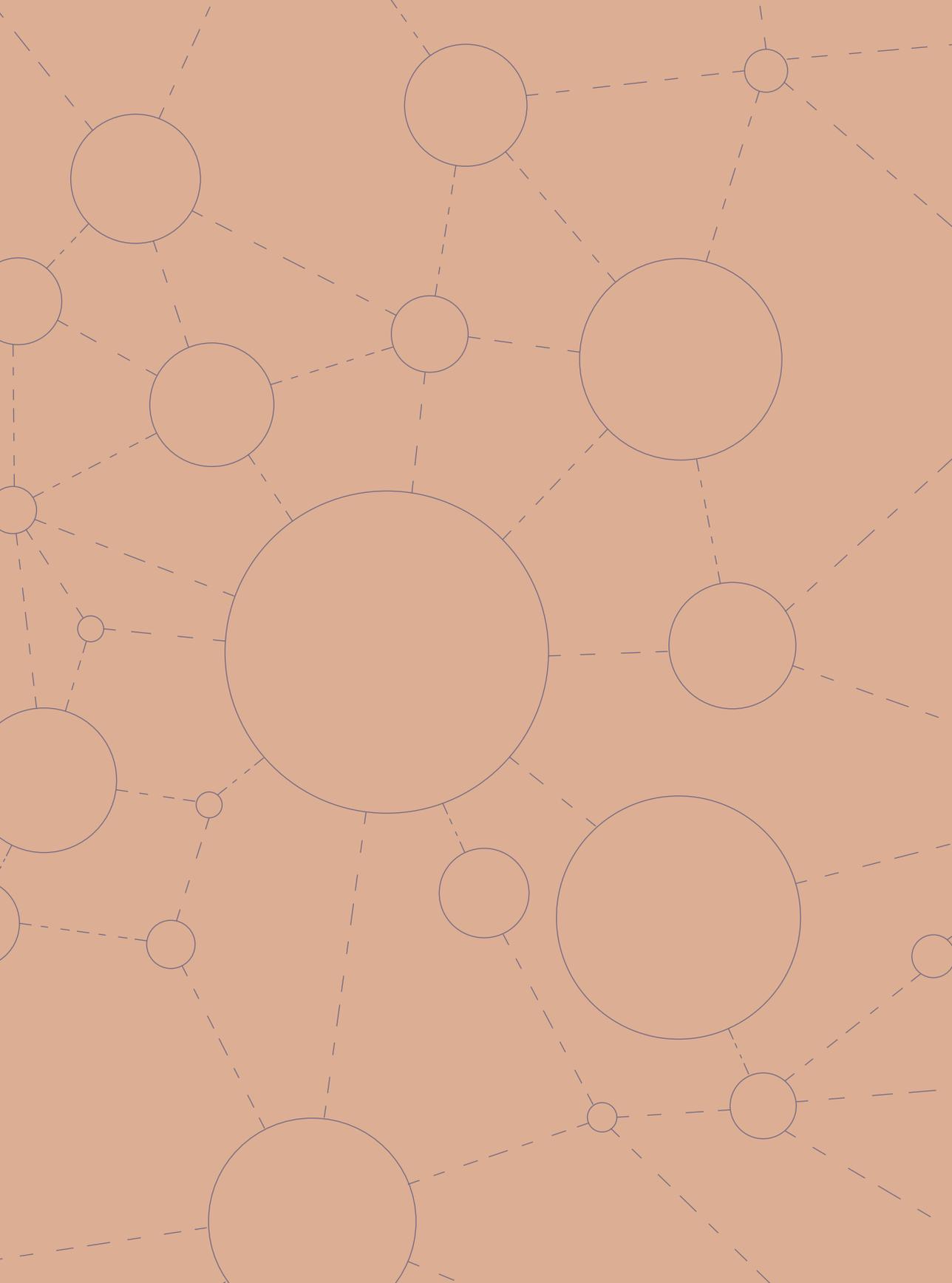


CNPEM: PARA VER ALÉM

CNPEM:
TO LOOK
CLOSER



CNPEM: PARA VER ALÉM

CNPEM:
TO LOOK
CLOSER

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

**Luciana Barbosa
de Oliveira Santos**

Ministra de Estado
Minister of State

Luis Manuel Rebelo Fernandes
Secretário Executivo
Executive Secretary

**Conselho de Administração
do CNPEM**
CNPEM Management Board

Rogério Cezar de Cerqueira Leite

Presidente
President

Reginaldo dos Santos

Antonio Rubens Brito de Castro

Elias Ramos de Souza

Jailson Bittencourt de Andrade

Luiz Antonio Pessan

Marcela Chami Gentil Flores

Maurilio Biagi Filho

Paulo Eduardo Artaxo Netto

Raphael Padula

Silvia Stanisçuaski Guterres

Virginia Sampaio Teixeira Ciminelli

Selma Maria Bezerra Jeronimo

Diretores
Directors

Antonio José Roque da Silva

Diretor-Geral do CNPEM

Director-General

Harry Westfahl Jr.

Diretor do Laboratório

Nacional de Luz Síncrotron – LNLS

Director – Brazilian Synchrotron Light
Laboratory – LNLS

**Maria Augusta Borges Cursino
de Freitas Arruda**

Diretora do Laboratório Nacional

de Biotecnologias – LNBio

Director – Brazilian Biosciences

National Laboratory – LNBio

Eduardo do Couto e Silva

Diretor do Laboratório Nacional

de Biorrenováveis – LNBR

Director – Brazilian Biorenewables

National Laboratory – LNBR

Rodrigo Barbosa Capaz

Diretor do Laboratório Nacional

de Nanotecnologia – LNNano

Director – Brazilian Nanotechnology

National Laboratory – LNNano

Adalberto Fazio

Diretor da Ilum Escola de Ciências

Director – Ilum School of Sciences

Renata de Vasconcellos Aquino

Diretora de Serviços Compartilhados

Director – Shared Services

James Francisco Citadini

Diretor-Adjunto de Tecnologia

Deputy Director of Technology

Sergio Rodrigo Marques

Diretor-Adjunto de Infraestrutura

Deputy Director of Infrastructure

CNPEM: para ver além
CNPEM: to look closer

Realização

Initiative

Diretoria Geral CNPEM

Planejamento &

Articulação Institucional

Arline Melo

Produção e Edição

Production and Editing

Amanda Kokol Coltro

Luciana Noronha Cintra de

Oliveira

Maria Lívia Ramos Gonçalves

Assessoria de Comunicação

CNPEM

Colaboraram com

Textos e Imagens

Contributors

Eduardo do Couto e Silva

Erik Nardini

Harry Westfahl Jr.

Juliana de Maria Felix

Maria Augusta Arruda

Patrícia Toledo

Rodrigo Barbosa Capaz

Rui Henrique Pereira Leite

de Albuquerque

Vera Lucia Reis Gouveia

Projeto Gráfico e Capa

Design and Cover

Amanda Kokol Coltro

Ilustrações

Illustration

Caio Beltrão Sposito

Amanda Kokol Coltro

Imagens

Photography

Assessoria de

Comunicação CNPEM

Diretoria Adjunta

de Tecnologia CNPEM

Giancarlo Gianneli

Guilherme Galembeck

Ministério da Ciência,

Tecnologia e Inovação

Pexels

Shutterstock

Unsplash

Tradução

Translation

Tracy Miyake

Proibido a venda.

Distribuição gratuita.

Data de Impressão: outubro de 2024

SUMÁRIO/SUMMARY

04	CNPEM: Uma instituição a serviço da ciência brasileira CNPEM: An institution serving Brazilian science	36
06	Instalações científicas extraordinárias Extraordinary scientific facilities	38
08	Instalações Abertas Open facilities	40
10	Ciência Science	42
12	Pesquisa interna In-house research	44
14	Apoio à inovação Supporting innovation	46
16	Educação e extensão Education and extension	48
18	O CNPEM e sua estrutura CNPEM and its structure	50
32	Construindo o amanhã Building tomorrow	64

CNPEM: Uma instituição a serviço da ciência brasileira

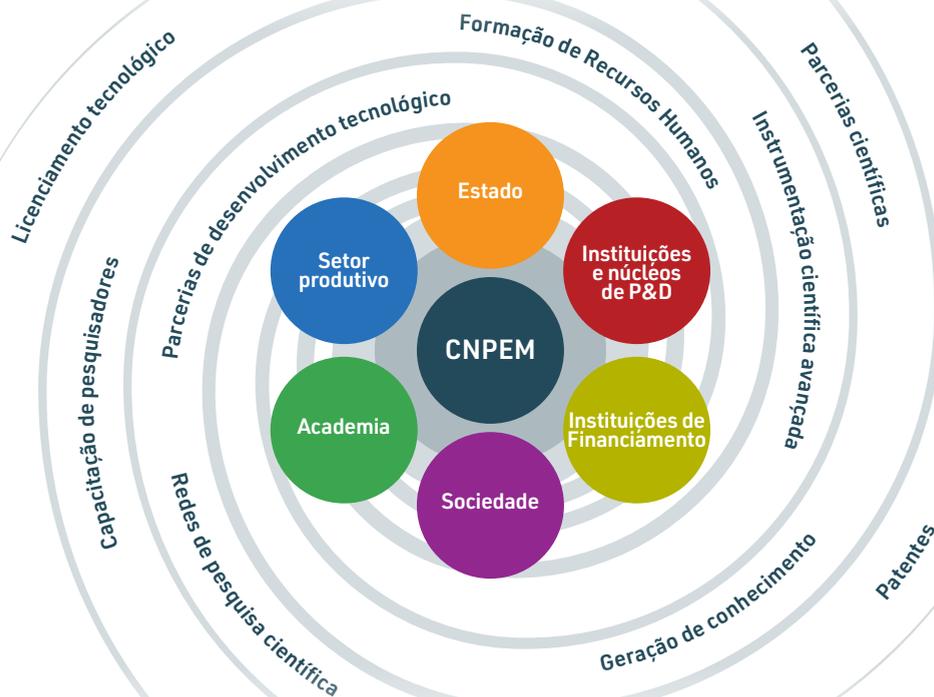
O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) abriga um ambiente científico de fronteira, multiusuário e multidisciplinar, com ações em diferentes frentes do Sistema Nacional de CT&I. Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o CNPEM é impulsionado por pesquisas que impactam as áreas de saúde, energia, materiais renováveis e sustentabilidade.

Suas competências científicas organizam-se nos temas de nanotecnologia, biociências, biotecnologia e biorrenováveis, engenharia de ponta e instrumentação científica. Aliadas a um modelo de governança responsável e transparente e a uma gestão com foco em resultados, essas competências permitem ao CNPEM atuar como um catalisador para o progresso científico, tecnológico e socioeconômico do Brasil.

Equipes altamente especializadas em ciência e engenharia, infraestruturas sofisticadas abertas à comunidade científica, linhas estratégicas de investigação, projetos inovadores com o setor produtivo e formação de pesquisadores e estudantes compõem os pilares da atuação deste centro único no País.



O CNPEM NO SISTEMA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



O CNPEM colabora com diferentes atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) para responder com eficiência às agendas prioritárias relacionadas à suas áreas de atuação.

Alinhado às diretrizes do MCTI, o Centro é capaz de abordar desafios estratégicos para responder rapidamente à demandas emergentes do cenário científico e tecnológico do País.

O modelo de Organização Social permite a gestão ágil e flexível de suas atividades, financiadas majoritariamente por recursos federais. Em contrapartida, suas frentes de atuação beneficiam universidades, outros institutos

de C&T e empresas, seja por meio da disponibilização de sua infraestrutura, compartilhamento de suas competências ou por meio de projetos em colaboração com os setores acadêmico e produtivo. Parcerias com instituições brasileiras e internacionais amplificam o impacto de sua atuação, fortalecendo a posição do Brasil no cenário científico e tecnológico global.

O CNPEM colabora, ainda, na formação educacional, técnica e científica de diferentes atores do SNCTI, por meio de seu curso de formação superior, da orientação de estudantes, da supervisão de jovens doutores e de seus cursos de capacitação e eventos científicos.

Instalações científicas extraordinárias



A capacidade do CNPEM em desenvolver e manter infraestruturas científicas sofisticadas o posiciona como um epicentro da pesquisa avançada no Brasil. **São instalações dotadas de equipamentos de alta tecnologia que, reunidos em um único Centro, proporcionam aplicações multidisciplinares, garantem vantagem competitiva na gestão dos recursos, e proporcionam acesso gratuito para pesquisadores e estudantes do Brasil e do mundo.**

Sirius, fonte de luz síncrotron, que está entre as infraestruturas científicas mais avançadas deste tipo no mundo e oferece principalmente técnicas experimentais baseadas em raios-X, como espalhamento, espectroscopia, tomografia e difração;

Parque de microscopia singular em toda América Latina, que proporciona aos pesquisadores capacidade excepcional para análises em nível micro e nanoscópico, com o uso de técnicas como criomicroscopia, microscopia eletrônica de varredura, de força atômica, de transmissão e de fluorescência;

Instalação de Desenvolvimento e Escalonamento de Bioprocessos, que viabiliza transições eficientes de bioprocessos laboratoriais para a escala industrial;

Instalações de última geração para espectrometria de massas, cristalização robotizada de proteínas, sequenciamento de alto desempenho e ômicas avançadas.

Infraestruturas de engenharia para processos produtivos complexos, como usinagem de precisão, sistemas para ultra alto vácuo, metrologia, caracterização magnética e de materiais.

