and welcoming environment.

Liderança fortalecida e novos caminhos na atração de talentos

O desenvolvimento de lideranças seguiu avançando, com iniciativas voltadas ao ciclo de avaliação de desempenho que incentivam mais clareza de papéis, valorização de talentos e diálogo entre equipes. Ao mesmo tempo, melhorias contínuas nos processos de recrutamento buscam tornar a atração de novos profissionais mais ágil, transparente e alinhada às necessidades do Centro.

Stronger leadership and new ways to attract talent

Leadership development continues to advance with initiatives focusing on the performance evaluation cycle that encourage clearer roles, talent appreciation and dialog between teams. At the same time, ongoing improvements to the recruitment process are intended to make the process of recruiting new professionals more agile, transparent and in line with the needs of the Center.

Integração mais abrangente

A integração de novos profissionais vem sendo aprimorada para oferecer uma visão mais completa sobre a missão e a estrutura do CNPEM desde o primeiro dia. A proposta é fortalecer vínculos e favorecer o engajamento inicial, ajustando práticas para acompanhar o crescimento do Centro e a diversidade de perfis que chegam.

Broader integration

The process of onboarding new professionals has been improved to offer a more complete view of CNPEM's mission and structure from day one. The main idea is to strengthen ties and foster initial engagement, adjusting practices to encompass growth at the Center and the diversity of new arrivals.

Programas Institucionais (ESG)

Transformação administrativa caminha lado a lado com os programas institucionais que consolidam valores essenciais à cultura organizacional, estruturados para promover o desenvolvimento sustentável do CNPEM. As realizações a seguir fazem parte e são resultados deste esforços.

Institutional Programs (ESG)

Transforming administration goes hand in hand with institutional programs that strengthen values which are essential to our organizational culture and structured to promote CNPEM's sustainable development. The following achievements are part of and result from these efforts.

SERIEMA (Sustentabilidade e Meio Ambiente)

O programa promove a conscientização e a responsabilidade ambiental em toda a instituição, com iniciativas voltadas à otimização de recursos e à redução da pegada de carbono. Está principalmente focado no pilar Sustentabilidade, mas atua em sinergia com o CONATUS, programa de Bem-Estar.

SERIEMA (Sustainability and Environment)

The program promotes environmental awareness and responsibility throughout the institution, with initiatives to optimize resources and reduce our carbon footprint. The main focus is on sustainability, but the activities dovetail with the CONATUS well-being program.



Flor de pequi sendo polinizada. tirada no contexto do concurso de fotografias do seriema, promovido durante o mes do meio ambiente, com o objetivo de dar visibilidade a fauna e a flora do campus. Foto de Luiz Nascimento. Pequi flower being pollinated. Photo taken in the context of the Seriema Photography Contest, held during Environment Month, with the aim of highlighting the campus fauna and flora. Photo: Luiz Nascimento.

Mês do Meio Ambiente no CNPEM: ciência e conexão com a natureza

Em junho, o CNPEM celebrou o Dia Mundial do Meio Ambiente com atividades, para estimular a reflexão sobre biodiversidade e ciência ambiental. A programação incluiu oficina de ninhos para abelhas sem ferrão, "Caminhadas Verdes", "Bingo Sustentável" e palestras sobre Bioeconomia e Ciência Cidadã, além de um concurso de fotografia sobre a relação com a natureza no campus.

Environment Month Celebrating World Environment Day at CNPEM

In June, CNPEM celebrated World Environment Day with activities to reflect on biodiversity and environmental science. The program included a workshop on building hives for stingless bees, "green walks", sustainability bingo, and talks on the bioeconomy and citizen science. A photography contest invited participants to capture their connections with nature on campus.

Iniciativa socioambiental do CNPEM recebe Prêmio RAC/Sanasa

O CNPEM conquistou o primeiro lugar na categoria Empresas do 18º Prêmio RAC/Sanasa de Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental, promovido pelo Grupo RAC (Correio Popular) e pela Sanasa, companhia de saneamento de Campinas (SP). O prêmio reconhece ações de interesse coletivo voltadas ao desenvolvimento sustentável e à responsabilidade socioambiental.

O destaque foi a moeda social Teiú, criada pelo programa Seriema, que permite a colaboradores trocar ações sustentáveis e sociais — como doações, reciclagem e participação em atividades ambientais — por hortaliças, adubo e mudas produzidos na horta comunitária do CNPEM.

Criado em 2023, o Teiú já estimulou resultados expressivos: reciclagem de 7 toneladas de plástico, 1.800 aparelhos eletrônicos, doação de mais de 12 mil peças de roupas e a conversão de lacres e tampinhas em cadeiras de rodas. Além do impacto ambiental, fortalece o senso de comunidade e a lógica da economia circular.

O reconhecimento foi anunciado em evento no auditório do jornal Correio Popular, em 21 de maio.

