

**CNPEM**

**// CEC**

congresso de estudantes  
do cnpem

***livro de resumos***

[pages.cnpem.br/cec](http://pages.cnpem.br/cec)

## Apresentação

Sejam todos e todas bem-vindo(a)s ao segundo Congresso de Estudantes do CNPEM o II CEC. Este ano reuniremos em dois dias e meio de congresso cerca de 170 estudantes de graduação, mestrado e doutorado, além de seus orientadores e demais colaboradores do CNPEM. O CEC se propõe a dar visibilidade aos trabalhos técnicos e científicos realizados no Centro a partir da exposição e interação dos estudantes, aqueles que estão na base dos projetos desenvolvidos e que representam um recorte/projeção da comunidade do CNPEM, hoje e no futuro. Assim, em um só momento o evento revelará um retrato do Centro em dois dos seus eixos de atuação: o Eixo 2 – Pesquisa e Desenvolvimento *in-house* – e o Eixo 4 – Treinamento, Educação e Extensão.

A organização do evento foi idealizada para privilegiar a interação e cooperação dos participantes, aproveitando ao máximo a característica multidisciplinar no CNPEM. Sessões de clipping de pôsteres, servirão para chamar a atenção dos participantes às duas grandes sessões de pôsteres que acontecem ao fim da tarde do primeiro e segundo dias. Em um único auditório ocorrerão todas as apresentações orais, de estudantes e convidados, sendo que 40% do tempo será reservado para perguntas e comentários. A premissa desse formato é que um ambiente de cooperação, com forte exposição, multidisciplinaridade e interação contribuirá para o aprendizado dos estudantes e será propício ao surgimento de ideias novas.

O livro de resumos que segue serve como registro do estágio atual de diversas pesquisas e projetos desenvolvidos no Centro. Aproveitem para descobrir aqui o que está por vir nas sessões de pôsteres e apresentações orais. Entrem no clima e agucem a curiosidade!

Márcio Medeiros Soares

Coordenador do 2º CEC

**II Congresso de Estudantes do CNPEM (CEC)**

26 a 28 de novembro, 2019

CNPEM

Campinas (SP)

**Comitê Organizador**

Márcio Medeiros Soares (LNLS) – Coordenador

Rafael Elias Marques Pereira Silva (LNBio) – Vice coordenador

Celso Eduardo Benedetti (LNBio)

Elaine Matiazzo (RH)

Erik Nardini Medina (LNBR)

Ricardo Donizeth dos Reis (LNLS)

Rubia Figueredo Gouveia (LNNano)

Vera Lucia Reis de Gouveia (LNBR)

**Comitê Científico**

Carlos Eduardo Driemeier (LNBR)

Celso Eduardo Benedetti (LNBio)

Daniela Coelho de Oliveira (LNLS)

Jefferson Bettini (LNNano)

Juliana Velasco de Castro Oliveira (LNBR)

Rafael Elias Marques Pereira Silva (LNBio)

Ricardo Donizeth dos Reis (LNLS)

Rubia Figueredo Gouveia (LNNano)

<https://pages.cnpem.br/cec/>

[cec@cnpem.br](mailto:cec@cnpem.br)

## Programação

### 26/11 (terça-feira)

**8h30** – Abertura c/ José Roque (DG) e Márcio Medeiros (LNLS)

**9h às 9h40** – Harry Westfahl

**9h40 às 10h20** – Apresentações Orais (2)

**10h20 às 10h40** – Clipping de pôsteres (10)

**10h40 às 11h10** – *Coffee break*

**11h10 às 12h10** – Apresentações Orais (3)

**12h10 às 12h30** – Clipping de pôsteres (10)

**12h30 às 12h40** – Foto Oficial

**12h40 às 14h** – Almoço

**14h às 14h40** – Apresentações Orais (2)

**14h40 às 15h** – Clipping de pôsteres (10)

**15h às 17h00** – Apresentação de Pôsteres (85)

### 27/11 (quarta-feira)

**8h30 às 9h10** – Plenária Mário Murakami (LNBR)

**9h10 às 10h10** – Apresentações Orais (3)

**10h10 às 10h30** – Clipping de pôsteres (10)

**10h30 às 11h** – *Coffee break*

**11h às 12h20** – Apresentações Orais (4)

**12h20 às 12h40** – Clipping de pôsteres (10)

**12h40 às 14h** – Almoço

**14h às 14h40** – Apresentações Orais (2)

**14h40 às 15h** – Clipping de pôsteres (10)

**15h às 17h00** – Apresentação de Pôsteres (85)

### 28/11 (quinta-feira)

**9h às 9h50** – Plenária Oswaldo Luiz Alves (IQ/Unicamp)

**9h50 às 11h30** – Apresentações Orais (5)

**11h30 às 12h00** – Encerramento

**12h às 13h** – Confraternização

## Sumário

### Pôsteres do dia 26/11 (terça-feira)

#### PÔSTER 001

Biochemical and Celular Characterization of Enzyme Glutaminase Interaction with the Glycolytic Enzyme Pyruvate Kinase M2

Alliny Cristiny da Silva Bastos (LNBio)

#### PÔSTER 002

Desenvolvimento de ensaio fenotípico para a identificação de compostos com potencial para o tratamento da doença de Chagas.

Amanda Gonçalves Eufrásio (LNBio)

#### PÔSTER 003

ESTABLISHMENT OF MODELS OF ILHÉUS VIRUS INFECTION IN VITRO AND IN VIVO AND INVESTIGATION OF THE 2'C-METHYLCYTIDINE TREATMENT OVER DISEASE DEVELOPMENT

Ana Carolina de Carvalho (LNBio)

#### PÔSTER 004

Entendimento do papel de glutaminase 2 para a progressão tumoral

Ana Carolina Paschoalini Mafra (LNBio)

#### PÔSTER 005

Development of a pipeline for macromolecular serial crystallography data processing to MANACÁ.

Ana Carolina Rodrigues (LNLS)

#### PÔSTER 006

Survival of extremophilic yeasts under synchrotron VUV radiation and vacuum.

Ana Carolina Souza Ramos de Carvalho (LNLS)

#### PÔSTER 007

Análise estrutural e funcional de enzimas bacterianas potencialmente utilizadas para a bioconversão de compostos aromáticos derivados da lignina: panorama inicial do projeto

Anna Julyana Viana Chianca Brilhante (LNBR)

#### PÔSTER 008

Estudos genéticos de um sistema bacteriano de degradação e utilização de xiloglucano

Augusto Rodrigues Lima (LNBR)

**PÔSTER 009**

Disease-related mutant DDX3X induces its intracellular aggregation and toxicity in neuroblastoma cell line

Beatriz Pelegrini Bosque (LNBio)

**PÔSTER 010**

Construção de uma plataforma biológica para desenvolvimento de transportadores C5 utilizando CRISPR/Cas9.

Bruno Batista (LNBR)

**PÔSTER 011**

Bacterial volatiles organic compounds: an eco-friendly way to improve plant biomass and root development.

Bruno Henrique Silva Dias (LNBR)

**PÔSTER 012**

IDENTIFICAÇÃO E USO DE VOLÁTEIS BACTERIANOS NA INIBIÇÃO DE PATÓGENOS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Carla de Sant Anna Freitas (LNLS)

**PÔSTER 013**

Exploring lignins from sugarcane as electron donors for Lytic Polysaccharide Monooxygenases (LPMOs)

Ellen Karen Barreto Román (LNBR)

**PÔSTER 014**

Nanotoxicity of carbon-based nanomaterials in the *C. elegans* model: the influence of biocorona formation

Francine Coa (LNNano)

**PÔSTER 015**

High Throughput Screening como estratégia na descoberta de compostos protetores contra infecção pelo vírus da Encefalite de St. Louis: padronização de um ensaio fenotípico

Giuliana Eboli Sotorilli (LNBio)

**PÔSTER 016**

Desconstruindo a parede celular vegetal: o uso de abordagens transcriptômicas no estudo do metabolismo do fitopatógeno *X. citri*

Isabela Mendes Bonfim (LNBR)

**PÔSTER 017**

Xylose and glucose: a complex duet for simultaneous sugar uptake on engineered *Saccharomyces cerevisiae* 2G strains

João Gabriel Ribeiro Bueno (LNBR)

**PÔSTER 018**

Clonagem, expressão e purificação da  $\alpha$ -sinucleína selvagem e mutante (Ala53Thr) para estudos sobre a neurobiologia da doença de Parkinson

João Vitor Pereira de Godoy (LNBio)

**PÔSTER 019**

LAMTOR 5 evolved under positive selection in primates

Jordy Alexander Lasso (LNBio)

**PÔSTER 020**

ENTENDENDO A DIFERENÇA DE EFICIÊNCIA DE ENDOGLUCANASES POR MEIO DE ANÁLISE ESTRUTURAL E BIOQUÍMICA COMPARATIVA

José Alberto Diogo (LNBR)

**PÔSTER 021**

Generation of a library of hibridomas with anti-Mayaro virus reactivity

LAIS DURCO COIMBRA (LNBio)

**PÔSTER 022**

In operando synchrotron XRD analysis of cobalt oxide @ multi-walled carbon nanotubes buckypaper and activated carbon as electrodes for electrochemical capacitors

Bruno Guilherme Aguiar Freitas (LNLS)

**PÔSTER 023**

Calculadora do Sucre: Simulação industrial para produção de eletricidade utilizando palha de cana-de-açúcar

Carla Jaqueline Garcia (LNBR)

**PÔSTER 024**

Desenvolvimento do sistema de High-Throughput e mail-in da linha de luz Harpia, no Sirius

Cristiano Rocha de Oliveira (LNLS)

**PÔSTER 025**

Microfabricação e Caracterização de Transistores Orgânicos em Arquitetura Vertical com Eletrodo de Dreno Enrolado

Denise Maria de Andrade (LNNano)

**PÔSTER 026**

Uso da Estrutura de Avaliação da Gestão do Solo (SMAF) para avaliar os efeitos da remoção da palha da cana-de-açúcar na qualidade do solo da região centro-sul do Brasil.