Mais recentemente, o CNPEM tem desenvolvido o Orion, complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos. Incluído no novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o projeto representa um compromisso do Estado com a urgência de pesquisas em agentes infecciosos que podem causar doenças graves, incluindo aquelas que ainda podem surgir.

SIRIUS: A MAIS COMPLEXA INFRAESTRUTURA DE PESQUISA DO PAÍS

Sirius é uma fonte de luz síncrotron de última geração, que possui em seu núcleo aceleradores de partículas responsáveis por gerar um tipo de luz de alto brilho, a luz síncrotron. Esta luz é usada por pesquisadores do Brasil e do mundo, em experimentos científicos relacionados a saúde, energia, novos materiais, agricultura, meio ambiente e outras áreas.

Essas análises são realizadas em estações de pesquisa chamadas “linhas de luz”. Com nomes inspirados em espécies da fauna e flora brasileiras, as linhas de luz do Sirius permitem testar hipóteses sobre os mecanismos microscópicos responsáveis pelas propriedades de materiais naturais ou sintéticos. Além das linhas de luz, os pesquisadores têm acesso a laboratórios para o preparo de amostras e ao Tepui, infraestrutura de computação de alto desempenho para processamento, armazenamento e transferência dos dados obtidos.

Planejadas para possibilitar pesquisas em uma grande variedade de áreas, as 14 primeiras linhas de luz do Sirius já estão sendo disponibilizadas para a comunidade científica e tecnológica. Outras dez linhas de luz foram incluídas no novo PAC, do Governo Federal, e estão sendo projetadas para a segunda fase do projeto Sirius.



Saiba mais
sobre o Sirius



Instalações abertas

Infraestruturas à disposição da comunidade científica e tecnológica

As instalações abertas do CNPEM são ambientes dotados de equipamentos com alta complexidade tecnológica que podem ser acessadas gratuitamente por pesquisadores e estudantes do Brasil e de todo o mundo. Nelas podem ser feitos experimentos avançados, com acesso a insumos laboratoriais e apoio de um corpo técnico-científico de exce-

lência, apto a orientar os pesquisadores em seus experimentos.

Essas instalações atendem demandas diversificadas da comunidade acadêmica e empresarial, favorecendo a cooperação científica e contribuindo para a formação de recursos humanos em instituições de pesquisa e ensino.



COMO UTILIZAR AS INSTALAÇÕES DO CNPEM?

Quando um grupo de pesquisa de qualquer instituição, nacional ou internacional, necessita dos equipamentos do CNPEM para realizar experimentos que o auxiliem na busca por respostas, pode submeter uma proposta de pesquisa na plataforma do Serviço de Apoio aos Usuários (SAU Online), de acordo com a agenda das instalações do Centro. As propostas seguem um fluxo de avaliação e, quando aprovadas, dão aos pesquisadores acesso às instalações abertas.

Além de não ter custos para uso acadêmico, pesquisadores-usuários de instituições brasileiras e estrangeiras que residam em países da América Latina e Caribe, com propostas aprovadas, podem solicitar auxílio financeiro para a utilização das instalações e viagem ao campus do CNPEM. Pesquisadores-usuários também têm à sua disposição um alojamento e podem se hospedar no próprio campus durante os experimentos.



Conheça as nossas
instalações abertas em

APOIO ANTES, DURANTE E DEPOIS DO EXPERIMENTO

ANTES >

Assim que chegam ao CNPEM, os pesquisadores-usuários são treinados e capacitados para operar os equipamentos e extrair os resultados necessários para sua pesquisa. Eles também têm acesso a laboratórios de apoio para a preparação do experimento e condicionamento de amostras.

DURANTE >

Os quadros técnicos do CNPEM auxiliam o usuário enquanto ele realiza os experimentos. Quando há coleta de dados, o usuário tem acesso a software e infraestrutura de ponta para transferência, armazenamento e processamento desses dados.

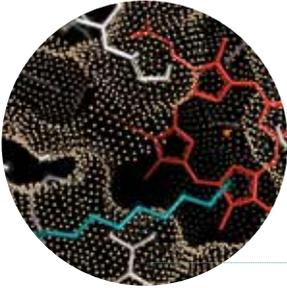
DEPOIS >

Como contrapartida ao uso gratuito das suas instalações, os pesquisadores-usuários devem publicar os resultados de suas pesquisas na literatura científica, mencionando o uso das infraestruturas do CNPEM.

Entre em contato com o Escritório
de Usuários: edu@cnpem.br

Ciência

Pesquisas internas e externas que utilizaram as instalações do CNPEM, com impacto nas áreas como saúde, energia, materiais e sustentabilidade



Substituição de fontes fósseis

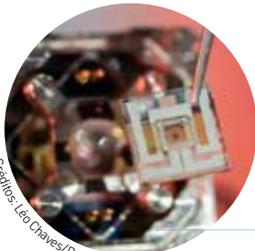
Enzimas que possam ser produzidas por microrganismos em condições industriais para atuar em diferentes matérias-primas e produzir hidrocarbonetos renováveis são essenciais para a transição da indústria petroquímica.

DOI 10.1073/pnas.222148312

Testes em miniórgãos

Pesquisa em parceria com Natura desenvolve dispositivo "Human-on-a-chip", que integra miniórgãos de fígado, pele e intestino para avaliar como os órgãos responderiam a substâncias no organismo humano, como alternativa aos testes em animais.

DOI 10.1039/D3LC00546A



Creditos: Léo Chaves/Pesquisa Fapesp

Energia fotovoltaica

Análises de células solares de perovskita em condições de operação com uso de luz síncrotron impulsionam seu desenvolvimento e escalonamento industrial.

DOI 10.1021/acs.chemrev.2c00382

Microrganismos e enzimas da biodiversidade

Maior roedor do planeta, a capivara utiliza enzimas para digerir com eficiência as fibras vegetais que consome. Entendimento deste mecanismo e de suas vias metabólicas permite identificar enzimas com potencial para biocombustíveis e químicos.

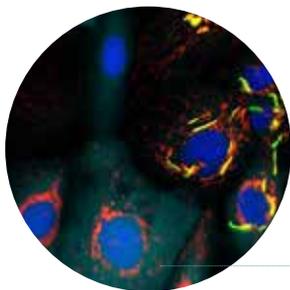
DOI 10.1038/s41467-022-28310-y



Sensores para monitoramento

Sensor vestível permite monitoramento em tempo real da perda de água das folhas em lavouras de soja e cana, fornecendo informações valiosas para orientar o manejo na agricultura de precisão.

DOI 10.1021/acsami.2c02943



Câncer

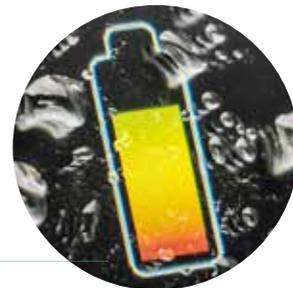
Criotomografia eletrônica permitiu investigar papel das trocas metabólicas na progressão tumoral, revelando pela primeira vez a enzima Glutaminase, fundamental no ciclo de produção de energia pela mitocôndria, dentro do ambiente celular.

DOI 10.1038/s41594-023-01118-0

Baterias

Pesquisa investigou química na superfície de eletrodos de Ar ao longo da descarga de baterias de lítio-Ar. Análises multiescala no Sirius permitem acompanhar a degradação de eletrólitos em tempo real sob condições de operação de baterias.

DOI 10.1002/aenm.202101884



Combustível sustentável para aviação

Novas rotas tecnológicas na produção de biocombustíveis para transporte de longa distância aproveitam os diferenciais do Brasil: biomassa e biodiversidade. Mas há gargalos tecnológicos a serem resolvidos para maior sustentabilidade.

DOI 10.1016/j.cej.2023.143878

Vírus emergentes

Primeira estrutura viral completamente elucidada no Brasil descreve características inéditas e fundamentais do vírus Mayaro, facilitando o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, medicamentos e imunizantes contra a doença.

DOI 10.1038/s41467-021-23400-9



Hidrogênio verde

Na frente que desenvolve processos de estocagem de energia solar a partir da geração de hidrogênio, estudo usa óxido de ferro com modificantes para fotoeletrolisadores, com eficiência 65% maior do que material puro.

DOI 10.1039/D3SE00998J

Pesquisa Interna

No CNPEM são desenvolvidas pesquisas básicas e aplicadas que geram conhecimento para impulsionar as áreas de saúde, energias renováveis, materiais renováveis e sustentabilidade, visando atender demandas prioritárias do Estado brasileiro.



Desenvolvimento de materiais nanoestruturados para monitoramento de poluentes e remediação ambiental e estudo dos impactos desses materiais na saúde e meio ambiente.



Desenvolvimento de rotas tecnológicas para produção de "hidrogênio verde", obtido através da eletrólise da água, para uso em processos industriais e na produção de energia elétrica e biocombustíveis.



Desenvolvimento de protótipos de órgãos e tecidos artificiais por bioimpressão.



Desenvolvimento de sensores e biossensores para agilizar e simplificar diagnósticos clínicos usando nanotecnologia e materiais avançados.



Desenvolvimento de terapias baseadas em células e edição gênica para o tratamento de doenças de importância pública.



Compreensão dos mecanismos de doenças virais, bacterianas e fúngicas, aquelas que mais afetam populações vulneráveis, enfrentamento e prevenção de ameaças à saúde pública.



Desenvolvimento de microrganismos e enzimas para conversão de resíduos agroindustriais e de insumos da biodiversidade na produção de matérias-primas de valor industrial, como lubrificantes, materiais-base para bioplásticos e outros químicos renováveis.

Avaliação de sustentabilidade e promoção de cadeias produtivas que conciliem a produção de biorrenováveis e a preservação da biodiversidade.



Desenvolvimento de uma biblioteca de produtos naturais e de uma plataforma de descoberta de fármacos a partir da biodiversidade brasileira, junto à indústria e universidades.

microrganismos
arrianas e
n
para
ção de
a.



Investigação das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos e dos processos de estocagem de carbono e emissão de gases do efeito estufa.

Aperfeiçoamento de tecnologias para produção de biocombustíveis como etanol celulósico e biodiesel, e para o desenvolvimento de biocombustíveis para transporte aéreo (SAF), marítimo e rodoviário.

Estudo das bases moleculares, celulares e fisiológicas em áreas críticas como câncer, neurodesenvolvimento e cardiologia, visando o desenvolvimento de terapias.



Apoio à inovação

Desenvolvimento de soluções para problemas de alta complexidade tecnológica e transferência de conhecimento

Para que o conhecimento científico e tecnológico desenvolvido no CNPEM possa chegar à sociedade, na forma de novos produtos, processos ou serviços, o Centro conta com uma frente de apoio à inovação. Ela viabiliza a colaboração com empresas de diversos portes e setores, com financiamento da própria empresa ou de agentes financiadores. Esta frente também é responsável por

gerenciar a política de inovação do CNPEM, que inclui a gestão do portfólio de propriedade intelectual, a promoção de fóruns de discussão com o setor empresarial visando novas parcerias para gerar novas soluções tecnológicas e contribuir na resolução de desafios complexos, e estimular o avanço de novos empreendimentos de base tecnológica.



PACE | PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DE DEEPTechs DO CNPEM

Em 2023 o CNPEM lançou o Programa de Aceleração de Deeptechs, que visa impulsionar o amadurecimento tecnológico de empresas emergentes inovadoras, baseadas em descobertas científicas ou soluções de engenharia, de alto risco e complexidade. O PACE seleciona startups para desenvolver projetos de P&D com suporte técnico-científico do CNPEM, visando enfrentar desafios tecnológicos que limitam seu acesso ao mercado.

EXEMPLOS DE PARCERIAS TECNOLÓGICAS

Nintx: Programa de P&D para utilizar produtos da biodiversidade brasileira como plataforma para desenvolvimento de novas terapias para doenças multifatoriais.

Klabin S.A e Suzano S.A: Desenvolvimento de nova metodologia para avaliação da toxicidade e segurança de microfibrilas de celulose.

COMO O CNPEM APOIA OS ESFORÇOS DE INOVAÇÃO DAS EMPRESAS

PARCERIAS EM PD&I | em projetos para o desenvolvimento de novas tecnologias ou a otimização de tecnologias existentes nas áreas de atuação do CNPEM, com o auxílio de seus pesquisadores, competências e infraestrutura;

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E KNOW-HOW | empresas podem acelerar seus desenvolvimentos tecnológicos por meio do licenciamento e posterior comercialização das tecnologias resultantes das pesquisas desenvolvidas por pesquisadores do CNPEM;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS | uso das infraestruturas sofisticadas do CNPEM para auxiliar empresas por meio da prestação de serviços de alta complexidade tecnológica.

ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA | por meio do Programa de Aceleração de deeptechs do CNPEM (PACE) auxiliamos deeptechs a resolverem gargalos tecnológicos.

Para mais informações, entre em contato com inovacao@cnpem.br

UNIDADE EMBRAPII CNPEM



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 biotecnolo-

gia industrial e aplicada à saúde, e se destaca no desenvolvimento de plataformas biotecnológicas, bioprocessos, bio e nanomateriais, biocombustíveis, e na descoberta de medicamentos e de testes de diagnóstico.

Equinor: Desenvolvimento de rota biotecnológica para aproveitamento de resíduos agroflorestais na produção de hidrocarbonetos renováveis a serem usados na produção de biocombustíveis *drop-in*.