CNPEM’s socio-environmental initiative wins RAC/SANASA Award

CNPEM won first place in the Corporate category of the 18th RAC/SANASA Sustainability and Environmental Responsibility Award presented by Grupo RAC (Correio Popular newspaper) and SANASA, the public water and sanitation utility provider in Campinas, São Paulo, Brazil. The award recognizes community initiatives focused on sustainable development and socio-environmental responsibility.

The winning initiative was the Teiú social currency, created as part of CNPEM’s Seriema sustainability program. The system allows employees to exchange sustainable and social actions — like donations, recycling, and participation in environmental activities — for vegetables, compost, and seedlings produced in the institution’s community garden.

The Teiú was created in 2023, and has already



delivered significant results: 7 tons of plastic and 1,800 electronic devices recycled, over 12,000 clothing items donated, and tens of thousands of aluminum drink can tabs and plastic bottle caps converted into wheelchairs. Beyond environmental impact, the program strengthens community engagement and the circular economy.

The award was announced on May 21, during a ceremony held at the Correio Popular auditorium.

Atualmente mais usado em formato digital, os Teiús começaram a circular no campus do CNPEM em cédulas em 2023. Currently used digitally, the Teiús were first introduced at CNPEM campus in 2023 as physical banknotes.

COSMOS (Diversidade, Equidade e Inclusão)

Focado no pilar Social, o COSMOS valoriza a diversidade como uma força motriz para a ciência. Ao longo do ano, o programa promoveu discussões, ações de letramento e a formação de grupos de afinidade dedicados à diversidade racial e étnica, de gênero, de corpos, etária, de pessoas com deficiência e neurodivergentes, de modo que diferentes vozes e perspectivas sejam ativamente integradas à cultura do Centro.

COSMOS (Diversity, Equity and Inclusion)

Focusing on the social pillar of ESG, the COSMOS program recognizes diversity as a driving force for science. Throughout the year the program promoted discussions and awareness initiatives and also created affinity groups for diversity related to race, ethnicity, gender, body type, age, disability, and neurodiversity, ensuring that different voices and perspectives are actively integrated into the Center’s culture.



Colaboradores e convidados participam de uma roda de conversa realizada em junho, em alusão ao Mês do Orgulho LGBTI+. Employees and guests take part in a roundtable discussion held in June in celebration of LGBTI+ Pride Month.

Junho, mês do Orgulho LGBTI+

O CNPEM promoveu uma programação especial para fortalecer a escuta, o respeito mútuo e a inclusão. No dia 18 de junho, realizou um encontro em parceria com o CNPride, grupo de afinidade do próprio Centro dedicado às pautas de diversidade sexual e de gênero. O evento contou com uma palestrante externa, especialista em estratégias de inclusão, além de educação corporativa e transformação cultural. A atividade incluiu uma roda de conversa com colaboradores.

June, LGBTI+ Pride Month

CNPEM held special programming to strengthen listening, mutual respect, and inclusion. On June 18 an event was held with CNPride, the Center’s affinity group dedicated to sexual and gender diversity issues; it included an outside speaker specialized in inclusion strategies, as well as corporate education and cultural transformation. The activities included a roundtable discussion with staff.

# Março, mês das Mulheres no CNPEM

Em março, o CNPEM celebrou o Mês das Mulheres com atividades organizadas em parceria com o CNFem, grupo de afinidade dedicado a questões de gênero. A programação incluiu um webinar sobre letramento feminino, discutindo trajetórias e desafios profissionais, uma roda de conversa sobre direitos das mulheres e aulas de boxe para fortalecimento e autoconfiança.

## March, women’s Month at CNPEM

*CNPEM celebrated Women’s Month with activities organized in partnership with its CNFem gender affinity group. The program included a webinar on gender literacy that discussed career paths and professional challenges, a roundtable on women’s rights, and boxing classes to develop strength and self-confidence.*



Uma das atividades realizadas durante mês das mulheres foi a aula de boxe, realizada no prédio do Sirius. One of the activities held during Women’s Month was a boxing class, held in the Sirius building.

## Dia dos Pais no CNPEM: reflexões sobre cuidado, presença e transformação

Dia 08 de agosto um café da manhã e roda de conversa sobre paternidade movimentou o Centro. Na semana seguinte, em 13 de agosto, foi realizado um webinar sobre masculinidades e parentalidade ativa, ampliando o debate sobre o papel dos homens no cuidado e na construção de relações mais conscientes e afetuosas.

### Father’s Day at CNPEM: reflections on care, presence, and transformation

*On August 8, a breakfast gathering and discussion circle on fatherhood brought the Center together. The following week, on August 13, a webinar on masculinities and active parenting expanded the debate on the role of men in caregiving and in building more conscious and affectionate family relationships.*



Trocas de experiências durante evento em celebração ao Dia dos Pais. Experience sharing during an event celebrating Father’s Day.