Euriana Maria Guimarães (LNBR)

**PÔSTER 027**

Análise de viabilidade econômica de projetos de produção de eletricidade a partir da palha de cana-de-açúcar no contexto do projeto SUCRE

Felipe Gianasi (LNBR)

**PÔSTER 028**

A differential evolution approach to estimate parameters in a temperature dependent kinetic model for cellulosic ethanol production. Study case *Spathaspora passalidarum* NRRL Y-27907

Fernan David Martinez Jimenez (LNBR)

**PÔSTER 029**

Metrologia Óptica de espelhos de raios-X para SIRIUS

Flavio Araujo Borges (LNLS)

**PÔSTER 030**

Atividades realizadas nas novas linhas de luz

Matheus Meirelles Onofre Martins (LNLS)

**PÔSTER 031**

Técnicas de identificação de sistemas aplicada às fontes corretoras do Sirius

Gustavo da Silva Lima (LNLS)

**PÔSTER 032**

Tratamento de sinais em eletrônica analógica: Uma abordagem para detectores

Gustavo Siqueira Gomes (LNLS)

**PÔSTER 033**

Desenvolvimento de cela de reação catalítica para experimentos in situ a altas pressões em geometria Debye-Scherrer

Igor Bastos Bezerra Rêgo (LNLS)

**PÔSTER 034**

Nivelamento de precisão para o monitoramento vertical do piso do Sirius

Isabela Maria Tosta Fernandes Pereira (LNLS)

**PÔSTER 035**

Use of Xylose Isomerase for Second Generation Ethanol Production by Conventional *Saccharomyces cerevisiae*: Mathematical and Kinetic Modeling of the Fermentation Process

Isabelle Lobo de Mesquita Sampaio (LNBR)



**PÔSTER 036**

Estudo de caso para sincronismo em controle distribuído nas linhas de luz

João Tadeu de Aguiar Fonseca (LNLS)

**PÔSTER 037**

Dispositivo de testes em campo para equipamentos industriais de automação

João Vitor Bitteli França (LNLS)

**PÔSTER 038**

relatório de estagio

Larissa Sales de Almeida (LNLS)

**PÔSTER 039**

Esfoliação e caracterização eletroquímica de materiais 2D

Laura Vilar Simões (LNNano)

**PÔSTER 040**

COMISSIONAMENTO E OPERAÇÃO DO REFINADOR DE DISCOS EM ESCALA PILOTO

Leonardo José Montebugnoli (LNBR)

**PÔSTER 041**

PROJETO DE DISPOSITIVO PARA CONTROLE DE TEMPERATURA EM ENSAIOS DE TORÇÃO IN SITU NA LINHA DE LUZ XRD1

Leonardo Kenji kobaicy (LNLS)

**PÔSTER 042**

Pré-tratamento de bagaço de cana-de-açúcar por explosão a vapor em escala piloto no LNBR: uma abordagem comparativa.

Liliane Pires Andrade (LNBR)

**PÔSTER 043**

Templates 3D altamente porosos de nanocelulose: uma plataforma leve, renovável e ajustável para aplicações avançadas

Lívia Salles Martins (LNNano)

**PÔSTER 044**

Design of a Double Crystal Deflector for XRR Studies on Liquid Interfaces

Raíssa Sodré Bastos (LNLS)

**PÔSTER 045**

Graphical User Interface for X-ray Fluorescence Computed Tomography Data Reconstruction

Antonio Carlos Piccino Neto (LNLS)

**PÔSTER 046**

Space-charge distribution at the interface of organic materials with metals and insulators

Carlos Vinicius Santos Batista (LNNano)

**PÔSTER 047**

Investigation of skyrmions and magnetic domains in symmetric Pt/Co/Pt multilayers at zero magnetic field and room temperature: applications for racetrack memory devices

Danian Alexandre Dugato (LNLS)

**PÔSTER 048**

The limit of application of the kinematical theory of X-ray diffraction and the structure resolution by dynamical theory.

Diego Felix Dias (LNLS)

**PÔSTER 049**

X-ray magnetic dichroism instrumentation to investigate electronic and magnetic properties under extreme conditions

Eduardo Henrique de Toledo Poldi (LNLS)

**PÔSTER 050**

Growth of Fe/BaTiO<sub>3</sub> heterostructures for in-situ characterization of the magnetoelectric coupling

Felipe Luiz Alvares Vital (LNLS)

**PÔSTER 051**

Campos Hertzianos e modulação de fônons poláritons hiperbólicos em nitreto de boro hexagonal depositados sobre meta-superfícies

FLAVIO HENRIQUE FERES (LNLS)

**PÔSTER 052**

Efeitos da Pressão na Criticalidade Quântica de Compostos Férmions Pesados Supercondutores da Família RCu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> (R = Ce, Yb).

Gustavo Aparecido Lombardi (LNLS)

**PÔSTER 053**

Otimização da linha de luz HARPIA através de simulações de ray-tracing

Henrique de Almeida Tórtura (LNLS)

**PÔSTER 054**

Métodos de dosimetria no Sirius

Isabela Castro de Moraes (LNLS)

**PÔSTER 055**

Procedimentos de manutenção em sistemas e equipamentos do grupo de Diagnóstico.

Joice Cristina Ávila (LNLS)

**PÔSTER 056**

Sistema criogênico para a estação experimental TARUMÃ da linha de luz CARNAÚBA

Júlia Carina dos Santos Carvalho (LNLS)

**PÔSTER 057**

Crescimento de filmes finos e heteroestruturas de  $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ ,  $\text{YBa}_2\text{CuO}_{7-x}$  e  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-x}$

Karine Silva Alcântara (LNLS)

**PÔSTER 058**

Propriedades eletrônicas e magnéticas do  $\text{EuB}_6$  sob condições extremas

Leonardo Oparacz Kutelak (LNLS)

**PÔSTER 059**

In the Nanophotonic World

Rafael Alves Mayer (LNLS)

**PÔSTER 060**

Cellulose nanofibrilada: influência do pH e da quantidade de ciclos de homogeneização a alta pressão

Ariane Stephanie Fernandes (LNNano)

**PÔSTER 061**

Biocarvão-Nanotubos de Carbono: preparação, caracterização e efeito sobre o desenvolvimento de tomate-cereja (*Lycopersicon esculentum* cv Micro-Tom)

Carla Manuela Sganzerla Sabino (LNNano)

**PÔSTER 062**

Ferramenta para simulação de espectros de absorção de raios-X para usuários das linhas COLIBRI, IPE e SABIA no SIRIUS

Dayane Vieira Nascimento dos Santos (LNLS)

**PÔSTER 063**

Avanços na segmentação de imagens de biomassa obtidas por microtomografia de raios-X

Jonathan Mello Saccomano (LNBR)

**PÔSTER 064**

Espumas hidrofóbicas altamente porosas baseadas em nanocelulose: um novo design para remediação ambiental.

Eduardo de Oliveira Mendonça (LNNano)

**PÔSTER 065**

Microfluidic capacitors and oxidized carbon nanotubes towards metal discrimination in petrochemical and environmental samples

Giulia Silva da Silva (LNNano)

**PÔSTER 066**

Impressão a jato de tinta para a produção de dispositivos eletrônicos flexíveis utilizando nanopartículas de prata

Gregory Alexandre Ferreira (LNNano)

**PÔSTER 067**

Development of miniaturized electrochemical cells

Letícia Mariê Minatogau Ferro (LNNano)

**PÔSTER 068**

Explorando a anisotropia elétrica de biocarbonos nanoestruturados

Marcus Vinicius de Paiva (LNNano)

**PÔSTER 069**

Lipossomas Combinados com Nanopartículas de Conversão Ascendente para Liberação de Antineoplásico

Ohanna Maria Menezes Madeiro da Costa (LNLS)

**PÔSTER 070**

Monitoramento da qualidade das análises do escopo do Laboratório de Microscopia Eletrônica dentro do processo de implementação da norma ISO 17025:2017

Otavio Berenguel (LNNano)

**PÔSTER 071**

Polimerização de Estruturas Metal-Orgânicas Suportadas em Superfície (SURMOFs) com Polipirrol

Thamiris Costa dos Santos (LNNano)

**PÔSTER 072**

Fabricação de dispositivos flexíveis funcionalizados com dissulfeto de molibdênio

Victor Yoiti Yukuhiro (LNNano)

**PÔSTER 073**

Estudos de Mecanismos de Crescimento de Estruturas Metal-Orgânicas suportadas em superfície (SURMOFS)

Vitória Fernandes Cintra Leme (LNNano)

**PÔSTER 074**

O estágio em comunicação na ACO.