Veja também as tecnologias disponíveis para licenciamento na Vitrine Tecnológica do CNPEM



Educação e extensão

Capacitação de recursos humanos em temas de fronteira e difusão do conhecimento técnico e científico

O CNPEM desempenha papel crucial na promoção do conhecimento e na formação de recursos humanos qualificados por meio de eventos científicos, de capacitação e treinamento, que reúnem participantes de instituições nacionais e internacionais.



Esses eventos oferecem oportunidades de troca de experiências, expandem a rede de pesquisadores-usuários e contribuem para a criação de um ambiente de pesquisa criativo, produtivo e sustentável.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO SOCIAL

A promoção de eventos de Divulgação Científica cresceu ao longo dos anos, incluindo o **Ciência Aberta**, em que o CNPEM abre suas portas ao público geral com atrações para todas as idades. A cada ano, milhares de pessoas visitam o campus para conhecer sua infraestrutura e saber mais sobre as pesquisas e seu impacto na sociedade, por meio de exposições, oficinas, palestras informais e outras atrações.



INTERNACIONALIZAÇÃO

Nos últimos anos, o CNPEM venceu oito concorrências para organizar e sediar eventos internacionais, desde workshops até grandes conferências em áreas como aceleradores de partículas, espalhamento de raios-X e microscopia de raios-X. Sediou também sete edições das Escolas São Paulo de Ciência Avançada (ESPCA), em áreas como luz síncrotron, proteômica, descoberta de fármacos e nanotecnologia aplicada ao setor agroambiental. Financiadas pela Fapesp, as Escolas reúnem participantes dos cinco continentes e contam com palestrantes de renome mundial.

CAPACITANDO AS NOVAS GERAÇÕES

Para a formação de jovens pesquisadores, o CNPEM oferece programas para que alunos de graduação possam desenvolver projetos de pesquisa e ganhar experiência no ambiente científico, como o Bolsas de Verão e o Programa de Bolsas de Iniciação Científica. Já o Programa Unificado de Estágios é direcionado a estudantes de diversas áreas e engloba nível técnico e superior.

Em 2022, com o apoio do Ministério da Educação (MEC), o CNPEM expandiu suas atividades educacionais com a abertura da Ilum Escola de Ciência, que oferece um curso interdisciplinar em Ciência, Tecnologia e Inovação (Veja mais na página 30).

A **Escola Sirius para Professores do Ensino Médio (ESPEM)** é realizada anualmente em parceria com a Sociedade Brasileira de Física, e proporciona aos educadores de Física, Química e Biologia uma imersão na atmosfera de pesquisa do CNPEM, para que eles possam levar conceitos da ciência moderna para a sala de aula.

O Centro também participa de iniciativas para promover a equidade de gênero na ciência e tecnologia, como o programa **Futuras Cientistas**, que estimula o contato de alunas e professoras da rede pública com as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.



O CNPEM e sua estrutura





Organização Social supervisionada pelo MCTI por meio de um Contrato de Gestão firmado com o Poder Público Federal, o CNPEM é uma associação sem fins lucrativos. Seu Conselho de Administração, composto por representantes do MCTI, MEC, de entidades científicas, empresariais e membros eleitos, atua como definidor das políticas, metas e regulamentos da instituição.

Organizacionalmente, o CNPEM é gerido por uma Direção Geral, responsável pelo planejamento estratégico e o acompanhamento das atividades, e pelas Diretorias de Infraestrutura (DAI) e de Serviços Compartilhados (DSC), responsáveis por prover o suporte necessário ao seu funcionamento, com observância às regras.

As atividades de pesquisa e desenvolvimento do CNPEM são executadas por quatro Laboratórios Nacionais – de Luz Síncrotron (LNLS), de Biociências (LNBio), de Nanotecnologia (LNNano) e de Biorrenováveis (LNBR), além de uma unidade de Tecnologia. E, a partir de 2022, o CNPEM expandiu suas atividades com a abertura da Ilum Escola de Ciência, curso superior interdisciplinar em Ciência, Tecnologia e Inovação.

LABORATÓRIO NACIONAL DE LUZ SÍNCROTRON - LNLS

Desvendando a estrutura da matéria na escala de átomos e moléculas



O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) atua na pesquisa científica e no desenvolvimento tecnológico com foco na operação e na exploração do potencial multidisciplinar do Sirius, a mais avançada infraestrutura científica do País.

Sirius permite que milhares de pesquisadores de diversas áreas testem hipóteses sobre os mecanismos microscópicos que resultam nas propriedades dos materiais, naturais ou sintéticos, usados em diferentes campos, como saúde, energia, meio ambiente, agricultura e em processos industriais.

A atuação do LNLS compreende a exploração dos fenômenos fundamentais de interação da luz síncrotron com a matéria, o desenvolvimento de métodos experimentais que permitam enxergar os mecanismos microscópicos que fornecem as propriedades aos materiais e o desenvolvimento de instrumentos científicos capazes de realizar esses experimentos. Juntamente com a Diretoria de Tecnologia, atua ainda no desenvolvimento dos aceleradores que produzem luz síncrotron de alto brilho e alta estabilidade para os experimentos.



Sirius comporta até 38 estações de pesquisa, que podem ser usadas simultaneamente para experimentos nas mais diversas áreas do conhecimento

TECNOLOGIAS PARA LUZ SÍNCROTRON

O foco das ações em física e tecnologia de aceleradores é aprimorar a qualidade e confiabilidade das fontes de luz síncrotron. Essas iniciativas têm um impacto direto na viabilidade e na qualidade dos experimentos realizados no LNLS. As áreas de pesquisa abrangem a dinâmica do feixe de elétrons em aceleradores síncrotron, sistemas para controlar, diagnosticar e corrigir os parâmetros do feixe, garantindo sua estabilidade em termos de intensidade, tamanho e posição. Além disso, incluem o projeto e construção das linhas de luz, desde os diferentes tipos de fontes de luz no acelerador até sua extração, condicionamento e condução para as estações experimentais, e a aquisição e o processamento dos dados experimentais



Saiba mais
no QR Code



CIÊNCIA COM LUZ SÍNCROTRON

Ações de pesquisa e desenvolvimento com luz síncrotron buscam expandir e aprimorar as capacidades científicas oferecidas, incluindo a ampliação do número de linhas de luz e de laboratórios de apoio e melhoria na performance das capacidades experimentais existentes. Estas ações estão organizadas nas seguintes áreas:

Estrutura química e organização de materiais, voltada para agricultura, paleontologia e petroquímica;

Dinâmica de reações redox, com aplicações em catálise, combustíveis e fotossíntese;

Interação entre nanomateriais e sistemas biológicos para avaliação de segurança e nanofármacos;

Interação entre poros e fluidos em rochas, catalisadores, solos, aquíferos, membranas de filtração;

Materiais em condições extremas, no estudo de propriedades inéditas e novos materiais;

Estrutura eletrônica e magnética, para filmes magnéticos e isolantes topológicos;

Excitações quânticas, no estudo de fenômenos como supercondutividade.

LABORATÓRIO NACIONAL DE BIOCIÊNCIAS - LNBIO

Transformando desafios científicos em tecnologias para a saúde humana



O Laboratório Nacional de Biociências (LNBio) dedica-se à investigação da saúde humana, conectando os princípios da biologia integrativa a tecnologias científicas avançadas. Seu escopo científico abrange desde as moléculas até os organismos vivos, buscando desvendar mecanismos moleculares e desenvolver terapias inovadoras para doenças de relevância pública.

Com competências em edição gênica, sistemas microfisiológicos, bioimagem e engenharia de tecidos, é capaz de promover inovação e desenvolvimento na interseção entre ciência e saúde, com uma abordagem integrada a fatores socioeconômicos e ambientais.

Atento a demandas do sistema público de saúde, atua como uma plataforma científica à disposição do Estado, capaz de desenvolver tecnologias avançadas para responder a questões estratégicas no enfrentamento de desafios em saúde.

Suas instalações científicas permitem a execução de experimentos de alta complexidade e viabilizam pesquisas em ciências da vida, incluindo biologia estrutural, proteômica, metabolômica, descoberta de drogas, bioimagem e outros. Elas apoiam a excelência científica por meio de laboratórios e serviços especializados à disposição de usuários do Brasil e do exterior, além de desempenhar um papel crucial na execução, aprimoramento e desenvolvimento de novas abordagens experimentais.



A frente de biociências foi expandida com a construção de um Laboratório de Nível de Biossegurança 3 (NB3), dedicado ao desenvolvimento de antivirais e métodos diagnósticos.

SAÚDE HUMANA

A frente de pesquisas em **Imunidade e Patógenos** investiga mecanismos de doenças virais, bacterianas e aquelas que afetam de maneira mais intensa populações negligenciadas, como a Doença de Chagas, e abrange desde a resposta imunológica até as suas interações ambientais.

No campo da **Biologia Integrativa**, atua na investigação das dinâmicas moleculares, celulares e fisiológicas em áreas críticas

como câncer, neurodesenvolvimento e cardiologia, visando desenvolver terapias mais eficazes e personalizadas.

A área de **Núcleos Avançados de Tecnologias em Saúde** integra frentes de pesquisa em Descoberta de Fármacos, Proteômica, Edição Gênica, Engenharia de Tecidos, Imunoterapia e Biológicos, buscando fortalecer o Complexo Econômico e Industrial da Saúde.



Saiba mais
no QR Code



LABORATÓRIO NACIONAL DE BIORRENOVÁVEIS - LNBR

Biologia industrial e sustentabilidade, dos átomos aos ecossistemas



Motivado pelas mudanças climáticas e perda da biodiversidade, o LNBR busca a substituição de fontes fósseis com o uso racional dos recursos naturais. Sua atuação multidisciplinar se dá desde a escala laboratorial até a semi-industrial, no desenvolvimento de microrganismos, enzimas e tecnologias sustentáveis para produção de biocombustíveis, bioquímicos e biomateriais.

Suas atividades de pesquisa incluem: (i) a transição energética e a descarbonização da economia; (ii) o mapeamento genético da biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas; e (iii) o desenvolvimento de novos modelos de produção por meio da biotecnologia industrial e circularidade.

O LNBR atua no desenvolvimento científico para a produção de biorrenováveis a partir da modificação e do desenho de microrganismos e enzimas. Compreender e controlar o funcionamento de sistemas biológicos, desde o nível molecular até os seus impactos nos ecossistemas, reduz riscos tecnológicos e viabiliza a transferência de conhecimento para a sociedade.



O LNBR desenvolve conhecimento para subsidiar políticas públicas e atua em parceria com empresas para beneficiar áreas como energia, transporte, indústria e agricultura.

BIOLOGIA SINTÉTICA E BIODIVERSIDADE

A biotecnologia industrial cria oportunidades para a produção de biocombustíveis, químicos e materiais com menor impacto ambiental, convertendo matérias-primas renováveis em moléculas de alto valor agregado. A dependência do País de insumos biológicos e tecnologias industriais externas torna urgente pesquisar soluções customizadas e globalmente competitivas.

A biodiversidade brasileira é uma fonte formidável de microrganismos e enzimas, o que permite utilizar a biologia sintética para construir novos sistemas biológicos e aprimorar os existentes, integrando tecnologias como microscopia eletrônica, luz síncrotron, biocatálise, ciências ômicas, simulação e modelagem computacionais e escalonamento de processos.

SUSTENTABILIDADE E INTEGRAÇÃO DE CADEIAS PRODUTIVAS

O LNBR atua no desenho e avaliação de cadeias produtivas, utilizando dados de satélites, simulação, modelagem computacional e análise do ciclo de vida. Esses recursos possibilitam avaliar a disponibilidade de matérias-primas renováveis e o uso racional dos recursos naturais conservando e mantendo áreas de alta importância biológica.

A plataforma de sustentabilidade do CNPEM também modela unidades industriais como biorrefinarias e seus locais de implantação, identificando gargalos técnicos e econômicos de acordo com características regionais e com o impacto nos ecossistemas.

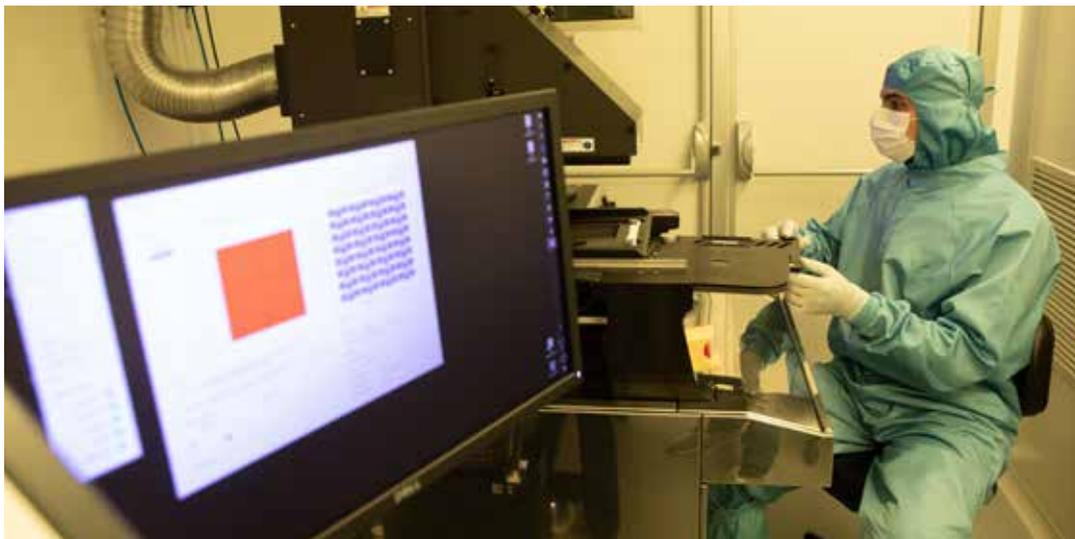


Saiba mais
no QR Code



LABORATÓRIO NACIONAL DE NANOTECNOLOGIA – LNNANO

Nanociência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável



O LNNano atua em pesquisa e desenvolvimento explorando a escala nanométrica dos materiais, por meio de infraestruturas sofisticadas e equipes altamente especializadas, capazes de buscar respostas a desafios científicos e alavancar soluções tecnológicas e inovação.