## CONATUS (Bem-Estar)

Também focado no pilar social, o CONATUS é dedicado ao cuidado, ao bem-estar, e à saúde física e mental dos colaboradores. Em 2025, o programa implantou um plano de acompanhamento psicológico e psiquiátrico aos profissionais do CNPEM, oferecendo suporte à saúde mental de forma estruturada e contínua. O CONATUS também implementou um grupo de acolhimento voltado ao cuidado emocional e promoveu ações de autocuidado e saúde preventiva. Além disso, manteve o apoio a grupos de esporte, que incentivam a prática de exercícios físicos e a integração entre os colaboradores.

### CONATUS (Bem-Estar)

*Also with a focus on the social aspect, the CONATUS program is dedicated to well-being, caring, and the physical and mental health of our staff. In 2025, a psychological and psychiatric plan for CNPEM professionals was implemented in order to offer structured and ongoing mental health support. CONATUS also established an emotional support group and promoted self-care and preventive health activities. The program also continued to support sports groups that encourage physical activity and integration among the staff.*

## CNPEM promove ações de cuidado e prevenção nas campanhas Outubro Rosa e Novembro Azul

Nos meses de outubro e novembro, as iniciativas focaram em saúde física, mental e social, incentivando práticas de prevenção e fortalecendo redes de apoio dentro e fora do ambiente de trabalho.

As atividades começaram com a Caminhada na Lagoa do Taquaral, popular parque na cidade de Campinas, SP, que reuniu colaboradores e familiares em um momento de integração e conscientização sobre autocuidado e detecção precoce do câncer de mama e de próstata. A Caravana Solidária mobilizou voluntários ao Hemocentro da Unicamp, onde puderam doar sangue e realizar o cadastro para doação de medula óssea — gestos com potencial de salvar vidas e reforçar a cultura de solidariedade no Centro.

O Corte de Cabelo Solidário, realizado em parceria com o Salão Symetria, possibilitou a doação de mechas ao CAISM, Hospital da Mulher da Unicamp, beneficiando pacientes em tratamento oncológico e evidenciando como peque-



Outubro Rosa e Novembro Azul no CNPEM: uma mobilização em torno da prevenção e do cuidado, com ações solidárias, atividades esportivas e iniciativas de apoio à saúde. Pink October and Blue November at CNPEM: a collective effort focused on prevention and care, with solidarity actions, sports activities, and health support initiatives.

nos gestos de empatia geram grande impacto. Para encerrar a campanha, foi realizado um webinar dedicado à prevenção, ao autocuidado e à importância do apoio emocional no enfrentamento do diagnóstico de câncer, reforçando a relevância da saúde mental e das relações de cuidado.

As iniciativas integraram a campanha “Cuidar é para todos: saúde em movimento, prevenção o ano inteiro”, reafirmando o compromisso contínuo do CNPEM com a promoção da saúde, da solidariedade e do bem-estar coletivo.

### CNPEM holds care and prevention initiatives during Pink October and Blue November

*Throughout October and November initiatives focused on physical, mental, and social health, encouraging preventive practices and strengthening support networks inside and outside the workplace.*

Activities began with a walk at Taquaral Lake, a popular park in the city of Campinas, São Paulo, that brought together employees and their families to connect and raise awareness about self-care and early detection of breast and prostate cancer.

The Solidarity Caravan brought volunteers to the Unicamp Blood Center to donate blood and register as bone marrow donors, gestures with the potential to save lives that also strengthen a culture of solidarity within CNPEM.

In a partnership with the Symetria hair salon, Haircuts in Solidarity allowed participants to donate their locks to CAISM, the Women’s Hospital at Unicamp. The hair is made into wigs for patients undergoing cancer treatment, showing how small acts of empathy can have major impacts.

The campaign closed with a webinar focused on prevention, self-care, and the importance of emotional support when facing a cancer diagnosis, reinforcing the role of mental health and care relationships.

These initiatives were part of a campaign entitled “Care Is for Everyone: health in motion, prevention all year round,” reaffirming CNPEM’s ongoing commitment to promoting health, solidarity, and collective well-being.

O CNPEM promove formações para acesso às infraestruturas, cursos de capacitação e encontros técnicos voltados à comunidade científica.

Iniciativas de engajamento e interação com diferentes frentes da sociedade fortalecem competências estratégicas, impulsionam a inovação e contribuem para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

CNPEM promotes training for access to its infrastructures, capacity-building courses, and technical meetings for the scientific community.

Initiatives for engagement and interaction with different sectors of society strengthen strategic competencies, drive innovation, and contribute to the country's scientific and technological development.



Confira os eventos do CNPEM ao longo de 2026, também divulgados nas redes sociais.

Check out CNPEM's events throughout 2026, also shared on social media.