Ariane de Freitas Almeida (DA/DG)

**PÔSTER 075**

A importância da Oficina Mecânica no CNPEM

Erick Battiston Antonio (LNLS)

**PÔSTER 076**

"Jupyter for Synchrotrons", centralizando procedimentos de operação das linhas de luz

Gabriel Previato de Andrade (LNLS)

**PÔSTER 077**

Análise de produtividade e eficiência do uso da água no cultivo de cana-de-açúcar utilizando modelagem agroambiental e pegada hídrica

Guilherme Gomes Correia (LNBR)

**PÔSTER 078**

Avaliação de rotas termoquímicas integradas ao setor brasileiro de cana-de-açúcar: revisão de dados técnico econômicos e diretrizes para o planejamento do processo

Henrique Real Guimarães (LNBR)

**PÔSTER 079**

AVALIAÇÃO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E DE UMIDADE PARA MONITORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Juliana Nogueira Monteiro (LNBR)

**PÔSTER 080**

Análise de metadados de experimentos de cristalografia

Laert Espagnoli Neto (LNLS)

**PÔSTER 081**

Sensor de detecção de fuga para o terra

Larissa Oliveira Mendes (LNLS)

**PÔSTER 082**

Graphical user interfaces using Python, PyQt and PyDm for Mogno beamline

Lucca Bavia Cuenca Campoi (LNLS)

**PÔSTER 083**

The Fourier Shell Correlation function as a resource for resolution assessment in X-ray tomography

Matheus Luís Bernardi (LNLS)

**PÔSTER 084**

Segmentação de Imagens 3D de Alta Performance

Victor Fernando Cesaroni (LNLS)

**PÔSTER 085**

Corte a Laser

Matheus Zanini Ribeiro (LNLS)

**Pôsteres do dia 27/11 (quarta-feira)****PÔSTER 086**

Síntese e caracterização de inibidores da deadenilase CAF1 (CNOT7) humana e de planta

Carolina Terassi (LNBio)

**PÔSTER 087**

Caracterização mecânica de fitas de Kapton a baixas temperaturas.

Eduarda Nicoletto Ayres de Oliveira (LNLS)

**PÔSTER 088**

Development of tools to label and image proliferative cells and neurons using X-ray imaging techniques with Synchrotron Radiation

Isabel Silva de Almeida Bento Vidal (LNBio)

**PÔSTER 089**

Orange interface plans for the Sirius IMBUIA beamline post-processing data

João Eduardo Levandoski (LNLS)

**PÔSTER 090**

Fertilizantes nanoestruturados obtidos a partir de biocarvões para liberação e retenção melhorada de água e nutrientes

Juliana Takahashi Maffei (LNNano)

**PÔSTER 091**

Shape-Controlled Synthesis of Metal Nanoparticles For Heterogeneous Catalysis Applications

Luiza Minucci Manente (LNLS)

**PÔSTER 092**

Teste in vitro de compostos com ação na maquinaria ESCRT frente a infecção pelo vírus Oropouche

Alexandre Borin Pereira (LNBio)

**PÔSTER 093**

Estudo de Materiais Nanométricos por Difração de Elétrons e PDF

Amanda Vettorazzo Halsman (LNNano)

**PÔSTER 094**

Space-charge and doping gradient in polypyrrole thin-film devices

Guilherme Luciano Pozzoli (LNNano)

**PÔSTER 095**

Avaliação da magnetorresistência em multicamadas ferromagnéticas baseadas em filmes finos e nanomembranas autoenroladas

Thamiris Cescon dos Santos (LNNano)

**"PÔSTER 096**

Implementação de algoritmos para Tomografia de Campo Escuro por Varredura

André Antonio Martins Chagas e Silva (LNLS)

**PÔSTER 097**

Conectando o intestino e o cérebro: investigando o papel do microbioma no surgimento e evolução da doença de Parkinson Esporádica

Dionisio Pedro Amorim Neto (LNBio)

**PÔSTER 098**

Desenvolvimento direcionado de potenciais inibidores da enzima adenosina quinase (AK): Síntese de derivados de quinazolinas e quinazolinonas.

Gabriel Hernandez Roza (LNBio)

**PÔSTER 099**

Exploring the hidden metabolism of xylose conversion in engineered *Saccharomyces cerevisiae* cells

Gisele Cristina de Lima (LNBR)

**PÔSTER 100**

Desenvolvimento de instrumentação eletrônica para micro tomografia em animais "in-vivo" aplicada no Sirius

Guilherme Toniolo Barreto (LNLS)

**PÔSTER 101**

Expressão, purificação e caracterização espectroscópica e hidrodinâmica de enzimas pertencentes à família 152 CYP450 para a produção de alcenos

Inaiá Mendes Pessoa (LNBR)

**PÔSTER 102**

Epoxy-based gluing methods and characterization for KB X-ray mirrors in the CARNAUBA beamline at the Sirius Sincrotron Light Source

Francesco Rossi Lena (LNLS)

**PÔSTER 103**

Análise de dados de EXAFS por simulações Monte Carlo Reverso

Juan Gansauskas Galvez (LNLS)

**PÔSTER 104**

Desenvolvimento de instrumentação para estudo de supercondutores à base de H<sub>2</sub> sob altas pressões

Judá Souza de Camargo Almeida Santos (LNLS)

**PÔSTER 105**

Cristalografia “sem cristal”: Síntese de novos complexos porosos para o uso no método da esponja cristalina.

Fernanda Della Valentina Espinoza (LNLS)

**PÔSTER 106**

Synthesis of Nickel-Copper/CMK-3 Catalyst for Methane Catalytic Decomposition

João Pedro Penna Guilherme (LNLS)

**PÔSTER 107**

Estudo de xilose isomerases psicrófilicas provenientes do metagenoma da Antártica

Luiza Hesketh Gomes (LNBR)

**PÔSTER 108**

Avaliação das condições físico-químicas de ambientes análogos à Marte

Marcelo de Paula Fonseca (LNLS)

**PÔSTER 109**

O uso de biotecnologia no biocontrole de fitopatógenos da cana-de-açúcar *Colletotrichum falcatum*

Maria Vitoria Leite de Campos Rodrigues (LNBR)



**PÔSTER 110**

Estudos Comparativos entre a Avaliação Toxicológica por “Triagem Celular Multiparamétrica de Alto Conteúdo” (HCA) e pelo método de Redução do Tetrazolium (MTT) de 11 substâncias de Proficiência em Modelos de Córnea in vitro

Mariana Rodrigues da Silva (LNBio)

**PÔSTER 111**

Nano- e microfibras de celulose da madeira como precursoras de fibras de carbono para compósitos poliméricos anisotrópicos

Marlon Muniz da Silva (LNNano)

**PÔSTER 112**

Obtenção de linhagens estáveis para estudos de interações de proteínas envolvidas na via mTOR

Paloma Messias Antunes (LNBio)

**PÔSTER 113**

Crescimento e Caracterização de Filmes Finos de Óxido de Cério para aplicações em Dispositivos

Paulo Henrique Possatto Filomeno (LNLS)

**PÔSTER 114**

Filmes finos de cupratos supercondutores de alta temperatura crítica

Pedro Caetano Sabino Santos (LNLS)

**PÔSTER 115**

Identificação e uso de voláteis bacterianos para inibir o crescimento de patógenos de cana-de-açúcar

Sabrina Homma de Freitas (LNBR)

**PÔSTER 116**

Análise de Dados Socioeconômicos Aplicados à Biorrefinarias: Uso de Redes Neurais Recorrentes (RNN) para Predição de Séries Históricas

Vitor Massami Barroso Hirashima (LNBR)

**PÔSTER 117**

Síntese de Quinazolinonas com Potencial Efeito sobre tRNA Sintetases de Bactérias Gram-negativas

Wender Raimundo Rodrigues (LNBio)

**PÔSTER 118**

Abordagens in silico para análises de comunidades microbianas visando explorar novas estratégias de desconstrução de biomassa lignocelulósica

ANA CAROLINA TEIXEIRA (LNBR)

**PÔSTER 119**

Estudos comportamentais de camundongos portadores de uma nova mutação da UBE2A

Bianca de Freitas Brenha (LNBio)

**PÔSTER 120**

Expressão, purificação e caracterização de uma nova GH43 de *Xanthomonas axonopodis* pv. citri

Jessica Batista de Lima Correa (LNBR)

**PÔSTER 121**

Compostos orgânicos voláteis bacterianos como uma estratégia para o biocontrole de fitopatógenos da cana-de-açúcar

Luciane Fender Coerini (LNBR)

**PÔSTER 122**

Expressão e Purificação da Peptidase C9 do vírus Mayaro

Luiza Leme (LNBio)

**PÔSTER 123**

EFFECT OF A NOVEL NON-AGONIST OF PPAR $\gamma$  ON GLUCOSE AND LIPID METABOLISM

Maiara Ferreira Terra (LNBio)

**PÔSTER 124**

Análises metagenômicas da microbiota intestinal de *Hydrochoerus hydrochaeris* revelam um locus gênico associado à degradação de laminarina.