Laboratório estratégico do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO/MCTI), suas instalações abertas compõem um parque único no País, que possibilita desde a síntese e a caracterização de materiais até a fabricação de dispositivos. Sua pesquisa científica aborda temas estratégicos, nos quais a natureza transversal da nanociência e da nanotecnologia contribui para a solução de problemas nacionais.



O CNPEM planeja desenvolver um novo centro dedicado à micro e nanofabricação de dispositivos. A iniciativa busca apoiar avanços tecnológicos e impulsionar a competitividade brasileira na área de dispositivos, impactando as áreas de semicondutores, fotônica e tecnologias quânticas.

FRENTES DE PESQUISA

Hidrogênio Sustentável

Desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono para geração sustentável de hidrogênio (H_2) a partir da luz solar e água, um processo que mimetiza a fotossíntese e armazena a energia utilizando processos eletroquímicos.

Materiais Renováveis

Construção de materiais avançados a partir de biomassa e biodiversidade molecular. Nanopartículas de celulose são combinadas a nanomateriais e moléculas orgânicas e sintéticas em sensores e dispositivos, estabilizantes coloidais, adesivos, biopolímeros e materiais biofuncionais.

Sensores e Diagnósticos

Desenvolvimento de plataformas de diagnóstico usando nanomateriais, ciência de dados, química de superfícies, interfaces nano-bio, nanotoxicologia e nanofabricação, visando melhorar prognósticos, promover tratamentos precoces e medicina de precisão, com portabilidade, rapidez e acurácia.

Tecnologias Quânticas

Desenvolvimento de materiais quânticos para aplicação em dispositivos para computação, sensoriamento, comunicação e simulação. Os desenvolvimentos envolvem técnicas de síntese, estudo das propriedades dos materiais e nanofabricação.

Remediação Ambiental e Ecotoxicidade

Desenvolve estratégias para remediação e mitigação de riscos causados por poluentes e materiais avançados sobre a saúde, orientando decisões e regulamentações. O estudo das interações entre materiais, biosistemas e meio-ambiente combina técnicas microscópicas, espectroscópicas, biomoleculares, luz síncrotron, ciências de dados e uso de dispositivos.



Saiba mais
no QR Code



DIRETORIA ADJUNTA DE TECNOLOGIA

Na interface entre ciência, engenharia e setor produtivo



A concepção, desenvolvimento e operação de infraestruturas e equipamentos complexos são indicativos da capacidade tecnológica de um país.

Essa expertise faz parte do DNA do CNPEM, que conta com um time multidisciplinar de tecnologia, capacitado para atuar na viabilização técnica de projetos na fronteira das engenharias, em busca de soluções para desafios tecnológicos.

Essas competências, desenvolvidas inicialmente para dar suporte aos desenvolvimentos internos do Centro, avançam agora para englobar cada vez mais a participação do setor produtivo, por meio da aquisição e transferência bidirecional de conhecimento em projetos desafiadores.

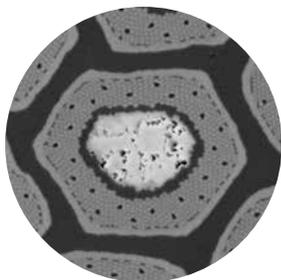
Este movimento resultou na aproximação do CNPEM com empresas e instituições nacionais, como a Embraer, o Instituto Senai de Inovação, WEG, CBMM, VMI, Invita, HBr, CPqD e Instituto Eldorado, entre outras, além de instituições internacionais como o CERN, Fermilab e Brookhaven, englobando grandes projetos como o Electron Ion Collider (EIC) e o Neutrino Source (DUNE).

A busca por parceiros transborda as áreas tradicionais de atuação do CNPEM e engloba o desenvolvimento de novos tipos de aceleradores de partículas com aplicações em saúde, como os aceleradores de prótons usados tratamento contra o câncer, aceleradores para produção de radioisótopos, aparelho de ressonância magnética para imagens (MRI) e outros.

EXPERTISE

A Diretoria Adjunta de Tecnologia do CNPEM acumula conhecimento desde a construção do UVX, primeira fonte de luz síncrotron do Hemisfério Sul, que operou de 1997 a 2019. Juntamente com o LNLS foi também responsável pelo desenvolvimento e construção dos aceleradores do Sirius, sempre buscando o envolvimento de empresas brasileiras, o que resultou em um índice de nacionalização de 85%.

Hoje, suas diferentes equipes reúnem competências em Engenharia de Sistemas, Engenharia de Materiais, Mecânica e Manufatura, Controle, Automação e Robótica, Instrumentação e Eletrônica, dispositivos magnéticos, ultra alto vácuo e criogenia. O conhecimento e a experiência adquirida ao longo da trajetória do CNPEM a qualificam para atuar em diferentes frentes que miram a otimização e expansão do Sirius.



SUPERCONDUTIVIDADE

A supercondutividade permite a certos materiais conduzirem corrente elétrica sem resistência e, portanto, sem perda de energia, com aplicações nas áreas médica, de energia, física de partículas, elétrica-eletrônica e de defesa. As equipes de tecnologia do CNPEM atuam em diversas frentes de P&D em materiais supercondutores, com destaque para o desenvolvimento do novo dispositivo de inserção supercondutor para o Sirius, em parceria com o CERN.

CERN

Desde 2020, o CNPEM possui um acordo de colaboração com o CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear) para pesquisas nas tecnologias aplicadas à física de aceleradores, ímãs e materiais supercondutores. Responsável pelo LHC, o maior colisor de partículas do planeta, o CERN tem compartilhado conhecimento com equipes do CNPEM no desenvolvimento de projetos especiais e subsistemas para aceleradores, buscando o envolvimento de empresas brasileiras.



ILUM ESCOLA DE CIÊNCIA

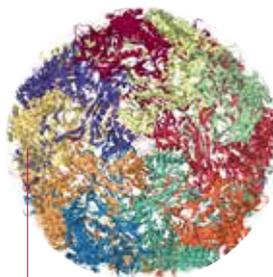
Curso de graduação multidisciplinar e disruptivo em Ciência, Tecnologia e Inovação



A Ilum é uma escola de Ensino Superior gratuita, que emprega uma abordagem multidisciplinar para a formação de cientistas e profissionais em Ciência e Tecnologia. Iniciativa do CNPEM co-financiada pelo Ministério da Educação (MEC), o bacharelado de três anos oferece aulas em tempo integral, além de moradia, alimentação e transporte para que o aluno possa se dedicar exclusivamente ao curso.

Seu modelo educacional inovador busca formar profissionais aptos a atuar de forma ética e colaborativa na busca por soluções às questões globais do século XXI.

O curso oferece contato precoce com atividades científicas experimentais, seja na Ilum ou em imersões nos laboratórios do CNPEM, com orientação de pesquisadores.



Alunos da Ilum integram time CNPEM que foi o 1º campeão brasileiro na competição internacional de biologia sintética promovido pelo MIT e iGEM Foundation. O projeto vencedor propõe um método inovador para a detecção e remoção de microplásticos da água.

INTERDISCIPLINARIDADE

A grade curricular da Ilum é interdisciplinar e focada na solução de problemas, com conteúdo programático distribuído entre as ciências da vida, ciências da matéria, ciências de dados e inteligência artificial, linguagens matemáticas e humanidades.

Nas linguagens matemáticas, busca-se uma abordagem que permita a real compreensão das fórmulas e conceitos e sua aplicação em princípios de físi-

ca, química e biologia. Programação, aprendizado de máquina, inteligência artificial e Big data estão entre os tópicos inclusos na área.

Já a formação em humanidades é transversal e busca promover princípios éticos e um olhar crítico sobre o fazer científico. Para isso, inclui disciplinas como história da ciência, história da arte e sociologia.

PROJETO PEDAGÓGICO BASEADO EM METODOLOGIAS ATIVAS

O projeto pedagógico da Ilum permite ao aluno testar teorias em aulas práticas, com uso de equipamentos de última geração, em interação com cientistas do CNPEM. Isso proporciona ao aluno uma formação científica precoce, para que ele conclua o curso preparado para atuar em pesquisa, seja na academia ou em empresas de base tecnológica.

Sua infraestrutura de 2.100 m² conta com espaços para estudos, trabalho em equipe e convivência, além de bibliote-

ca e estúdio para gravação e edição de áudio e vídeo. Recursos educacionais digitais, como software e materiais audiovisuais, criam um ambiente que estimula o aperfeiçoamento constante.

Conta, ainda, com laboratórios de ciências da vida e ciências da matéria, laboratórios para produção e manipulação de compostos químicos, nanomateriais e amostras biológicas e um computador de alta performance que permite estudos em inteligência artificial.



O processo seletivo Ilum para 2024 recebeu 3.900 inscritos, o equivalente a 97,5 candidatos por vaga, e metade dos selecionados são sempre de escolas públicas.

Saiba mais
no QR Code



Construindo o amanhã

Novos projetos e infraestruturas para impulsionar a ciência brasileira

A atuação do CNPEM tem se expandido enquanto ganha em complexidade. Em seu campus vibrante circulam cada vez mais jovens cientistas, preocupados com o futuro e em busca de constante aperfeiçoamento. Este mesmo impulso move a atuação da instituição, que tem buscado preencher lacunas científicas e tecnológicas nas suas áreas de competência que tragam benefícios para o desenvolvimento do País.

O CNPEM se prepara para o futuro por meio de seus projetos estruturantes, planejados para permitir avanços em áreas-chave, que se materializam nas sofisticadas instalações de pesquisa atualmente em desenvolvimento.

Ao mesmo tempo, expande seu escopo de atuação com a consolidação de sua frente de ensino e iniciativas para popularização da ciência.

Internamente, o CNPEM também avança para se tornar uma instituição cada vez mais ética, inclusiva e responsável. Programas voltados para o bem-estar físico e mental dos colaboradores, promoção da diversidade, equidade e inclusão e, ainda, para a sustentabilidade e conscientização ambiental são reflexos desses esforços, que fortalecem o Centro como um polo de atração de talentos.

SEGUNDA FASE DO PROJETO SIRIUS

Sirius é um projeto em constante expansão, cuja eficiência será maior quanto mais linhas de luz estiverem abertas para pesquisadores. Por isso o CNPEM está planejando sua segunda-fase, que inclui dez novas linhas de luz e a otimização dos aceleradores de elétrons. A segunda fase do projeto Sirius foi incluída no novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal, com investimentos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).