A ciência como  
experiência

Science as  
an experience

De coletes amarelos, colaboradores do Centro e alunos Ilum iniciaram as atividades do Ciência Aberta 2025 com a tradicional foto de abertura dos portões.

Wearing yellow vests, CNPEM staff and Ilum students kicked off the Ciência Aberta 2025 activities with the traditional opening-gates group photo.

O CNPEM realiza eventos de diferentes naturezas e para públicos variados, como ações que aproximam a pesquisa científica de professores, estudantes e do público em geral, promovendo formação e cultura científica em diferentes níveis. Iniciativas como a Escola Sirius para Professores do Ensino Médio, o Programa Bolsas de Verão e o evento Ciência Aberta oferecem experiências imersivas que conectam o aprendizado à prática e revelam o potencial transformador da ciência brasileira.

Confira o calendário de eventos e cursos previstos para 2026, com atividades abertas a diferentes públicos. As datas e formatos estão sujeitos a alterações. Para acompanhar atualizações, acesse [cnpem.br](http://cnpem.br), as redes sociais do CNPEM e os sites específicos de cada evento, quando disponíveis.

CNPEM carries out events of different types and for diverse audiences, such as initiatives that bring scientific research closer to teachers, students, and the general public, fostering scientific education and culture at multiple levels. Programs like the Sirius School for High School Teachers, the Summer Scholarship Program, and the Ciência Aberta open house event offer immersive experiences that connect learning to practice and reveal the transformative power of Brazilian science.

Check out the calendar of events and courses planned for 2026, featuring activities open to a variety of audiences. Dates and formats may be subject to change; for the latest updates, visit [cnpem.br](http://cnpem.br), follow CNPEM's social media channels, and check the official websites of each event when available.



Eventos CNPEM previstos para 2026 | CNPEM events scheduled for 2026

| NOME DO EVENTO<br>EVENT NAME                                                                                                                                                                                 | DATA<br>DATE                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Futuras Cientistas</b><br>Future Scientists                                                                                                                                                               | de 6 a 29 de janeiro<br>January 6 to 29                       |
| <b>Programa Bolsas de Verão 2026</b><br><br>Summer Fellowships Program 2026                                                                                                                                  | de 7 de janeiro a 27 de fevereiro<br>January 7 to February 27 |
| <b>Escola Sirius para Professores do Ensino Médio - ESPEM</b><br>Sirius School for High School Teachers – ESPEM                                                                                              | de 12 a 17 de janeiro<br>January 12 to 17                     |
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                                                                   | de 2 a 6 de março<br>March 2 to 6                             |
| <b>II Escola Itinerante - A biodiversidade brasileira guiando iniciativas nacionais em biologia sintética</b><br>II Itinerant School - Brazilian biodiversity guiding national synthetic biology initiatives | de 23 a 25 de março<br>March 23 to 25                         |
| <b>12º Curso de Biorreatores</b><br>12th Bioreactors Training                                                                                                                                                | de 14 a 17 de abril<br>April 14 to 17                         |
| <b>I Treinamento de Tratamento de Dados CasaXPS</b>                                                                                                                                                          | de 5 a 7 de maio<br>May 5 to 7                                |
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                                                                   | de 11 a 15 de maio<br>May 11 to 15                            |
| <b>28ª edição do Curso de Caracterização de Biomassas</b><br>28th Biomass Characterization Course                                                                                                            | de 12 a 15 de maio<br>May 12 to 15                            |
| <b>1º Curso de Sustentabilidade: Análise Técnico-econômica de Biorrefinarias (Online)</b><br>1st Course on Sustainability: Techno-Economic Analysis of Biorefineries (Online)                                | 21 de maio<br>May 21                                          |
| <b>CIÊNCIA ABERTA 2025</b><br>CIÊNCIA ABERTA [Open Science]                                                                                                                                                  | 29 e 30 de maio<br>May 29 to 30                               |

| NOME DO EVENTO<br>EVENT NAME                                                                                                                               | DATA<br>DATE                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>I Workshop em Edição Genômica CRISPR/Cas9</b><br>I Workshop em Edição Genômica CRISPR/Cas9                                                              | de 28 de setembro a 02 de outubro<br>September 28 to October 02 |
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                 | de 22 a 26 de junho<br>June 22 to 26                            |
| <b>Escola Brasileira de Estrutura Eletrônica (EBEE)</b><br>Brazilian School of Electronic Structure (EBEE)                                                 | de 6 a 9 de julho<br>July 6 to 9                                |
| <b>Escola Ricardo Rodrigues de Luz Síncrotron (ER2LS)</b><br>Ricardo Rodrigues Synchrotron School (ER2LS)                                                  | de 13 a 24 de julho<br>July 13 to 24                            |
| <b>Curso de Introdução a Microscopia Eletrônica</b>                                                                                                        | de 6 de agosto a 9 de dezembro<br>August 6 to December 9        |
| <b>1º Workshop de Fundamentos e Aplicações da Microscopia de Fluorescência</b><br>1st Workshop on Fundamentals and Applications of Fluorescence Microscopy | de 18 a 20 de agosto<br>August 18 to 20                         |
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                 | de 24 a 28 de agosto<br>August 24 to 28                         |
| <b>Imersão em cultivos celular 3D e sistemas microfisiológicos</b>                                                                                         | de 24 a 29 de agosto<br>August 24 to 29                         |
| <b>Novas tecnologias para combustíveis sustentáveis</b><br>New technologies for sustainable fuels                                                          | 10 de setembro<br>September 10                                  |
| <b>II Workshop Métodos Avançados em Sistemas Biológicos Complexos</b><br>II Workshop on Advanced Methods in Complex Biological Systems                     | de 14 a 15 de setembro<br>September 14 to 15                    |