Mariana Chinaglia (LNBR)

**PÔSTER 125**

Alterações na interação PPAR $\gamma$ -coativador podem levar à desregulação de genes relacionados à resistência à insulina

Marieli Mariano Gonçalves Dias (LNBio)

**PÔSTER 126**

USUV INFECTION DURING PREGNANCY IN MOUSE MODEL AND ITS CONSEQUENCES TO CONCEPTUSES

Marina Alves Fontoura (LNBio)

**PÔSTER 127**

Estudo de novas enzimas recombinantes visando a produção de bio-hidrocarbonetos

Natalia Milan (LNBR)

**PÔSTER 128**

Identificação e caracterização de voláteis como indutores de crescimento em culturas agrícolas

Natália Oliveira de Araujo (LNBR)

**PÔSTER 129**

Study of growth promotion mechanisms of the model plant C4 *Setaria viridis* mediated by bacterial volatile organic compounds

Octávio Augusto Costa Almeida (LNBR)

**PÔSTER 130**

Elucidation of the molecular bases of arabinose and xylose fermentation in *Saccharomyces cerevisiae* strains

PAULO EMILIO DOS SANTOS COSTA (LNBR)

**PÔSTER 131**

7-DEAZA-2'-C-METHYLADENOSINE (7DMA) TREATMENT IS PROTECTIVE AGAINST USUTU VIRUS INFECTION

Rebeca de Paiva Froes Rocha (LNBio)

**PÔSTER 132**

Molecular investigation of new xylose isomerases for application to lignocellulosic materials fermentation

Renan Yuji Miyamoto (LNBR)

**PÔSTER 133**

Development of new glutaminase inhibitors with potential antitumor action

Renna Karoline Eloi Costa (LNBio)

**PÔSTER 134**

Uma  $\beta$ -manosidase produzida pela bactéria probiótica *Bifidobacterium longum* é especializada para a degradação de N-glicanos

Rosa Lorizolla Cordeiro (LNBR)

**PÔSTER 135**

STRUCTURAL STUDIES OF THE INTERACTION OF NORMAL AND PATHOLOGICAL RAR WITH COREPRESSORS

Tabata Renée Doratioto (LNBio)

**PÔSTER 136**

A MULTIOMICS APPROACH TO ELUCIDATE THE *SPATHASPORA PASSALIDARUM* MOLECULAR PHYSIOLOGY IN THE MELLE-BOINOT PROCESS

Thiago Neitzel (LNBR)

**PÔSTER 137**

Interface de comunicação para linhas de luz do Sirius

Lucas da Silva Perissinotto (LNLS)

**PÔSTER 138**

Desenvolvimento de front-end analógico para medidas de corrente de baixa intensidade

Lucas Yugo Tanio (LNLS)

**PÔSTER 139**

Procedimento para Solução da Cinemática de um Hexápode

Matheus Dantas Pereira (LNLS)

**PÔSTER 140**

Software para simulação de varreduras de espaço recíproco nas linhas de difração de raios X.

Matheus Gimenez Fernandes (LNLS)

**PÔSTER 142**

Organiz3D e Orchestrat3D : Plataformas para organização de dados e integração de aplicações à clusters de HPC

Paulo Baraldi Mausbach (LNLS)

**PÔSTER 143**

Evaluation of combined pinch analysis and mathematical programming methods for the heat and water integration of sugarcane biorefineries

Pilar Dib (LNBR)

**PÔSTER 144**

Kinetic Modeling: understanding the inhibitory compounds present in cellulosic ethanol fermentation process

Rafael Boni (LNBR)

**PÔSTER 145**

Projeto de suporte e procedimento para calibração indireta de Máquinas de Medição por Coordenadas

Rafael Cirilo da Silva (LNLS)

**PÔSTER 146**

Identification of sugarcane straw availability through GIS tools

Rafaella Pironato Amaro (LNBR)

**PÔSTER 147**

Atividades na Linha IR

Raíssa de Oliveira Fogaça (LNLS)

**PÔSTER 148**

Sustainability Aspects of Hydrothermal Liquefaction: A Case Study for Brazil

Raquel de Souza (LNBR)

**PÔSTER 149**

Estudo e Caracterização do Sistema Low-Level do Sirius

Raul Guidolini Cecato (LNLS)

**PÔSTER 150**

Aproveitamento de Subprodutos da Indústria Sucroalcooleira para Produção de Proteína Unicelular

Rebeca Souza de Andrade (LNBR)

**PÔSTER 151**

Investigação do fenômeno de Resistência Diferencial Negativa (NDR) em Estruturas Metal-Orgânicas (MOFs)

sammantha garcia deeke (LNNano)

**PÔSTER 152**

Desenvolvimento de uma cavidade harmônica super-condutora

Victor Carneiro Lima (LNLS)

**PÔSTER 153**

AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO A PARTIR DO PROGRAMA BIOGEOQUÍMICO DayCent

Vinícius Augusto de Almeida Pereira (LNBR)

**PÔSTER 154**

A Monitoring Platform for Sirius Controls Cabinets

Vitor dos Santos Pereira (LNLS)

**PÔSTER 155**

Calculadora Sucre: Estimativa de custos de recolhimento da palha de cana-de-açúcar

Wilson Cleber da Silva Bononi (LNBR)

**PÔSTER 156**

Desenvolvimento de software para efeitos barocalóricos

Carlos Eduardo Mendes (LNLS)

**PÔSTER 157**

Crescimento por sputtering sob campo magnético de ligas ordenadas de FePt

José Claudio Corsaletti Filho (LNLS)

**PÔSTER 158**

Uso de Simulações em Proteção Radiológica no Sirius

Letícia Braga da Rosa (LNLS)

**PÔSTER 159**

Crescimento de nanoestruturas de manganês em substrato monocristalino de cromo (100)

Lucas Capel Godinho (LNLS)

**PÔSTER 160**

Magnetism and superconductivity under extreme conditions by x-ray techniques

Lucas Henrique Francisco (LNLS)

**PÔSTER 161**

Structural reproducibility of epitaxial BaTiO<sub>3</sub>/LaSrMnO<sub>3</sub> laser ablated thin films

Maíra Dombroski Neme (LNLS)

**PÔSTER 162**

In-situ biaxial strain for manipulating antiferromagnetic spins: the case of CoO

Marina Raboni Ferreira (LNLS)

**PÔSTER 163**

Estrutura eletrônica e excitações magnéticas de supercondutores magnéticos

Marli dos Reis Cantarino (LNLS)

**PÔSTER 164**

Incorporation of surface metal-organic frameworks (SURMOFs) thin films as active layer into nanomembrane-based capacitors

Ricardo Magno Lopes da Silva (LNNano)

**PÔSTER 165**

Growth and characterization of BaTi<sub>1/2</sub>Mn<sub>1/2</sub>O<sub>3</sub> thin films

Robert Prudêncio Amaral (LNLS)

**PÔSTER 166**

Nanocompósitos de PBAT e nanocristais de celulose: exploração morfológica, mecânica e biodegradação

Ana Beatriz de Paula Fracaro Francisco (LNNano)

**PÔSTER 167**

O design como ferramenta de comunicação

Luiz Felipe Nascimento dos Reis (DA/DG)

**PÔSTER 168**

A exigência de licitação para subconcessão e transferência de concessão de serviços públicos

Matheus Alves Rodrigues (DA/DG)

**PÔSTER 169**

OS PROCESSO DE RECRUTAMENTO E SELEÇÃO EM UMA EMPRESA DE PESQUISA EM ENERGIA E MATERIAIS

Nicole Mosqueiro Germano (DA/DG)

**PÔSTER 170**

É possível remover a palha de cana-de-açúcar e manter os estoques de carbono do solo?