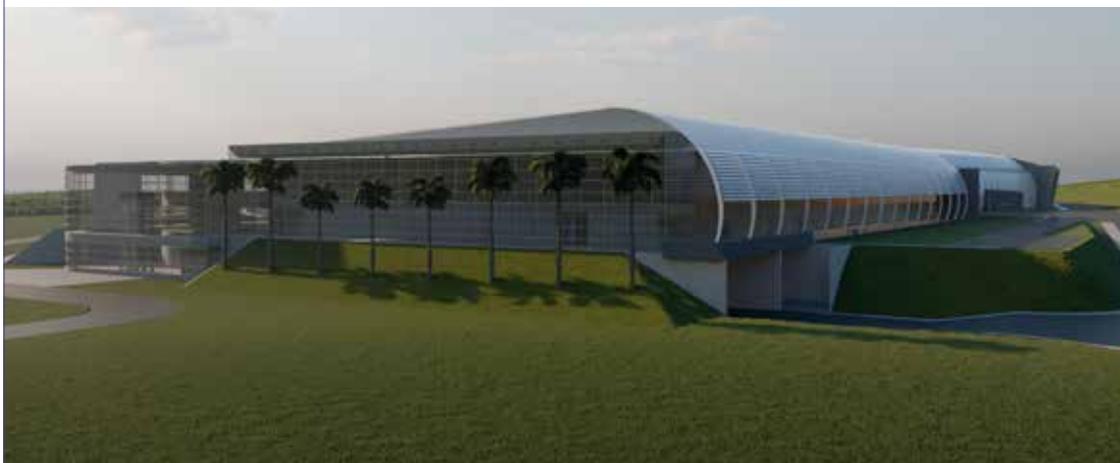


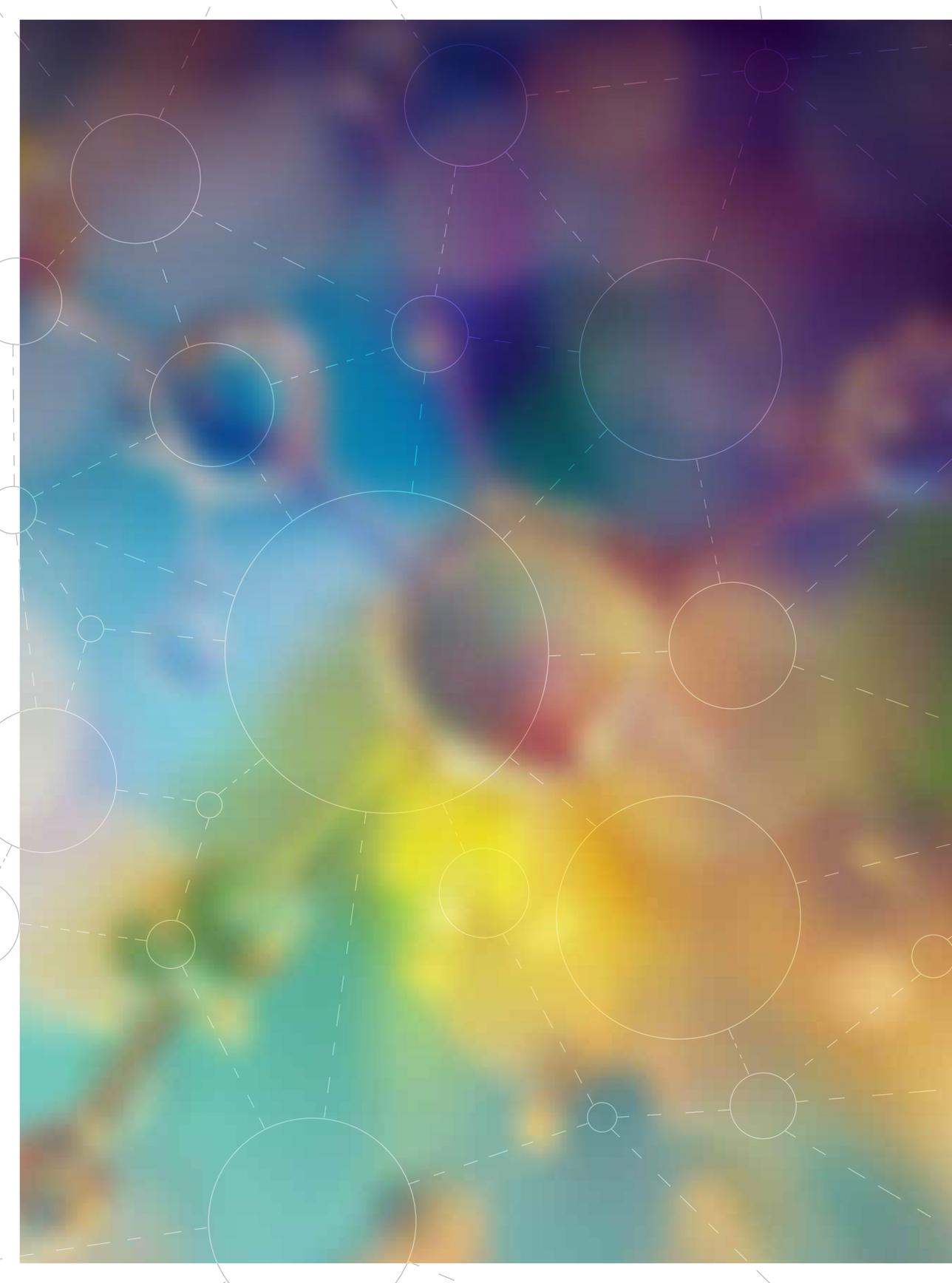
A popularização da ciência passa pela disponibilização de espaços que estimulem a curiosidade e aproximem o fazer científico do dia a dia das pessoas. Motivado por esta convicção o CNPEM vem desenvolvendo o projeto de um Centro de Visitantes. Seus espaços expositivos e educativos estão sendo desenhados para despertar o senso de orgulho pela ciência brasileira e instigar o pensamento crítico a respeito de temas que delinearão o futuro.

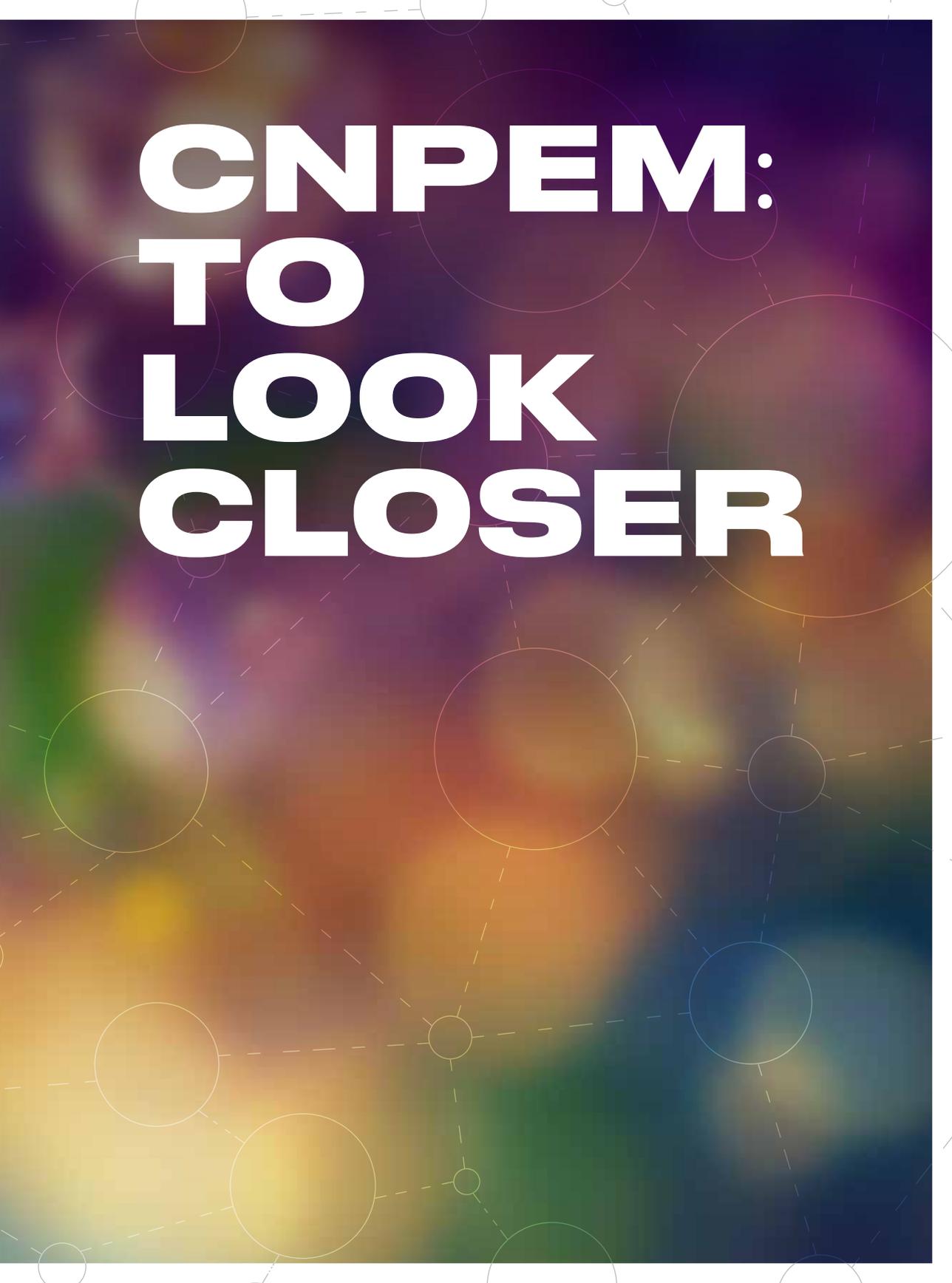
ORION: COMPLEXO LABORATORIAL ESTRATÉGICO PARA O BRASIL

O Brasil será o primeiro país da América Latina a ter um laboratório de máxima contenção biológica (NB4), e o primeiro do mundo conectado a um síncrotron. Com isso, terá condições de pesquisar doenças causadas por patógenos das classes 3 e 4, causadores de doenças graves e com alto grau de transmissibilidade, além de capacitar recursos humanos para lidar com agentes infecciosos desse tipo.

Financiado pelo FNDCT, o projeto foi incluído no novo Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal. Planejado para responder a demandas diversas, de vigilância em saúde a pesquisas fundamentais com patógenos, ele será conectado a três linhas de luz do Sirius. Por este motivo recebeu o nome Orion, em homenagem à constelação que possui três estrelas apontadas para a estrela Sirius.







CNPEM: TO LOOK CLOSER

CNPEM: An institution serving Brazilian science

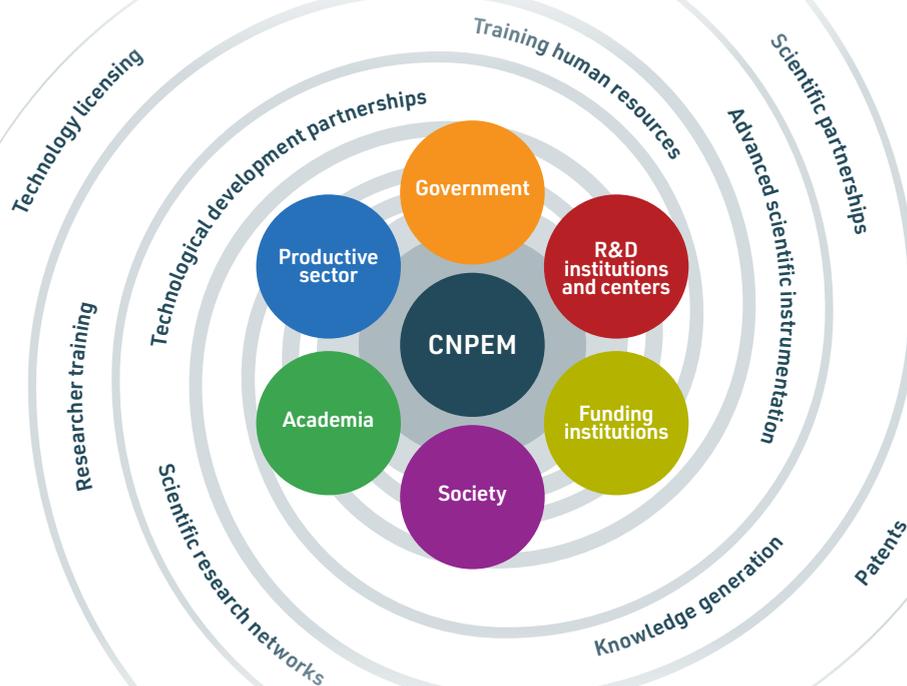
The Brazilian Center for Research in Energy and Materials (CNPEM) is home to a state-of-the-art, multi-user and multidisciplinary scientific environment with activities on different fronts within the Brazilian National System for Science, Technology and Innovation. A social organization overseen by the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI), CNPEM is driven by research that impacts the areas of health, energy, renewable materials, and sustainability.

Its scientific competencies are organized in the areas of nanotechnology, bioscience, biotechnology and biorenewables, cutting-edge engineering, and scientific instrumentation. Together with a responsible and transparent governance model and results-focused management, these competencies allow CNPEM to act as a catalyst for Brazil's scientific, technological, and socioeconomic progress.

Highly specialized science and engineering teams, sophisticated infrastructure open to the scientific community, strategic lines of investigation, innovative projects involving the productive sector, and training for researchers and students form the pillars of this institution that is the only one of its kind in Brazil.



CNPEM WITHIN THE NATIONAL SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION SYSTEM



CNPEM is integrated to work in synergy with the National System for Science, Technology and Innovation (SNCTI), and collaborates with various actors in this ecosystem to respond effectively to priority agendas related to its areas of activity.

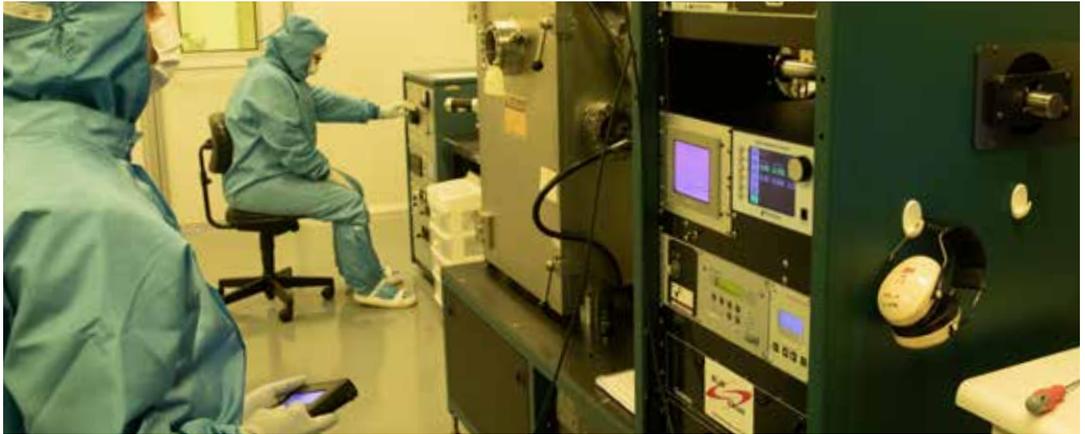
In line with the directives of the Brazilian MCTI, the Center has the capacity to address strategic challenges in order to rapidly respond to demands that emerge from the nation's scientific and technological scenario.

The social organization model allows agile management and flexibility in its activities, which are funded by the MCTI. At the same time, the Center's different focus

areas benefit universities, other scientific and technology institutes, and companies as it makes its infrastructure available, shares its scientific and technical expertise, and collaborates on projects with the academic and productive sectors. Partnerships with Brazilian and international institutions broaden its impact, bolstering the country's role within the global scientific and technological scenario.