| NOME DO EVENTO<br>EVENT NAME                                                                                                                                                | DATA<br>DATE                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                                  | de 14 a 18 de setembro<br>September 14 to 18 |
| <b>IX AFM Workshop</b>                                                                                                                                                      | de 16 a 18 de setembro<br>September 16 to 18 |
| <b>Minicurso para Tratamento de Imagens de AFM</b>                                                                                                                          | 18 de setembro<br>September 18               |
| <b>13º Curso de Biorreatores</b><br><br>13th Bioreactors Course                                                                                                             | de 22 a 25 de setembro<br>September 22 to 25 |
| <b>Curso Prático Integrado em Proteínas: Da Purificação à Validação Estrutural e Funcional</b>                                                                              | de 23 a 25 de setembro<br>September 23 to 25 |
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                                  | de 26 a 30 de setembro<br>September 26 to 30 |
| <b>Valorizando a biodiversidade para impulsionar a bioeconomia</b><br>Leveraging biodiversity for bioeconomy                                                                | de 1 a 2 de outubro<br>October 1 to 2        |
| <b>Simpósio em Design Computacional de Proteínas baseado em IA</b><br>Symposium on AI-Based Computational Protein Design                                                    | de 5 a 8 de outubro<br>October 5 to 8        |
| <b>2º Curso de Sustentabilidade: Avaliação do Ciclo de Vida de Biorrefinarias (Online)</b><br>2nd Course on Sustainability: Life Cycle Assessment of Biorefineries (Online) | 8 de outubro<br>October 8                    |
| <b>5th Agroenviro Workshop</b><br>5th Agroenviro Workshop                                                                                                                   | de 13 a 14 de outubro<br>October 13 to 14    |
| <b>IX Curso de Introdução - Nanotecnologia &amp; Nanotoxicologia</b>                                                                                                        | de 15 a 16 de outubro<br>October 15 to 16    |

| NOME DO EVENTO<br>EVENT NAME                                                                                                                                                                                      | DATA<br>DATE                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Workshop sobre Experimentos de Eletroquímica em Síncrotron (ELECTRON)</b><br>Workshop on Electrochemistry Experiments in Synchrotron (ELECTRON)                                                                | 18 de outubro<br>October 18                 |
| <b>IV SEM-FIB Workshop</b><br>4th SEM-FIB Workshop                                                                                                                                                                | de 19 a 23 de outubro<br>October 19 to 23   |
| <b>29ª edição do Curso de Caracterização de Biomassas</b><br>29th Biomass Characterization Training                                                                                                               | de 27 a 30 de outubro<br>October 27 to 30   |
| <b>I Workshop em Microscopia de Tunelamento por Varredura (STM)</b><br>I Workshop on Scanning Tunnelling Microscopy (STM)                                                                                         | 29 e 30 de outubro<br>October 29 to 30      |
| <b>4º SMX – Cristalografia Serial e Resolvida no Tempo no Sirius (Workshop Satélite da RAU)</b><br>4th SMX – Serial and Time-Resolved Crystallography at Sirius (RAU Satellite Workshop)                          | 3 e 4 de novembro<br>November 3 to 4        |
| <b>36ª RAU - Reunião Anual de Usuários</b><br>36th RAU – Annual Users’ Meeting                                                                                                                                    | 5 e 6 de novembro<br>November 5 to 6        |
| <b>XV Workshop de Proteômica</b><br>XV Proteomics Workshop                                                                                                                                                        | de 10 a 12 de novembro<br>November 10 to 12 |
| <b>III Escola Itinerante de Biorrenováveis – Abordagens Integradas em Biologia Sintética para Biofábricas</b><br>III Itinerant Biorenewables School – Integrated Approaches in Synthetic Biology for Biofoundries | de 23 a 25 de novembro<br>November 23 to 25 |
| <b>XANES Workshop</b>                                                                                                                                                                                             | de 24 a 26 de novembro<br>November 24 to 26 |
| <b>Treinamento de Biossegurança para Trabalho em Laboratórios NB3</b><br>Biosafety Training for Work in BSL-3 Laboratories                                                                                        | de 7 a 11 de dezembro<br>December 7 to 11   |

Pesquisar para Pagar os sachets

CNPets: researching to pay for the pet food

O 1º Concurso CNPETS reuniu os animais de estimação de colaboradores do CNPEM e da Ilum Escola de Ciência em uma votação interna que mobilizou a comunidade do campus. A proposta nasceu de forma descontraída, destacando a presença dos pets no cotidiano doméstico de muitos colaboradores.