Sarah Tenelli (LNBR)



**RESUMOS**

**26NOV**



## PÔSTER 001

Biochemical and Celular Characterization of Enzyme Glutaminase Interaction  
with the Glycolytic Enzyme Pyruvate Kinase M2

Alliny Cristiny da Silva Bastos (LNBio)  
e-mail: alliny.bastos@lnbio.cnpem.br

Grupo: ADAPTACAO METABOLICA - AM

Glutaminase enzymes (GLS) are crucial in tumor metabolism (TM), supplying Tricarboxylic Acid Cycle (TCA). We worked with the variants of GLS gene, KGA and GAC, due to their importance in the progression of cancer. KGA and GAC have in their structure ankirin repeats, important to protein-protein interaction. Yeast Two-Hybrid assay performed in our group showed that the glycolytic enzyme pyruvate kinase M2 (PKM2) is a potential partner of GAC and KGA. The aim of this work is deepen the biochemical description of the findings and their importance for the cellular phenotypes of glutamine metabolism in triple negative breast cancer cell lines (TNBC). PKM2 and GLS isoforms were expressed in heterologous system. The interaction was characterized using Pull-Down (PD), Fluorescence Anisotropy (FA) and Negative Staining Electron Microscopy (NS-EM). GLS activity was analyzed in the presence of PKM2. Co-expression of the enzymes was investigated using Western Blot (WB) and qPCR in different TNBC, cellular interaction was analyzed endogenous and ectopically in MDA-MB-231 cell line by Co-immunoprecipitation (Co-IP) and Immunofluorescence Microscopy (IF) were performed to investigate cellular localization of the enzymes. 1105 samples of breast cancer from the TCGA were analyzed to infer the co-expression and genetic alterations of GLS and PKM genes. Using purified PKM2, GAC and KGA, we confirmed by PD their interaction. The FA confirmed the direct interaction of GAC and PKM2 with a low micromolar ( $K_d = 19.79$ ) and with the addition of PKM2 activator F-1.6 -BP ( $K_d = 32.36$ ) and after 24h of incubation,  $K_d$  decreased (9.4 and 5.74, respectively). The NS-EM analyzes showed a population with different structure and size of PKM2 + GAC (13.2nm) compared to the individual GAC and PKM2 (11.1 and 12.9 nm, respectively). PKM2 in the presence of F-1, 6-BP leads to an increase in GAC enzyme activity. WB and qPCR showed protein co-expression in the TNBC. Ectopic and endogenous Co-IP showed PKM2 and GLS isoforms interaction and the IF demonstrate signs of cellular co-localization. The absence of glutamine affects GLS structure and co-localization and endogenous interaction with PKM2 in Co-IP. The TCGA analyzes showed that PKM and GLS genes are amplified, are increased expression or mutated in 6% of the tumors and have a tendency to co-occur in TNBC ( $p < 0.0001$ ). Our results confirm the interaction between PKM2 and GLS isoforms in vitro, leading to unpublished pathways of these enzymes.

## PÔSTER 002

Desenvolvimento de ensaio fenotípico para a identificação de compostos com potencial para o tratamento da doença de Chagas.

Amanda Gonçalves Eufrásio (LNBio)  
e-mail: amanda.eufrasio@lnbio.cnpem.br

Grupo: BIOENSAIOS - LBE

A doença de Chagas (DC) também conhecida como tripanossomíase americana é uma infecção crônica, sistêmica e parasitária cujo agente etiológico é o *Trypanosoma cruzi*. Além de ser endêmica em 21 países da América Latina, onde atinge 6 milhões de pessoas e mata 14.000 pessoas ao ano, passou a atingir outras partes do mundo tornando-se um problema de saúde pública mundial. Mesmo assim, a oferta de medicamentos para o tratamento da doença é escassa, limitado a dois únicos fármacos, sendo que somente um deles é permitido no Brasil e mesmo este, possui taxas de cura insatisfatórias, efeitos colaterais severos e mecanismo de ação ainda não completamente elucidado. Desse modo, há a necessidade de se encontrar novas opções de fármacos, com propriedades mais adequadas e mecanismo de ação definido. Por essa razão, optamos por fazer pesquisa de fármacos baseada em alvo, onde após estudos da ação de compostos sobre uma enzima alvo pré-determinada são realizados ensaios fenotípicos que avaliam a eficiência da droga sobre a infecção e citotoxicidade sobre a célula hospedeira de modo a encontrar algum composto com as propriedades mínimas necessárias para progredir na pesquisa de desenvolvimento de fármacos para o tratamento da doença de Chagas.

## PÔSTER 003

## ESTABLISHMENT OF MODELS OF ILHÉUS VIRUS INFECTION IN VITRO AND IN VIVO AND INVESTIGATION OF THE 2'C-METHYLCYTIDINE TREATMENT OVER DISEASE DEVELOPMENT

Ana Carolina de Carvalho (LNBio)  
e-mail: ana.carvalho@lnbio.cnpem.br

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

Ilhéus virus (ILHV) is a mosquito-borne flavivirus of the Japanese Encephalitis serocomplex, which comprises relevant viruses such as St. Louis Encephalitis, West Nile and Japanese Encephalitis viruses. As a neglected tropical arboviral disease circulating in Latin America, ILHV infection poses a significant threat for vulnerable populations, causing a febrile disease with symptoms ranging from mild fever to severe neurological disease. Little is known about the mechanisms of disease development and no vaccines or treatments are available. Our objective was to establish parameters for study of ILHV infection in vitro and in vivo and delineate possible therapeutic strategies against this virus. For the in vivo models, we assessed lethality, inoculation route, symptoms development, inoculum-response, affected organs and variations of disease development regarding sex in immunodeficient (A129) and wild-type (FVB) mice. We established ILHV infection models in cultures of monkey kidney cells (VERO) and neuroblastoma cells (SH-SY5Y). Three different classes of compounds were selected for testing: galanin, itaconic acid (IA) and 2'C-methylcytidine (2'CMC). Only 2'CMC was able to significantly reduce viral load and investigation of its role over ILHV infection has progressed to determination of CC50 and EC50, time-of-drug-addition and the survival experiments in vivo, in which ILHV-infected mice were treated with 2'CMC or vehicle. Our results show that treatment with 2'CMC in vitro in concentration as low as 30µM significantly reduced the viral load of ILHV and cytotoxicity wasn't observed until 100µM, lying within a safe concentration interval regarding the CC50 described for 2'CMC in literature. Administration of 2'CMC in vivo resulted in prolonged survival and delayed disease onset in a highly susceptible model, thus pointing 2'CMC as a possible treatment for ILHV infection. FINANCIAL SUPPORT: FAPESP (Grant nº 2018/02993-0), CNPq Chamada 14/2016 (440379/2016-4).

## PÔSTER 004

## Entendimento do papel de glutaminase 2 para a progressão tumoral

Ana Carolina Paschoalini Mafra (LNBio)

e-mail: carolina.mafra@lnbio.cnpem.br

Grupo: ADAPTACAO METABOLICA - AM

Para sustentar a alta taxa proliferativa, células tumorais apresentam demanda aumentada por precursores biossintéticos usados na síntese de macromoléculas que irão compor as células filhas. Para tanto, tumores consomem uma grande quantidade de glicose e glutamina, principalmente. O aumento no consumo de glutamina, além de contribuir para a formação dos precursores biossintéticos, está relacionado com a progressão tumoral. A enzima que cataboliza a glutamina em glutamato, glutaminase, é codificada por dois genes, GLS e GLS2. O papel pró-oncogênico de GLS tem sido mostrado por vários trabalhos de maneira unânime. Em contrapartida, GLS2 mostrou ter papel ambíguo, comportando-se como supressor de tumor em alguns contextos e pró-tumoral em outros. Em manuscrito em fase de publicação do grupo demonstrou papel pró-tumoral de GLS2 em tumores de mama, evidenciando três resultados principais: 1) pacientes cujos tumores possuíam expressão maior de GLS2 têm pior sobrevida; 2) enxertos xenográficos com expressão ectópica de GLS2 (isoforma GAB) aumentaram a formação de metástase pulmonar de células da linhagem MDA-MB-231; 3) aumento da expressão de GLS2 *in vitro* aumentou capacidades invasivas pelo eixo de interação ZEB/ERK/vimentina. Além disso, ensaios de co-cultura *in vitro* da linhagem MCF7 com superexpressão de GLS2 foram realizados com monócitos primários. O sobrenadante de MCF7 GLS2+ revelou aumento da secreção de citocinas anti-inflamatórias, responsáveis pela polarização de macrófagos M2, associados a tumores e responsáveis pela progressão tumoral. Portanto, o principal objetivo deste trabalho é investigar o mecanismo por trás do papel pró-tumoral da glutaminase 2 em câncer de mama. Especificamente: 1) se a expressão ectópica de GLS2 (ou seu knockdown) se relaciona com potencial invasivo das linhagens em modelos de estudo *in vitro*; 2) identificar, por ensaio de imunoprecipitação seguido de espectrometria de massas, as proteínas que interagem com GLS2 e que poderiam estar ligadas ao processo de metástase; 3) por fim, entender se há influência de células do sistema imune presentes no microambiente tumoral, especificamente macrófagos associados a tumores, com o potencial invasivo de células tumorais de mama com alta expressão de GLS2 *in vitro* e *in vivo*. Pretendemos identificar neste trabalho o mecanismo por detrás da ação pró-tumoral de GLS2 em tumores de mama, informação que poderá ser útil para delinear terapias futuras.

## PÔSTER 005

## Development of a pipeline for macromolecular serial crystallography data processing to MANACÁ.

Ana Carolina Rodrigues (LNLS)  
e-mail: ana.rodrigues@lnls.br

Grupo: IPE

With recent development of fourth generation synchrotron light sources, the light beam produced will achieve unprecedented flux and brightness values, opening the doors to new experiments and techniques in a variety of areas. In 2018, one of the first fourth generation synchrotrons in the world, Sirius (LNLS / CNPEM), was inaugurated in Campinas-SP. With advances in synchrotron technology, several challenges arise in the areas of engineering, metrology, data processing, among others. Regarding data processing, efforts are being made to accommodate the large amount of data that will be obtained daily from Sirius. Updating data in real time becomes a critical point for immediate verification of the results obtained in the experiment. This will be possible by building automated and user-friendly platforms for data processing. This project aims to automate the data treatment of one of the first beamline being commissioned: MANACÁ (Macromolecular Micro and NAno CrystAllography), which is dedicated to protein crystallography techniques. In this work we propose an automated data processing pipeline based on Python language. We build ourselves on softwares that have been developed by the community (CrystFEL, ccCluster, Mesh and Collect, among others), and are being implemented on the SX lines of synchrotrons and X-Ray Free-Electron Lasers (XFELs). MANACÁ will make it possible to perform macromolecular serial crystallography (SX), which contrasts with the rotational method, already well established and employed for over 100 years. With recent access to a smaller light beam and high flux, multiple microcrystals can be subjected in series to the X-ray beam, automatizing the collection of data. The challenge is in the merging of thousands of diffraction patterns from random oriented microcrystals, resulting in the molecular structures till atomic resolution. Measuring crystals in the order of micrometers enables the study of dynamic processes and proteins that are extremely difficult to crystallize, such as cell membrane structures. The solution of these questions may enable major advances in the field of drug engineering for efficient treatments and diseases that are not yet curable.