CNPEM also collaborates in the educational, technical, and scientific training of various actors within the SNCTI through its bachelor's degree program, guidance for master's and doctoral students, supervision of young PhDs, training programs, and scientific events.

Extraordinary scientific facilities



The Center's capacity to develop, implement, and maintain sophisticated and multidisciplinary scientific facilities makes it an epicenter for advanced research in Brazil. **These facilities contain a variety of high-tech equipment brought together into a single center to provide multidisciplinary applications, ensure a competitive advantage in resource management, and also offer free access to researchers and students from Brazil and around the world.**

Sirius, the synchrotron light source designed and implemented by Brazilians, is one of the most advanced scientific facilities of its kind in the world and offers advanced experimental techniques based on X-rays such as mirroring, spectroscopy, tomography, and diffraction;

A microscopy center that is unique in all of Latin America and offers researchers exceptional capacity for analysis at the microscopic and nanoscopic scales using

techniques like cryomicroscopy, scanning and transmission electron microscopy, atomic force and fluorescence microscopy;

A facility for bioprocess development and scaling, which can more efficiently transition bioprocesses from the laboratory to the industrial scale;

State-of-the-art facilities for techniques that include mass spectrometry, robotic protein crystallization, high-throughput sequencing, and advanced omics.

CNPEM's most recent addition is the plan for Orion, a maximum biological containment laboratory complex. This project is part of the new federal Growth Acceleration Program (PAC) and represents the government's commitment to advanced research on pathogens that cause severe illness, including those that may emerge in the future.

SIRIUS: BRAZIL'S MOST COMPLEX RESEARCH INFRASTRUCTURE

Sirius is a cutting-edge synchrotron light source, with particle accelerators at its core that generate an especially bright kind of light known as synchrotron light. This light is used by researchers from Brazil and around the world for scientific experiments related to fields including health, energy, new materials, agriculture, and the environment.

These analyses are conducted in research stations called beamlines. With names inspired by Brazil's fauna and flora, the beamlines at Sirius make it possible to test hypotheses about the microscopic mechanisms responsible for the properties of natural and synthetic materials. Along with the beamlines, researchers also have access to laboratories to prepare samples, as well as Tepui, a high-performance computing infrastructure for processing, storing, and transferring the resulting data.

Designed to enable research in the most diverse areas, the first 14 beamlines at Sirius are already being made available to the scientific and technological community. In addition to these, another ten beamlines were included in the federal government's new PAC plan, and are being planned for the second phase of Project Sirius.



Open facilities

Infrastructure at the service of the scientific and technological communities

The open facilities at CNPEM are spaces with high-tech equipment that can be accessed at no cost by researchers and students from Brazil and around the world. Here, they can conduct advanced experiments with access to laboratory supplies and support from a top-flight technical and scientific

team that can offer guidance as they conduct their experiments.

These facilities meet a wide variety of demands from the academic and business communities, fostering scientific cooperation and contributing to the training of human resources in research and teaching institutions.



HOW CAN I USE THE FACILITIES AT CNPEM?

When outside researchers have a scientific hypothesis and need to use CNPEM's equipment to perform experiments in their search for answers, they can submit a research proposal on the SAU Online user support platform according to the timeline for using the Center's facilities. Proposals go through an evaluation process; if they are approved, the researchers can access the open facilities.

There is no cost for academic researchers with approved proposals to use the facilities, and those who live in Latin America and the Caribbean can request financial aid for travel and meals during their stay at CNPEM. Researchers using the open facilities have access to lodging so they can stay on the campus during their experiments.



Learn more about our
open facilities at

SUPPORT BEFORE, DURING, AND AFTER RESEARCH

BEFORE >

As soon as they arrive at CNPEM, the researchers using the open facilities are trained to acquire the skills required to operate the equipment and obtain the results they will need for their research. They also have access to the support labs in order to prepare their samples and get ready for their experiment.

DURING >

CNPEM staff and researchers assist the users while they conduct their experiments. When there is data to be collected, users have access to cutting-edge software and infrastructure to transfer, store, and process these results.

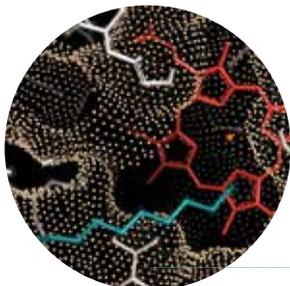
AFTER >

In return for free use of the facilities, the researchers publish their findings in the scientific literature and mention the CNPEM infrastructure used.

Contact the User Office at:
edu@cnpem.br

Science

Internal and external research conducted using CNPEM facilities that affects areas such as health, energy, materials and sustainability



Replacing fossil fuels

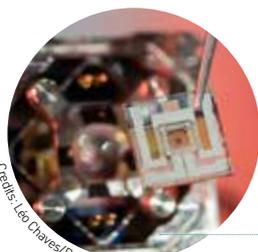
Enzymes that can be produced by microorganisms in industrial conditions to function with various raw materials and produce renewable hydrocarbons are essential for transition in the petrochemical industry.

DOI 10.1073/pnas.222148312

Organoid testing

Research in partnership with the Natura company has developed a "human-on-a-chip" device containing liver, skin, and intestine organoids to evaluate how these organs would respond to substances in the human body, as an alternative to animal testing.

DOI 10.1039/D3LC00546A



Credits: Leô Chaves/Pesquisa Fapesp

Photovoltaic energy

Synchrotron light analyses of perovskite solar cells in operating conditions have driven their development and scaling up for industrial production.

DOI 10.1021/acs.chemrev.2c00382

Microorganisms and enzymes from biodiversity

The capybara is the planet's largest rodent, and uses enzymes to efficiently digest the plant fiber it consumes. Exploring this mechanism and its metabolic pathways allows scientists to identify enzymes with potential for biofuels and chemistry.

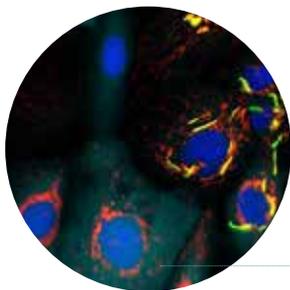
DOI 10.1038/s41467-022-28310-y



Monitoring sensors

A wearable sensor permits real-time monitoring of water loss from leaves in soy and sugarcane fields, providing valuable data to guide precision agricultural management.

DOI 10.1021/acsami.2c02943



Cancer

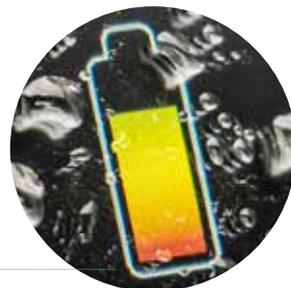
Electron cryotomography allowed researchers to investigate the role of metabolic exchanges in tumor progression, revealing for the first time the glutaminase enzyme, which plays a fundamental role in the mitochondrial energy production cycle within cells.

DOI 10.1038/s41594-023-01118-0

Batteries

This study investigated the chemistry of electrode surfaces during discharge of lithium-air batteries. Multi-scale analyses at Sirius made it possible to monitor electrolyte degradation in real time under battery operating conditions.

DOI 10.1002/aenm.202101884



Sustainable aviation fuel

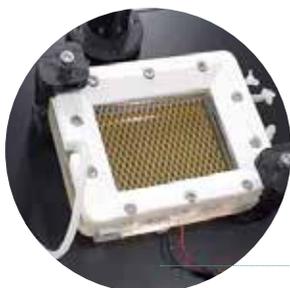
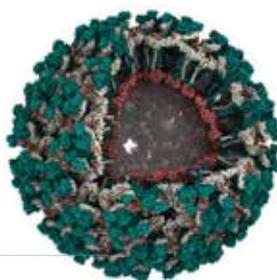
New technological routes to produce biofuels for long-distance transport take advantage of Brazil's differentials: biomass and biodiversity. But some technological challenges remain to be resolved for better sustainability.

DOI 10.1016/j.cej.2023.143878

Emerging viruses

Brazil's first complete viral structure mapping describes unprecedented fundamental characteristics of the Mayaro virus, helping in the development of diagnostic methods, medications, and immunizations against this disease.

DOI 10.1038/s41467-021-23400-9



Green hydrogen

As part of efforts to develop processes to store solar energy through hydrogen generation, this study uses iron oxide with photoelectrolysis modifiers that are 65% more efficient than iron oxide alone.

DOI 10.1039/D3SE00998J

In-house Research

At CNPEM, basic and applied research is carried out that generates knowledge to advance the areas of health, renewable energy, renewable materials, and sustainability in order to meet priority demands from the Brazilian government.



Developing nanostructured materials to monitor pollutants and environmental remediation, and studying the impacts of these materials on health and the environment.



Developing technological pathways to produce green hydrogen through water electrolysis to use in manufacturing processes and in producing electricity and biofuels.



Developing prototypes for artificial organs and tissues with bioprinting.



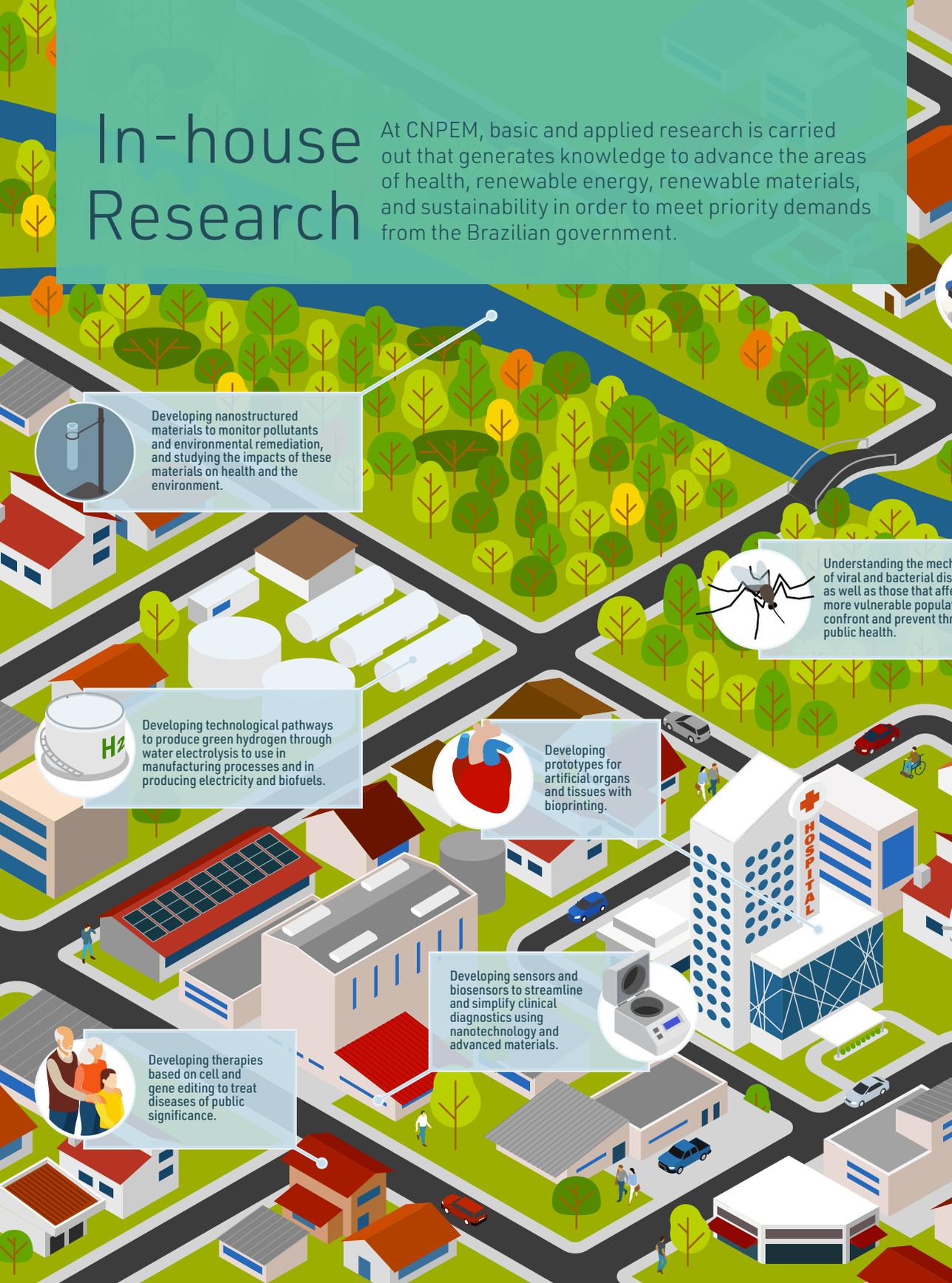
Understanding the mechanism of viral and bacterial diseases as well as those that affect more vulnerable populations to confront and prevent threats to public health.



Developing therapies based on cell and gene editing to treat diseases of public significance.



Developing sensors and biosensors to streamline and simplify clinical diagnostics using nanotechnology and advanced materials.





Developing microorganisms and enzymes to convert agroindustrial waste and inputs from biodiversity in the production of industrially valuable raw materials such as lubricants, the components used to make bioplastics, and other renewable chemicals.

Assessing sustainability and promoting production chains that reconcile production of biorenewables with preservation of biodiversity.



Together with industry and universities, developing a library of natural products and a platform for pharmaceutical discovery from Brazil's biodiversity.

mechanisms
eases
ect
tions to
reats to



Investigating the physical, chemical, and biological properties of soils and processes of carbon storage and greenhouse gas emissions.