Com inscrições de diferentes áreas e laboratórios, a iniciativa gerou engajamento e comentários sobre semelhanças curiosas entre bichos e tutores. Com 109 de 668 votos, a campeã foi a galinha Fricassê, pet de Natasha Aguero, da Assessoria de Comunicação, premiada com um kit horta com mudas cultivadas no próprio Centro e 50 Teiús, a moeda solidária do campus.

E como fotos de pets nunca são demais, além da vencedora, também é possível conhecer os 16 animais mais votados.

The 1st CNPETS Contest brought together the pets of employees from CNPEM and Ilum Escola de Ciência in an internal vote that engaged the campus community. The initiative was conceived in a light-hearted way, highlighting the presence of pets in the daily home lives of many staff members.

With entries from different areas and laboratories, the contest generated strong engagement and comments about curious resemblances between pets and their owners. With 109 out of 668 votes, the winner was Fricassê the chicken, pet of Natasha Aguero from the Communications Office, who received a garden kit with seedlings grown on campus and 50 Teiús, the campus solidarity currency.

And since pet photos are never too many, in addition to the winner, it is also possible to meet the 16 most-voted animals.



PET VENCEDOR | WINNING PET

NOME | NAME  
**Fricassê**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Galinha | Chicken**

A Fricassê deveria vencer o CNPETS porque ela é radical demais! Não, sério, você já viu alguma galinha de capacete antes? Aposto que não! Óbvio que ela usou esse capacete por três segundos apenas para posar para uma foto, mas isso não vem ao caso... o que importa é que ela é uma galinha pet muito amada! O nome dela é de brincadeira, e Fricassê vive feliz conosco numa chácara.

Fricassê deserved to win the CNPET awards because she's just too radical! Seriously, have you ever seen a chicken wearing a helmet? I doubt it. Sure, she only kept it on for three seconds just to pose for the photo, but that's not the point... what matters is that she's a beloved pet chicken! Her name is just a joke, and Fricassê lives happily with us on a small farm.



2º LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Britney Spears**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Dragão Barbudo | Bearded dragon**

VOTOS | VOTES 93

TUTOR | OWNER  
**Manuela Davanço - RAD/DG**



3º LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Tuti**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cão Maltês | Maltese dog**

VOTOS | VOTES 77

TUTOR | OWNER  
**Leandro Nascimento Lemos - Ilum**



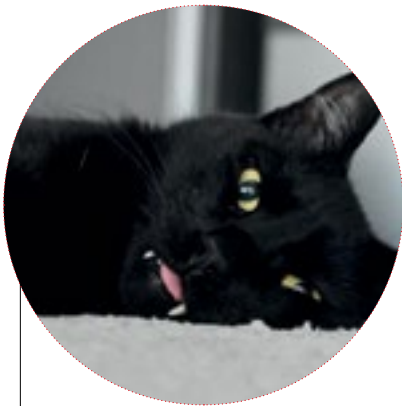
4º LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Salpicão / Dadá**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Galinha / Cão Vira-lata | Chicken / mixed-breed dog**

VOTOS | VOTES 42

TUTOR | OWNER  
**Natasha Aguero - ACO/DG**  
**Lucas Atila Bernardes Marçal - EMA/LNLS**



5º LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Vamp**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Gato | Cat**

VOTOS | VOTES 33

TUTOR | OWNER  
**João Bastos - Arquitetura/DAI**



6º LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Johnnie / Requeijão**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cão / Gato | Dog / Cat**

VOTOS | VOTES 30

TUTOR | OWNER  
**Stefany Carvalho - LAM/LNLS**  
**Tanus vaz szabo - SME/DAT**



7º LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Bruce Antônio / Turbo**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cão / Caramujo | Dog / Slug**

VOTOS | VOTES 28

TUTOR | OWNER  
**Lizandra Richeli Pereira**  
**Peregrino - Fotoeletroquímica/LNNano**  
**Cassiano Bueno - MARE/LNLS**