## PÔSTER 006

Survival of extremophilic yeasts under synchrotron VUV radiation and vacuum.

Ana Carolina Souza Ramos de Carvalho (LNLS)

e-mail: [anacsrc@usp.br](mailto:anacsrc@usp.br)

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

The aim of our experiments was to test the survival of the microorganisms considering this hypothesis, therefore simulating the interplanetary transfer of life between solar system bodies, such as Mars and Earth, taking as parameters the low pressure (vacuum) and VUV radiation at values related to those of the interplanetary conditions. Additionally, this type of research is of great interest to planetary protection studies. As the number of Mars-bound missions from different nations increases, so does the worry that terrestrial life might be inadvertently transferred to contaminate pristine environment on other planets. This could eventually spoil the results of missions searching for native extraterrestrial life, and thus this subject is of special interest for space agencies and the Astrobiology community (Rummel & Conley, 2017). Our experiments explored the unique effects of outer space conditions simulated on a synchrotron beamline on a novel group of extremotolerant microorganisms that have been largely underestimated to date: yeasts. First isolated from the Atacama desert by our group, *Exophiala* sp. and *Naganishia friedmannii* were shown to exhibit UV resistance comparable to known radio tolerant bacterium *Deinococcus radiodurans* (Pulschen et al., 2015). Additionally, two different strains of the common baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae* were also tested due to the abundance of molecular data on this molecular biology model organism, its biotechnological potential, and also because of promising preliminary results that we already obtained. Our results showed that all yeasts strain has survived the vacuum experiments. All yeasts has survived ten times more than the astrobiology model organism *Deinococcus radiodurans*, with the higher survival rate been to *Naganishia friedmannii* and one of the *Saccharomyces cerevisiae* strain, where they survived almost 100% till 10.000J of VUV. In this manner, yeasts can be used as eukaryotic models for Astrobiology, in contrast to the much more widely studied prokaryotes in this context. And can be also be ranked as organisms of interest to panspermia hypothesis and planetary protection studies under atmosphere-free, fully Sun-exposed conditions.

## PÔSTER 007

**Análise estrutural e funcional de enzimas bacterianas potencialmente utilizadas para a bioconversão de compostos aromáticos derivados da lignina: panorama inicial do projeto**

Anna Julyana Viana Chianca Brilhante (LNBR)  
e-mail: anna.brilhante@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Por ano, milhares de toneladas de lignina – a segunda maior fonte de carbono orgânico não fóssil - constituem os resíduos das indústrias de papel e de etanol celulósico. Embora seja uma fonte promissora de compostos aromáticos renováveis para a indústria química, seu principal destino tem sido a queima para produção de energia. Um grande obstáculo é sua heterogeneidade estrutural, que impõe desafios técnicos consideráveis para sua conversão em produtos de maior valor agregado. Bactérias do gênero *Xanthomonas* capazes de catabolizar compostos derivados da lignina são uma potencial fonte de soluções biotecnológicas para essa questão, mas isso ainda é pouco explorado. No genoma de *X. axonopodis* pv *citri*, por exemplo, identificamos dois genes (XAC0353 e XAC0354) que codificam proteínas ainda não caracterizadas, com baixa identidade de sequência com proteínas de estrutura conhecida, e potencialmente relacionadas a vias cruciais nos processos de conversão da lignina. Por isso, o objetivo deste projeto é elucidar a estrutura e a função dessas proteínas, a fim de fornecer conhecimento instrumental para a engenharia enzimática e metabólica de plataformas microbianas para a conversão de lignina em produtos de interesse industrial. Até o momento, realizamos análises de bioinformática das sequências proteicas e iniciamos a clonagem dos genes para posterior expressão. XAC0353 é predito codificar uma álcool desidrogenase periplasmática e apresenta homologia com membros da família desidrogenases/reduases de cadeia curta. As proteínas mais próximas com estrutura conhecida (identidade entre 30 e 32%) estão envolvidas em diferentes processos, incluindo a oxidação de álcoois aromáticos gerando aldeídos. A proteína codificada por XAC0354 é predita ser uma benzaldeído desidrogenase II (E.C. 1.2.1.28) citoplasmática, pertencente à família ALDEDH (aldeído desidrogenases) e associada a diversas etapas da via de catabolismo de compostos aromáticos. Das enzimas dessa classe cuja atividade já foi caracterizada, a mais próxima é a *xylC* de *Pseudomonas putida*. As proteínas com estrutura conhecida de maior identidade são de uma benzaldeído desidrogenase (*Corynebacterium glutamicum*, 39%) e de uma aldeído desidrogenase não caracterizada (*Bacillus subtilis*, 36%). XAC0353 e XAC0354 provavelmente utilizam NAD<sup>+</sup> ou NADP<sup>+</sup> como cofator. Análises estruturais e funcionais permitirão inferir a especificidade de substrato e de cofator e as bases estruturais para o modo de ação dessas proteínas.

## PÔSTER 008

## Estudos genéticos de um sistema bacteriano de degradação e utilização de xiloglucano

Augusto Rodrigues Lima (LNBR)  
e-mail: [augusto.lima@lnbr.cnpem.br](mailto:augusto.lima@lnbr.cnpem.br)

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

O desenvolvimento de estratégias mais eficazes para despolimerizar a biomassa é de suma importância para aumentar a viabilidade do seu uso como fonte renovável de carbono para produção de biocombustíveis, bioquímicos e biomateriais. Agregar valor à biomassa é de grande relevância nacional, uma vez que o Brasil é o principal produtor de cana-de-açúcar do mundo, cultura que gera uma quantidade enorme de biomassa na forma de bagaço, que em sua maior parte é queimada para a produção de eletricidade. Na natureza existem diversos microrganismos capazes de desconstruir a parede celular vegetal e utilizar seus açúcares como fonte de carbono e energia. Porém, as estratégias moleculares que eles utilizam para esse fim permanecem desconhecidas na maioria dos casos. Para ampliar nosso conhecimento sobre sistemas bacterianos de degradação de biomassa utilizamos, nesse trabalho, a bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Xac) como modelo de estudo. Xac é o agente causador do cancro cítrico, uma doença de grande impacto econômico presente em vários países e de grande importância para o Brasil, o maior produtor de laranja do mundo. Além de sua importância fitossanitária, estudos sobre esse microrganismo são de grande relevância para o desenvolvimento de novas técnicas de degradação da biomassa, uma vez que o mesmo conta com uma ampla e diversa maquinaria enzimática para a degradação da parede celular do hospedeiro. Neste trabalho realizamos o nocauteamento de importantes genes de Xac relacionados a degradação e captação do xiloglucano, hemicelulose presente na parede celular de todas as plantas vasculares. Esses genes codificam uma celulase, um transportador de monossacarídeo e dois transportadores de oligossacarídeos, além de uma esterase. Para isso utilizamos o vetor suicida pNPTS138, capaz de realizar deleção gênica por recombinação homóloga. Realizamos ensaios de crescimento com as bactérias selvagens e mutantes em diferentes meios de cultura e ensaios in planta, infectando mudas de laranja Natal. Os resultados demonstram um provável acionamento de outros genes para suprirem a falta dos deletados, o que indica que a degradação e utilização de xiloglucano por essa bactéria envolvem rotas mais amplas e complexas do que inicialmente previsto, contribuindo, assim, para o avanço do nosso conhecimento sobre estratégias microbianas de degradação dessa hemicelulose abundantemente presente em biomassas lignocelulósicas.