Refining technologies to produce biofuels such as cellulosic ethanol and biodiesel and to develop sustainable fuels for aviation (SAF) as well as ocean and rail transport.

Research on the molecular, cellular, and physiological foundations of critical areas such as cancer, neurodevelopment, and cardiology to develop new therapies.



Supporting innovation

Developing solutions for high-complexity technological problems and knowledge transfer

So that the scientific and technological knowledge obtained at CNPEM can reach society in the form of new products, processes, or services, the Center relies on an area of innovation support that allows collaboration with companies of various sizes and sectors, with financing from the company itself or funding agencies. This area is also responsible for managing the

implementation of CNPEM's innovation policy, which includes managing its intellectual property portfolio, promoting discussion forums with the business sector to develop new partnerships in order to create new technological solutions and help resolve complex challenges, and stimulate the progress of new technologically-based businesses.



PACE | DEEPTECH ACCELERATOR PROGRAM

In 2023 CNPEM launched PACE, the Deeptech Accelerator Program, to drive technological development at innovative emerging companies based on scientific discoveries or engineering solutions with high-risk and high-complexity. PACE selects startups to carry out R&D projects with scientific and technological support from CNPEM in order to address technological challenges that limit their access to the market.

EXAMPLES OF TECHNOLOGY PARTNERSHIPS

Nintx: R&D program utilizing products from Brazil's biodiversity as a platform to develop new therapies for multifactorial diseases.

Klabin S.A e Suzano S.A: developing a new methodology to evaluate the toxicity and safety of cellulose microfibers.

HOW CNPEM SUPPORTS CORPORATE EFFORTS TOWARD INNOVATION

R&D&I PARTNERSHIPS | in projects to develop new technologies or optimize existing technologies in the areas where CNPEM works, with support from its researchers, competencies, and infrastructure;

TRANSFER OF TECHNOLOGY AND EXPERTISE | companies can accelerate their technological development by licensing and subsequent sale of technologies that result from studies conducted by CNPEM researchers;

PROVIDING TECHNOLOGICAL SERVICES | the sophisticated and nationally-unique infrastructure assists companies of various sizes by providing highly complex technological services;

TECHNOLOGY ACCELERATION | through CNPEM's Deeptech Accelerator Program (PACE), we help deeptechs resolve technical hurdles.

For more information, contact us at inovação@cnpem.br

THE CNPEM EMBRAPII UNIT



CNPEM is accredited by the Brazilian Industrial Research and Innovation Corporation (EMBRAPII), which supports and finances partnerships between research institutions and businesses. The CNPEM EMBRAPII unit carries out

projects in biotechnology applied to health, and stands out for developing biotechnology platforms, bioprocesses, bio- and nanomaterials, and biofuels, as well as pharmaceutical discovery and diagnostic testing.

Equinor: developing a biotechnological route to produce renewable hydrocarbons from agroforestry waste that can be used in drop-in biofuel systems.

Also check out the technologies available for licensing in the CNPEM Technological Showcase



Education and extension

Human resources training on cutting-edge topics and dissemination of scientific and technical knowledge

CNPEM carries out a fundamental role in promoting knowledge and training qualified human resources through scientific, training and educational events that bring together participants from institutions in Brazil and abroad.



These events offer opportunities to exchange experiences, expand the network of researchers who use the CNPEM facilities, and contribute to the creation of a creative, productive, and sustainable research environment.

SCIENTIFIC OUTREACH AS AN INSTRUMENT FOR SOCIAL INCLUSION

Scientific outreach events at the Center have proliferated in recent years; one such opportunity is **Ciência Aberta [Open Science]**, when CNPEM opens its doors to the public with attractions for visitors of all ages. Each year, thousands of people visit the campus to see its infrastructure and learn more about the research conducted there and its impact on society, through exhibitions, workshops, informal lectures, and other attractions.



INTERNATIONALIZATION

Scientific events are important for the internationalization of Brazilian science. In recent years, CNPEM has won eight competitive processes to organize and host international events ranging from workshops to large-scale conferences in areas including particle accelerators, X-ray scattering, and X-ray microscopy. It has also hosted seven editions of the São Paulo Advanced Science Schools (ESPCA) event on topics such as synchrotron light, proteomics, pharmaceutical prospecting, and nanotechnology applications for the agroenvironmental sector. Funded by FAPESP, ESPCA events bring together internationally respected lecturers.

TRAINING NEW GENERATIONS

To train young researchers, CNPEM offers programs such as Summer Scholarships and the Undergraduate Introduction to Research Scholarship Program so that undergraduate students can conduct research projects and acquire experience in scientific environments. The Unified Internship Program is directed at students from various areas and includes technical high school and university levels.

In 2022, with support from the Ministry of Education (MEC), CNPEM expanded its activities by opening the Ilum School of Science, which offers an interdisciplinary undergraduate program in science, technology, and innovation (learn more about Ilum on page 62).

The **Sirius School for High School Teachers (ESPEM)** is held each year in partnership with the Brazilian Physical Society, and offers teachers of physics, chemistry, and biology an immersion in CNPEM's research environment so they can bring concepts from modern science back to their classrooms.

The Center also participates in initiatives to promote gender equity in science and technology such as the Future Scientists program, which fosters more contact with the areas of science, technology, engineering, and math for female students and teachers from public schools.



CNPEM and its structure





CNPEM is a social organization overseen by the MCTI through a management contract with the federal government, and is a non-profit association. Its board of directors is composed of representatives from the Brazilian Ministries of Science and Technology, and of Education, as well as scientific and business entities, and elected members, and defines the institution's policies, objectives, and regulations.

As an organization, CNPEM is led by a general directorate which is responsible for strategic planning and overseeing activities, as well as by infrastructure and shared services directorates, which provide the institution with the support it needs to function, in accordance with its regulations.

Research and development activities are carried out at CNPEM by four National Laboratories: Synchrotron Light (LNLS), Biosciences (LNBio), Nanotechnology (LNNano), and Biorenewables (LNBR), as well as a Technology division.

And in 2022, CNPEM broadened its activities with the opening of the Ilum School of Science, a unique undergraduate program in science, technology and innovation.

BRAZILIAN SYNCHROTRON LIGHT NATIONAL LABORATORY - LNLS

Revealing the structure of matter on the atomic and molecular scale



The Brazilian Synchrotron Light National Laboratory (LNLS) works with scientific research and technological development focused on operating and utilizing the multi-disciplinary potential of Sirius, the country's most advanced scientific infrastructure.

Sirius allows thousands of researchers from various areas to test their hypotheses about the microscopic mechanisms responsible for the properties of both natural and synthetic materials which are used in a variety of fields such as health, energy, the environment, agriculture, and industrial processes.

Activities at LNLS encompass exploring the fundamental phenomena of synchrotron light's interaction with matter, devising experimental methods that make it possible to see the microscopic mechanisms that shape the properties of different materials, and developing scientific instruments that can carry out these experiments. Together with the Director of Technology, this laboratory also works to further develop the complex of particle accelerators that produce very bright and highly stable synchrotron light for experimentation.



Sirius has the capacity for up to 38 research stations that can be used simultaneously for experiments in a wide range of knowledge areas

SYNCHROTRON LIGHT SOURCES

The goal of activities related to accelerator technology and physics is to improve the quality and reliability of the synchrotron light sources. These initiatives directly affect the feasibility and quality of experiments conducted at LNL. The areas of research cover the dynamics of the electron beam in synchrotron accelerators and systems in order to control, diagnose, and correct beam parameters, ensuring stability in terms of intensity, size, and position. They also include planning and constructing beamlines, from the different types of light sources in the accelerator to extracting, conditioning, and transmitting synchrotron light to the experimental stations.



Learn
more at



SCIENCE UTILIZING SYNCHROTRON LIGHT

Research and development activities with synchrotron light seek to broaden and refine the scientific capacities offered, including expanding the number of beamlines and support labs and improving performance in the existing experimental capabilities. This research is organized into the following areas:

Chemical structure and organization of matter, directed toward agriculture, paleontology, and petrochemistry.

Dynamics of redox reactions, with applications in catalysis, fuels, and photosynthesis.

Interaction between nanomaterials and biological systems to assess safety and nanopharmaceuticals.

Interaction between pores and fluids in rock, catalysts, soils, aquifers, and filtration membranes.

Materials in extreme conditions, to study innovative properties and new materials.

Electronic and magnetic structure, for magnetic films and topological insulators.

Quantum excitation, in the study of phenomena such as superconductivity.

BRAZILIAN BIOSCIENCES NATIONAL LABORATORY - LNBIO

Transforming scientific challenges into technologies for human health



The Brazilian Biosciences National Laboratory (LNBio) is dedicated to studies in human health, connecting the principles of integrative biology with advanced scientific technologies. Its scientific scope ranges from molecules to living organisms as part of the effort to reveal molecular mechanisms and develop innovative therapies for illnesses that have significant impacts on society.

With competencies in gene editing, microphysiological systems, bioimaging, and tissue engineering, LNBio promotes innovation and development in the intersection between science and health, with an integrated approach to socioeconomic and environmental factors.

It meets demands from the public health system, acts as a scientific platform to serve government needs, and is able to develop advanced technologies to respond to strategic issues in facing public health challenges.

The laboratory's scientific facilities allow high-complexity experimentation as well as research in life science that includes structural biology, proteomics, metabolomics, pharmaceutical prospecting, and bioimaging. These facilities support scientific excellence with specialized services and laboratories that are available to users in Brazil and abroad, and also play an essential role in conducting, refining, and developing new experimental approaches.



The frontier of bioscience was expanded with the construction of a level 3 biosafety laboratory (BSL-3) dedicated to the development of antivirals and diagnostic methods

HUMAN HEALTH

The Immunity and Pathogens research front investigates mechanisms of viral and bacterial diseases, as well as those that more intensely affect neglected populations, such as Chagas disease, and ranges from immune response to environmental interactions.

The field of Integrative Biology investigates molecular, cellular, and physiological dynamics in critical areas such as cancer,

neurodevelopment, and cardiology in order to develop more effective and personalized therapies.

The area of Advanced Health Technology Centers integrates research fronts in pharmaceutical discovery, proteomics, gene editing, tissue engineering, immunotherapy, and biological medications in order to strengthen the economic and industrial complex in health.



Learn
more at



BRAZILIAN BIORENEWABLES NATIONAL LABORATORY - LNBR

Industrial biology and sustainability, from atoms to ecosystems



Driven by climate change and biodiversity loss, LNBR strives to replace fossil fuels via rational use of natural resources. Its multidisciplinary activities range in scale from the lab to semi-industrial in developing microorganisms, enzymes, and sustainable technologies to produce biofuels, biochemicals, and biomaterials.

Its research activities include: (i) energy transition and decarbonization of the economy; (ii) genetic mapping of biodiversity and balancing ecosystems; and (iii) developing new production models using industrial biotechnology and circularity.

LNBR works in scientific development to produce biorenewables by modifying and designing microorganisms and enzymes. Understanding and controlling how biological systems function, from the molecular level up to impacts on ecosystems, reduces technological risk and makes it possible to transfer this knowledge to society.



LNBR generates knowledge to support public policies and works in partnership with companies to benefit areas that include energy, transport, manufacturing, and agriculture.

SYNTHETIC BIOLOGY AND BIODIVERSITY

Industrial biotechnology creates opportunities to produce biofuels, chemicals, and materials with less environmental impact, converting renewable raw materials into molecules with higher added value. Brazil's dependence on foreign biological inputs and industrial technologies makes the search for customized and globally competitive solutions urgent.

The country's biodiversity is a formidable source of microorganisms and enzymes, which allows scientists to use synthetic biology to construct new biological systems and refine existing ones by integrating technologies such as electron microscopy, synchrotron light, biocatalysis, omics tools, computational simulation and modeling, and process scheduling.

SUSTAINABILITY AND INTEGRATING PRODUCTION CHAINS

LNBR works to design and assess production chains using satellite data, simulations, computational modeling, and life cycle analysis. These resources make it possible to evaluate the availability of renewable raw materials and rational use of natural resources, preserving and maintaining areas of high biological value.

CNPEM's sustainability platform also models industrial units like biorefineries and their sites, identifying technical and economic bottlenecks according to regional characteristics and ecosystem impact.

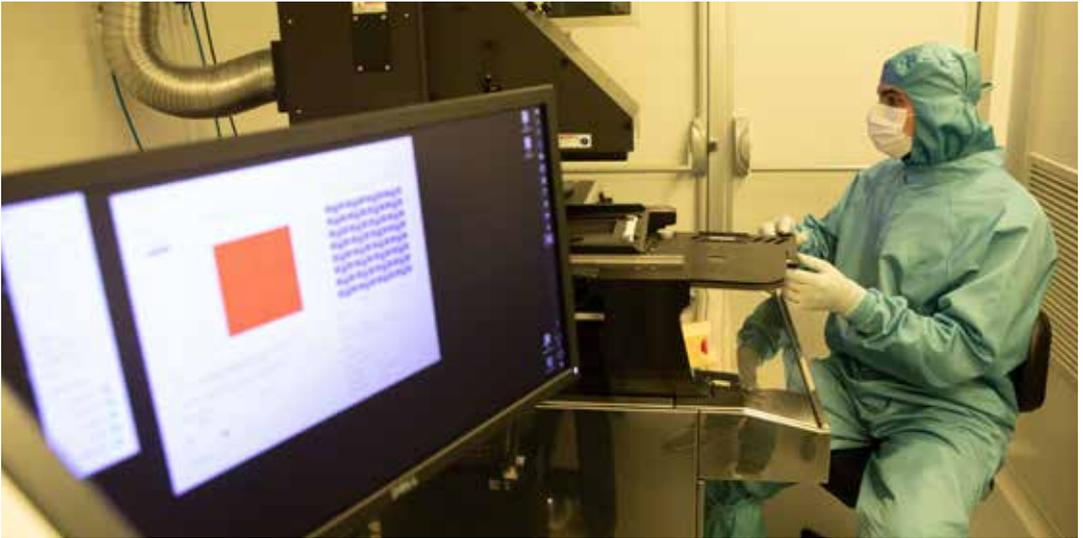


Learn
more at



BRAZILIAN NANOTECHNOLOGY NATIONAL LABORATORY - LNNANO

Nanoscience, technology, and innovation for sustainable development



LNNano works in research and development to explore matter at the nano scale using sophisticated infrastructure and highly specialized teams that can search for answers to scientific challenges and leverage solutions in technology and innovation.