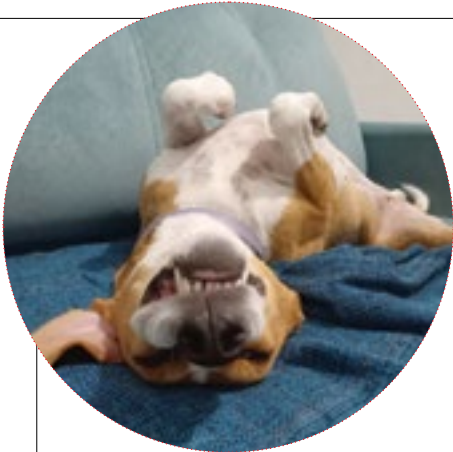
8° LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Beto**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cão | Dog**

VOTOS | VOTES **27**

TUTOR | OWNER  
**Otávio Berenguel** - AFM/LNNano



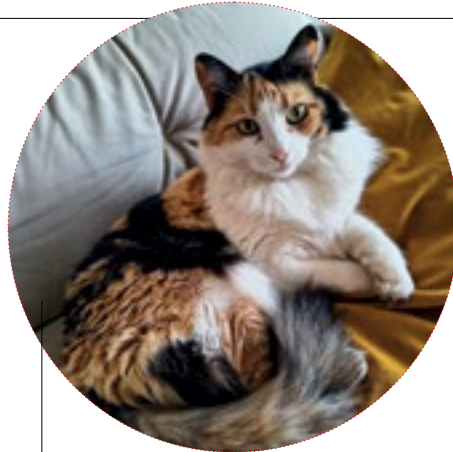
9° LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Cacau**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cadela | Dog**

VOTOS | VOTES **25**

TUTOR | OWNER  
**Gabriel Rodrigo Batista Ferreira** - IMM/LNLS



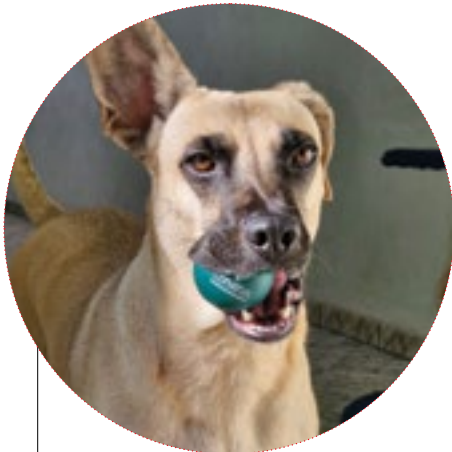
10° LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Ágata**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Gata | Cat**

VOTOS | VOTES **22**

TUTOR | OWNER  
**César Augusto Cancellero** - OMC/LNLS



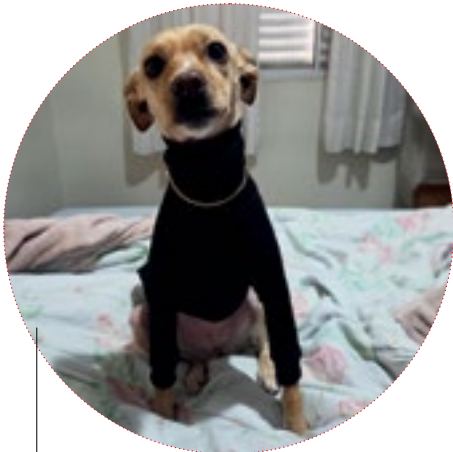
11° LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Phoebe**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cadela | Dog**

VOTOS | VOTES **21**

TUTOR | OWNER  
**Beatriz Martins** - GCAD/DSC



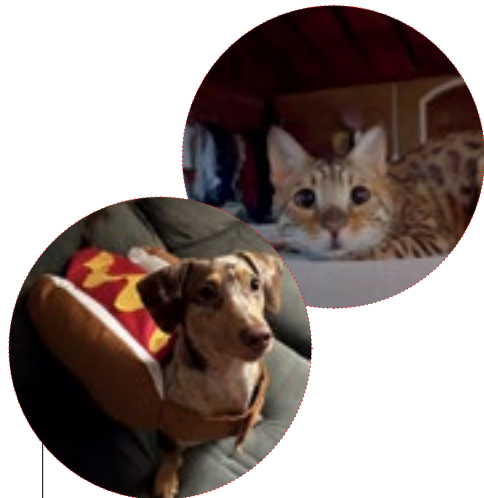
12° LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Martha (the rock) Johnson**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Cadela | Dog**