## PÔSTER 009

Disease-related mutant DDX3X induces its intracellular aggregation and toxicity  
in neuroblastoma cell line

Beatriz Pelegrini Bosque (LNBio)  
e-mail: beatriz.bosque@lnbio.cnpem.br

Grupo: QUIMICA BIOLOGICA - QB

Previous reports estimate that between 1-3% of females with unexplained intellectual disability (ID) may have de novo nonsense, frameshift, splice site or missense mutations in DDX3X. DDX3X encodes an RNA-binding protein of the DEAD-box family. This protein is implicated in mRNA metabolism and is described as a translational regulator, being a component of RNA-protein granules, including neuronal transport granules and cytoplasmic stress granules, which are induced by stress. Therefore, the aim of this work was to evaluate the cell effects of a new described mutation (L556S) on DDX3X protein, found on a girl with severe ID. In vitro tests in cells were performed with plasmid constructs containing the full-length sequence of wild-type (WT) or the mutant variant (L556S) of DDX3X protein, both with a GFP-tag. Human neuroblastoma cell line SH-SY5Y was transfected with 3 µg of DNA in liposomal system and incubated for 48 hrs for the expression of the construct. Then, the cells were directed to FRAP or immunofluorescence experiments, after heat (43°C) or chemical treatment for evaluation of stress granules and their motility, both under confocal microscopy. The GFP was excited with 488 nm and the emission detected at 520 nm. Cell viability was assessed by MTT. It was observed, that in normal conditions of temperature (37°C), the WT protein is distributed homogeneously along the cytoplasm and the L556S mutant appears aggregated. DDX3X-granules of WT or L556S proteins were assembled either under thermal or chemical treatment and colocalized with stress granules markers. Treatment with 3,5% hexanediol was capable of disassemble the WT granule, but not the L556S mutant one. The FRAP assay showed that after 20 min of heat-stress, the WT DDX3X granule almost completely recovered the fluorescence after photobleaching, while the L556S mutant recovered only 17%, indicating that protein motility was reduced. In addition, after 2 hours of heat stress, the WT DDX3X granule recovered only 25% of fluorescence meanwhile no recovery was observed after photobleaching for the mutant protein. The MTT assay indicated that the mutation reduced ~15% of cell viability when compared to the WT. Therefore, DDX3X-L556S mutation affects protein motility, state of aggregation and, consequently, its activity in neuronal cells, forming toxic aggregates. Thereby, this mutation can be directly involved in the genesis of neurodevelopment disorders and therefore, be a possible pharmacological target.

## PÔSTER 010

## Construção de uma plataforma biológica para desenvolvimento de transportadores C5 utilizando CRISPR/Cas9.

Bruno Batista (LNBR)

e-mail: bruno.batista.biotec@gmail.com

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é o principal microrganismo utilizado na produção industrial de etanol de primeira-geração. Entretanto, ela não é capaz de assimilar naturalmente as diferentes fontes de carbono provenientes da biomassa lignocelulósica, o que inviabiliza a sua aplicação na produção do etanol de segunda-geração (2G) e outros químicos de alto valor agregado. Grandes esforços estão sendo empregados na construção de leveduras capazes de fermentar os açúcares C5 (xilose e arabinose) constituintes da fração hemicelulósica da biomassa. A primeira etapa que o microrganismo desempenha na fermentação é a internalização do açúcar desejado por meio de proteínas conhecidas como transportadores de membrana, o que leva ao crescente interesse na identificação e desenvolvimento de novos e mais eficientes transportadores de açúcares C5. Para viabilizar a caracterização e desenvolvimento de novos transportadores, é necessário a construção de uma linhagem que atue como plataforma com a remoção dos sistemas naturais de transporte. A literatura apresenta alguns exemplos de leveduras que foram engenheiradas para esse fim. Entretanto, as cepas desenvolvidas até o momento demonstram algumas limitações que dificultam a sua utilização em pesquisas que visam desenvolver transportadores C5, como por exemplo: i) baixo crescimento, ii) pequena taxa fermentativa, iii) dificuldade na aplicação de técnicas de biologia molecular e iv) incapacidade de assimilar xilose eficientemente. O objetivo deste trabalho é a construção de uma plataforma para caracterização e desenvolvimento de eficientes transportadores para assimilação de açúcares provenientes da biomassa. Para isso, estão sendo deletados os principais transportadores (HXT1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e GAL2) de uma cepa industrial engenheirada com alta performance fermentativa na conversão de xilose em etanol 2G por meio de uma técnica conhecida como Homology-Integrated CRISPR-Cas (HI-CRISPR). Um único cassete foi desenvolvido para deletar 9 genes em apenas um round de transformação, empregando um sistema de screening visual para identificação das transformantes. Serão realizados ensaios a fim de comparar a nova plataforma de desenvolvimento otimizado de transportadores com as cepas tradicionalmente utilizadas. A construção desta plataforma irá ajudar na caracterização e desenvolvimento de novas proteínas de transporte, contribuindo no desenvolvimento de leveduras capazes de fermentar os açúcares C5 eficientemente.

## PÔSTER 011

**Bacterial volatiles organic compounds: an eco-friendly way to improve plant biomass and root development.**

Bruno Henrique Silva Dias (LNBR)  
e-mail: [bruno.dias@lnbr.cnpem.br](mailto:bruno.dias@lnbr.cnpem.br)

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Despite the advances on agricultural practices to feed the growing world, it is necessary to increase global food production adopting sustainable practices. Several plant growth-promoting bacteria has emerged as eco-friendly alternatives to significantly increase crop yield through a wide variety of mechanisms. The use of volatile organic compounds (VOCs) as plant growth inducers metabolites is promising since they do not depend on direct contact and plant colonization. Therefore, the aim of this study was to evaluate the potential of different bacteria genera isolated from sugarcane soil and roots to promote plant growth mediated by VOCs in C3 *A. thaliana* and C4 *S. viridis* model plants and identify those VOCs. The plants and bacteria were co-cultivated in two-compartment dishes, sharing the same atmosphere in controlled conditions. The effect of bacterial VOCs on shoot was evaluated by dry biomass and roots were analyzed using WinRHIZO. Among 14 isolates tested, 2 strains (MTSP6A5, CRDP6B3) promoted a significant growth of *A. thaliana*; 2 strains (ITAP2F2, FBJP1E2) in *S. viridis*; and 4 strains (MTSP5D6, IATP3B1, IATP6F4, AI2.2-A) has interestingly promoted growth of both. Even growing in different culture media, the effects of bacterial VOCs was observed in plant growth promotion. The preliminary results of the ITAP2F2 volatilomic's profile through a HS-SPME/GC-MS pipeline has shown 3 metabolites from our own library not related to plant growth promotion. Our results strongly highlight the importance of understanding the mechanisms involved in VOCs synthesis, and how they act in plant growth promotion, opening perspectives for new discoveries in bioinoculants development.

## PÔSTER 012

IDENTIFICAÇÃO E USO DE VOLÁTEIS BACTERIANOS NA INIBIÇÃO DE PATÓGENOS  
DE CANA-DE-AÇÚCAR

Carla de Sant Anna Freitas (LNLS)  
e-mail: carla.freitas@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Um dos aspectos cruciais da agricultura moderna é reduzir o uso de fertilizantes químicos e pesticidas, que além do alto custo, têm um impacto negativo na saúde humana e no meio ambiente, causando, por exemplo, degradação do solo e contaminação dos recursos hídricos. Diante disso, com a necessidade de uma agricultura mais sustentável, as bactérias promotoras de crescimento de plantas (PGPBs) certamente desempenharão um papel importante na revolução agrícola nas próximas décadas. Assim, nesse estudo, propomos avaliar e testar um mecanismo de interação PGPB-planta baseado em interações distantes através de compostos orgânicos voláteis (COV) produzidos por PGPBs na inibição de três fitopatógenos causadores de doenças da cana-de-açúcar: *Ceratocystis paradoxa*, causador da podridão abacaxi, *Bipolaris* spp. causador da mancha ocular e *Fusarium verticillioides* causador da Pokkah Boeng. Para isso, 66 isolados bacterianos de nossa coleção foram testados quanto a capacidade de inibição do crescimento dos fungos fitopatogênicos. Foi possível selecionar e identificar, por biologia molecular, 5 linhagens capazes de inibir significativamente o *C. paradoxa* e *Bipolaris* spp. As cepas mais promissoras foram capazes de inibir o crescimento do fitopatógeno em aproximadamente 90%, sendo essa capacidade comprovada em 2 dos 3 meios de cultivo testados. As inibições ocorrem mesmo com doses baixas de inóculo da cepa-teste. Os resultados dos testes de avaliação do efeito do CO<sub>2</sub> no sistema de cultivo validaram as inibições pelos COVs bacterianos. Observou-se também a influência do tipo de inoculação no perfil de inibição do *Bipolaris* spp. Esses resultados prévios mostram o grande potencial das cepas da nossa coleção para serem utilizadas como biocontrole de fitopatógenos, ressaltando a importância de mais estudos testando outros patógenos, bem como estudos mais aprofundados para entender como e quais são os COVs responsáveis por esse efeito antagonista.

## PÔSTER 013

**Exploring lignins from sugarcane as electron donors for Lytic Polysaccharide  
Monooxygenases (LPMOs)**

Ellen Karen Barreto Román (LNBR)  
e-mail: ellen.roman@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Lytic Polysaccharide Monooxygenases (LPMOs) have attracted the academic and industrial sectors given the new concept they impose to the development of biorefineries. LPMOs are metalloenzymes and its catalytic mechanism relies on the donation of an electron to the copper ion and generation of copper-oxyl intermediates that ends up in the release of oxidized products. These products can be hydrolysed by canonical enzymes such as cellulases and hemicellulases, promoting an increase on sugar release from biomass. Recent studies have pointed out lignin as electron donor for LPMOs. However, different pretreatments applied to biomass could generate lignins with distinct chemical and structural compositions, impacting the ability to donate electrons. In this work, a LPMO from the filamentous fungi *Neosartorya fischeri* (NfLPMO9) was biochemically characterized and the potential of lignins extracted from sugarcane bagasse as electron donors was evaluated. NfLPMO9 oxidatively cleaves Phosphoric Acid Swollen Cellulose (PASC), Avicel® and xyloglucan releasing native and C4-oxidized sugars (HPAEC-PAD). Four lignins oriund from pretreatments with sodium hydroxide at 130 °C or 170 °C, sulfuric acid and phosphoric acid were evaluated as potential electron donors for NfLPMO9. A commercial lignin (Sigma) was adopted as control. All lignins tested were effective as electron donor for NfLPMO9, replacing ascorbic acid, a typical electron donor for LPMOs, when PASC was used as substrate. Curiously, no products (native and oxidized) were observed in reactions with xyloglucan. This is the first work exploring lignins from sugarcane bagasse as electron donors for LPMOs. Given that lignin is a mixture of phenolic compounds, in depth studies have been carried out in order to determine the specific ones related to LPMOs activity. Additionally, the mechanisms underlying the response of LPMOs to hemicelluloses in the presence of lignins are under investigation.