A strategic laboratory within the National Nanotechnology Laboratory System (SisNANO/MCTI), the open facilities at LNNano are part of a unique research center where it is possible to conduct activities ranging from synthesis and characterization of materials to device manufacturing. Scientific research here addresses strategic topics where the transversal nature of nanoscience can help solve problems that affect the country as a whole.



CNPEM plans to construct a new center dedicated to micro and nanofabrication of devices. This initiative will support technological advances and boost Brazil's competitiveness in this area, impacting photonics, semiconductors and quantum technologies.

RESEARCH FRONTS

Sustainable Hydrogen

Developing low-carbon technologies for sustainable generation of hydrogen (H₂) from sunlight and water, a process that mimics photosynthesis and stores energy using electrochemical processes.

Renewable Materials

Constructing advanced materials from biomass and molecular diversity. Cellulose nanoparticles are combined with nanomaterials and organic and synthetic molecules in sensors and devices, colloidal stabilizers, adhesives, biopolymers, and bifunctional materials.

Sensors and Diagnostics

Developing diagnostic platforms using nanomaterials, data science, surface chemistry, nano-bio interfaces, nanotoxicology, and nanofabrication in order to improve prognostics and promote early treatment and precision medicine with portable, rapid, and accurate solutions.

Quantum Technologies

Developing quantum materials for application in devices for computing, sensing, communication, and simulation in processes that involve synthesis techniques, research on the properties of the materials, and nanofabrication.

Environmental Remediation and Ecotoxicity

Developing strategies to remediate and mitigate health risks from pollutants and advanced materials to guide decisions and regulations. The study of interactions between materials, biosystems, and the environment combines microscopic, spectroscopic, and biomolecular techniques along with synchrotron light, data science, and device use.



Learn
more at



DEPUTY DIRECTORATE OF TECHNOLOGY

At the intersection of science, engineering, and the productive sector



The design, development, and operation of complex infrastructures and equipment are one indication of a country's technological capacity.

This expertise is at the heart of CNPEM, which is home to a multidisciplinary technology team trained to make cutting-edge engineering projects technically feasible in the search for solutions to technological challenges.

These competencies, which were initially developed to provide support to internal activities at the Center, are now advancing to increasingly include participation by the productive sector through the mutual acquisition and transfer of knowledge in challenging projects.

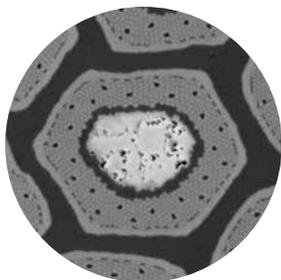
This has resulted in greater proximity between CNPEM and Brazilian companies and institutions including Embraer, the Senai Innovation Institute, WEG, CBMM, VMI, Invita, IBTI, CPqD, and the Eldorado Institute, as well as international institutions such as CERN, Fermilab, and Jastec, and involved large-scale projects like the Electron Ion Collider (EIC) and the Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE).

The search for partners extends beyond CNPEM's traditional working areas to include the development of new types of particle accelerators with applications in health, such as the proton accelerators used in cancer treatments, accelerators to produce radioactive isotopes, and magnetic resonance imaging (MRI) devices.

EXPERTISE

The Deputy Directorate of Technology at CNPEM has been gathering expertise since the construction of UVX, the first synchrotron light source in the Southern Hemisphere, which functioned from 1997 to 2019. Along with LNLS, this area has also been responsible for developing and constructing the accelerators at Sirius and has always worked to involve Brazilian companies, ultimately resulting in a nationalization rate of 85%.

Today, its various teams bring together competencies in systems engineering, materials engineering, mechanics and manufacturing, controls, automation and robotics, instrumentation and electronics, magnetic devices, ultra high vacuum and cryogenics. The knowledge and experience acquired throughout CNPEM's trajectory have provided the skills needed to operate in various areas to optimize and expand Sirius.



SUPERCONDUCTIVITY

Superconductivity allows certain materials to conduct electrical current with no resistance and no consequent loss of energy, with applications in the areas of medicine, energy, particle physics, electrical-electronics, and defense. The tech teams at CNPEM work in different areas of R&D on superconductive materials, most notably to develop the new superconductor insertion device for Sirius, in a partnership with CERN.

CERN

Since 2020, CNPEM has had a cooperation agreement with CERN (the European Organization for Nuclear Research) for research in technology applied to the physics of accelerators, magnets, and superconducting materials. Responsible for the Large Hadron Collider, the world's largest particle accelerator, CERN has shared its expertise with CNPEM teams to develop special projects and accelerator subsystems and encouraged the involvement of Brazilian companies.



THE ILLUM SCHOOL OF SCIENCE

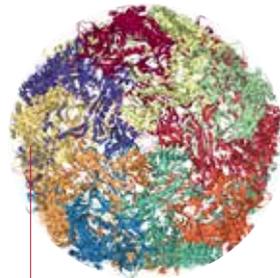
Multidisciplinary and disruptive undergraduate course in science, technology, and innovation



Ilum offers a free undergraduate degree program with a multidisciplinary approach to train scientists and professionals in science and technology. A CNPEM initiative co-financed by the Brazilian Ministry of Education (MEC), this three-year bachelor program offers classes on a full-time basis as well as lodging, meals, and transportation so that students can fully dedicate themselves to their studies.

Ilum’s innovative educational model focuses on training professionals who are equipped to work in an ethical and collaborative manner to search for solutions to the global challenges of the twenty-first century.

The course offers early contact with experimental activities, within Ilum as well as through immersions in the CNPEM labs with guidance from researchers.



Ilum students are part of the CNPEM team that was Brazil’s first winner in the international synthetic biology competition sponsored by MIT and the iGEM Foundation. The winning project proposed an innovative method for detecting and removing microplastics from water.

INTERDISCIPLINARY APPROACH

The curriculum at Ilum is interdisciplinary and focuses on problem solving, with content distributed among the life sciences, materials science, data science and artificial intelligence, mathematical language, and the humanities.

An approach is used to teach mathematical language that permits true understanding of formulas and concepts, along with their applications in physics, chemistry, and

biology. Programming, machine learning, artificial intelligence, and big data are among the topics included in this area.

At the same time, humanities content runs transversally through the course, and is intended to promote ethical principles and critical thinking about work in science with the inclusion of subjects such as the history of science, art history, and sociology.

A CURRICULUM BASED ON ACTIVE METHODOLOGIES

The curriculum at Ilum allows students to test theories in hands-on classes using state-of-the-art equipment while they interact with scientists from CNPEM. This provides early scientific experience so that by graduation they are prepared for work in research, in academia or in tech-based companies.

The 2,100 m² infrastructure includes spaces for study, group work, and leisure, as well as a library and studio for recording and editing audio and video

content. Digital educational resources like software and audiovisual materials create an environment that encourages continuous development.

Ilum also has laboratories for work in the life sciences and materials science as well as for producing and manipulating chemical compounds, nanomaterials, and biological samples, and a high-performance computer that permits research involving artificial intelligence.



In 2024, Ilum received 3,900 applications for admission, the equivalent of 97.5 candidates per available spot; half of newly admitted students always come from public schools.

Learn
more at



Building tomorrow

Strategic projects and new infrastructure to drive Brazilian science on various fronts

CNPEM's activities have expanded continuously while becoming increasingly complex. Growing numbers of young scientists, concerned with the future and seeking constant improvement, come to its vibrant campus. This same motive drives the institution itself, which has worked to fill scientific and technological gaps in its areas of competence, especially those that will yield benefits in areas that are strategic for the country's development.

CNPEM is preparing for the future through defining projects that are planned to achieve advances in key areas which emerge in the sophisticated research environments that are currently being developed.

At the same time, it is expanding its scope by consolidating its teaching front with the Ilum School of Science and its initiatives to bring science to society at large.

Internally, CNPEM is also moving forward to become an increasingly ethical, inclusive, and responsible institution. These efforts are reflected in programs for staff mental and physical health, promotion of diversity, equity, and inclusion, as well as sustainability and environmental awareness, which strengthen the Center as a center for attracting talent.

PHASE TWO OF PROJECT SIRIUS

Sirius is a project that is constantly expanding, and will become increasingly effective as more beamlines are opened to researchers. For this reason CNPEM is planning its second phase, which includes ten more beamlines and optimization of the electron accelerators. Phase Two of Project Sirius is part of the federal government's New Growth Acceleration Program (PAC), with investments from the National Scientific and Technological Development Fund (FNDCT).





Popularizing science involves providing spaces that bring science into people's everyday lives. Firm in this belief, CNPEM has been developing a plan for a Visitor Center that will contain exhibition and educational spaces designed to foster pride in Brazilian science and also encourage critical thinking on the topics that will shape our future.

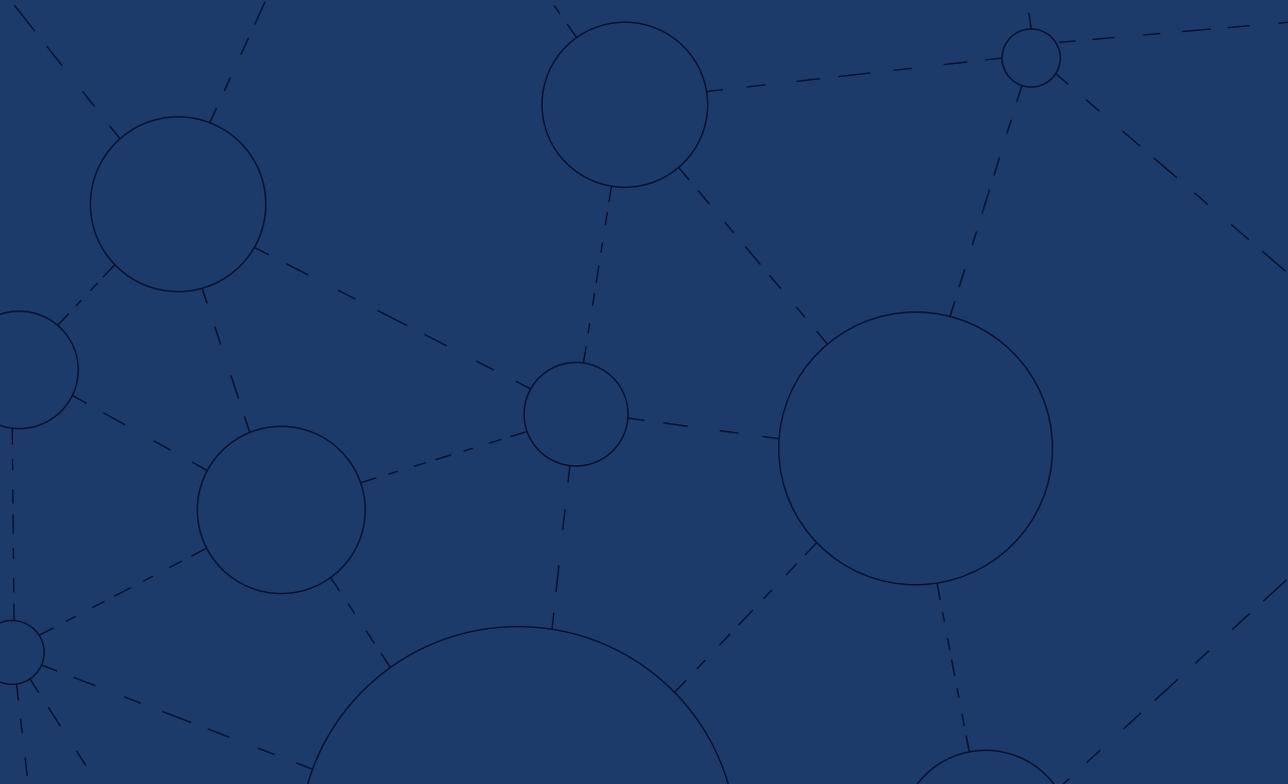
ORION: A STRATEGIC LABORATORY COMPLEX FOR BRAZIL

Brazil will be the first country in Latin America to have a maximum biosafety containment laboratory (BSL-4), and the first in the world connected to a synchrotron light source. This new resource will make it possible to research diseases caused by class 3 and 4 pathogens that cause severe and highly transmissible diseases, as well as to train human resources to handle infectious agents of this type.

Designed to respond to various demands ranging from health surveillance to fundamental research on pathogens, the laboratory will be connected to three of Sirius's beamlines. For this reason the project bears the name Orion, referring to the constellation with three stars that point toward the star known as Sirius. The project was included in the federal government's new PAC and will receive funding from the FNDCT.



Este livro foi composto em URW DIN e impresso
em papel Couché na primavera de 2024.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