VOTOS | VOTES **20**

TUTOR | OWNER  
**Giulio Braatz** - Omicas integrativas/LNLS



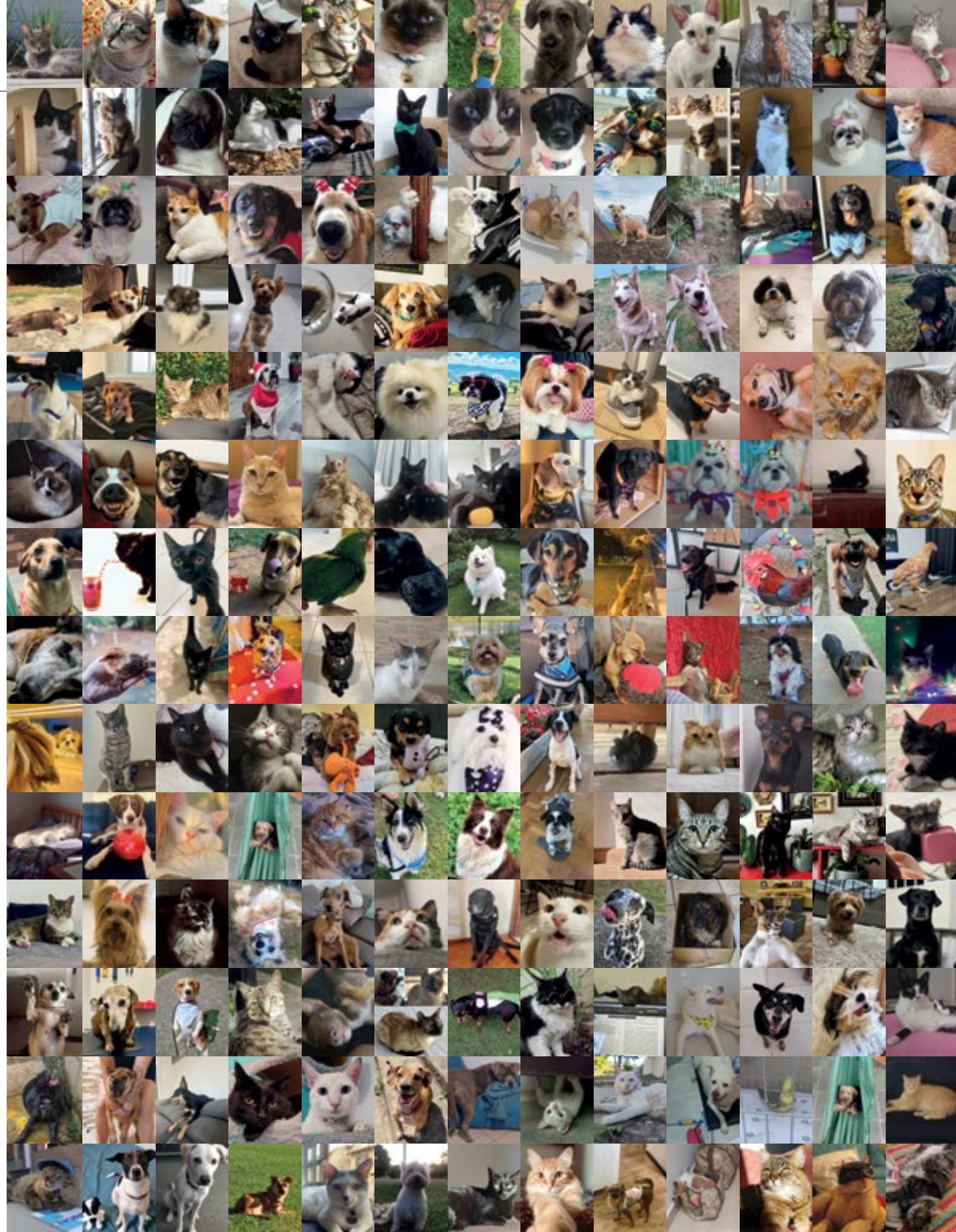
13° LUGAR | PLACE

NOME | NAME  
**Sirius / Isha**

ESPÉCIE | SPECIES  
**Gato / Cadela | Cat / Dog**

VOTOS | VOTES **19**

TUTOR | OWNER  
**Guilherme Aloise** - PLL/Projeto  
**Ana Julia de Oliveira** - EDU/DSC





/CNPEM



@CNPEM



@CNPEM



/CNPEM



/CNPEM

**Legenda da imagem da capa:**

Pesquisadores do CNPEM analisam fungos do bioma amazônico em busca de soluções biotecnológicas para a produção de biocombustíveis e bioinsumos.

Researchers at CNPEM analyze fungi from the Amazon biome in search of biotechnological solutions for the production of biofuels and bio-based inputs.



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



Visite o canal  
do Youtube  
do CNPEM e  
assista aos  
depoimentos de  
usuários, séries  
e animações.

Visit CNPEM's  
YouTube  
channel for user  
statements,  
series, and  
animations.

Área de ferramentaria do CNPEM, onde são produzidos componentes de alta precisão para instrumentos científicos avançados. A infraestrutura reflete a expertise acumulada em engenharia e instrumentação científica, fortalecida por projetos como o Sirius e parcerias estratégicas com instituições como o CERN.

CNPEM Mechanical Workshop, where high-precision components for advanced scientific instruments are manufactured. The infrastructure reflects the expertise accumulated in engineering and scientific instrumentation, strengthened by projects such as Sirius and strategic partnerships with institutions like CERN.