## PÔSTER 014

Nanotoxicity of carbon-based nanomaterials in the *C. elegans* model: the influence of biocorona formation

Francine Coa (LNNano)  
e-mail: francinecoa@usp.br

Grupo: LAB N-BIOTECNOLOGIA E N-TOXICOLOGIA -NBT

Carbon-based nanomaterials (CBNs) have been explored for scientific and industrial applications. However, there are an increasing global concern regarding their potential impacts on human and environmental health. Once released in the environment, CBNs may be coated by biomolecules such as proteins, lipids and extracellular polymeric substances resulting in a new biological identity known as “biocorona”. In this work, we evaluated the nanotoxicity of two CBNs, graphene oxide (GO) and oxidized multi-walled carbon nanotubes (o-CNT) in *C. elegans* model. Additionally, it was studied the biocorona formation on CBNs surface and its influence on colloidal stability and toxicity. Bovine serum albumin was used as a model protein for studying the biocorona. CBNs were characterized prior to and after the biocorona formation by a multi-method analytical approach. Short and long-term toxicity assays were performed with the nematode *C. elegans*. Raman spectroscopy indicated that GO shows more structural defects than o-CNT. X-ray photoelectron spectroscopy demonstrated that GO has higher oxygen functional groups than o-MWCNT. Atomic force microscope and SDS-PAGE were useful techniques to demonstrate the biocorona formation. Furthermore, the biocorona increased the colloidal stability of CBNs on *C. elegans* medium. GO was more toxic than o-CNT for *C. elegans* and induced inhibition of its fertility, reproduction and growth, suggesting the critical influence of nanomaterial morphology on the toxicity. More experiments are in progress at LNNano to evaluate the effect of biocorona on toxicity; we point out to a distinct toxicological profile provided by the new biological identity of these materials.

## PÔSTER 015

**High Throughput Screening como estratégia na descoberta de compostos protetores contra infecção pelo vírus da Encefalite de St. Louis: padronização de um ensaio fenotípico**

Giuliana Eboli Sotorilli (LNBio)  
e-mail: giuli\_sotorilli@hotmail.com

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

Flavivirus são organismos de grande importância clínica que causaram impactos significativos à saúde humana no Brasil e no mundo nas últimas décadas. Entre eles, destacam-se importantes patógenos humanos, tais quais o vírus da Dengue, Febre Amarela e Zika. Além destes, há outros com potencial risco de emergência, como o vírus da encefalite de St. Louis (SLEV), capaz de causar neuropatias que podem levar a morte ou causar sequelas. Ainda não há vacinas ou tratamentos específicos para a encefalite causada por SLEV devido à sua imunopatogênese ainda ser pouco compreendida. O High Throughput Screening (HTS) é um ensaio de triagem em alta performance que permite o teste de uma vasta quantidade de compostos de maneira automatizada em pouco tempo, tornando-o um modelo viável para a descoberta de fármacos para o tratamento de doenças. Como o processo de desenvolvimento de novas drogas é demorado e oneroso, o reposicionamento de fármacos figura como uma boa estratégia para a descoberta de potenciais tratamentos, uma vez que com os testes toxicológicos já realizados, o tempo e custo das pesquisas clínicas é reduzido. Pensando nisso, o presente trabalho buscou padronizar um ensaio de HTS com uso de bibliotecas de compostos já aprovadas para uso em humanos para identificar compostos protetores contra a infecção por SLEV. O ensaio de HTS será feito a partir do plaqueamento de células VERO em placas com fundo de vidro de 384 poços e, posteriormente, infectadas com a linhagem de SLEV BeH355964. A determinação da carga viral ao final do ensaio será realizada por imunofluorescência com anticorpo monoclonal 4G2 de anti-flavivirus. A determinação da multiplicidade de infecção (MOI) e tempo pós-infecção a serem utilizados foi determinada através do ensaio de viabilidade celular de MTT e de titulação viral em placa. Células VERO foram cultivadas em placas de 24 poços e infectadas por SLEV com diferentes MOI (1 e 0.1) e tempo de pós-infecção (48h, 72h e 96h). Em 48h pós-infecção foi encontrado o maior título viral ( $1,3 \times 10^7$  PFU/mL) e a maior taxa viabilidade celular, com mais de 90% de células viáveis para ambas MOI. A padronização da imunofluorescência se deu pela combinação de concentrações do anticorpo primário (4G2) e do secundário (Alexa-488), apontando ser um método viável para determinação da carga viral. Espera-se que, através deste ensaio, seja possível a descoberta de compostos protetores e o desenvolvimento de potenciais tratamentos para esta e outras arboviroses.

## PÔSTER 016

Desconstruindo a parede celular vegetal: o uso de abordagens transcriptômicas  
no estudo do metabolismo do fitopatógeno *X. citri*

Isabela Mendes Bonfim (LNBR)  
e-mail: isabela.bonfim@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Bactérias do gênero *Xanthomonas* infectam uma vasta variedade de plantas hospedeiras, causando significativo impacto na produção de culturas agrícolas com alto valor comercial. Essas bactérias apresentam um amplo arsenal de enzimas ativas sobre carboidratos (CAZymes), que permitem a superação da recalcitrante barreira da parede celular vegetal e utilização de seus componentes como fonte de nutrientes e energia. Decifrar as estratégias usadas por estes microrganismos para a desconstrução de polissacarídeos complexos se faz relevante não só no contexto industrial, para a produção de açúcares fermentescíveis e bioprodutos com alto valor agregado, mas também contribui significativamente para o entendimento dos mecanismos moleculares relacionados à interação patógeno-hospedeiro. Sendo assim, utilizando o fitopatógeno *Xanthomonas citri* subsp. *citri* cepa 306 como modelo de estudo, empregamos a abordagem de RNA-seq para avaliar o perfil de expressão gênica deste organismo na presença de diversas fontes de carboidratos vegetais em meio mínimo. Em nossos dados de sequenciamento, identificamos a ativação de diversos genes associados à degradação e utilização de polissacarídeos. Além disso, observou-se a influência de carboidratos vegetais na modulação de importantes mecanismos celulares, muito além das vias exclusivas de transporte e metabolismo de carboidratos, tais como: motilidade celular, transporte de íons, fatores de transcrição e sistemas de secreção. Em resumo, este estudo amplia nosso conhecimento sobre as estratégias utilizadas por *X. citri* para a desconstrução da parede celular vegetal e revela como os carboidratos resultantes desse processo regulam vias cruciais para a interação patógeno-hospedeiro.



## PÔSTER 017

Xylose and glucose: a complex duet for simultaneous sugar uptake on  
engineered *Saccharomyces cerevisiae* 2G strains

João Gabriel Ribeiro Bueno (LNBR)  
e-mail: joao.bueno@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

The need to restructure the world energy matrix stimulated the development of technologies based on renewable sources as the second-generation (2G) fuels. A major challenge on 2G technology establishment is the inefficient assimilation of the five-carbon (C5) sugar xylose by engineered *Saccharomyces cerevisiae* strains, increasing the fermentation time. The xylose uptake occurs by endogenous sugar transporters which have a low affinity to xylose and strong glucose repression, leading to a competition of the sugar molecules, impairing fermentation. Assessing the sugar transporters from native C5 yeasts, we evaluated the sugar uptake pattern using the transporter-free EBY.VW4000 cells carrying the xylose pathway. While the traditional xylose transporter GXF1 is inhibited at concentrations above 10 g/L, surprisingly, the strains containing the novel Cs4130 transporter show superior xylose uptake, not affected at concentrations up to 50 g/L. An extensive comparison of Cs4130 and GXF1 model structures with the notorious transporter Xyle crystallographic structure harboring a D-xylose as ligand pointed out the substitution of W392, essential for xylose transport in Xyle, S429 and C432 in Cs4130 and GXF1, respectively. It was hypothesized that the replacement of a bulky residue (W in Xyle) by S (Cs4130) or C (GXF1) could promote a better interaction with xylose mainly for Cs4130 given the presence of the hydroxyl radical instead of the sulfhydryl in GXF1. Considering that xylose concentrations in 2G hydrolysates reach high values, Cs4130 are a profitable candidate for xylose uptake due to natural loss of inhibition. However, it still has a strong affinity for C6 sugars, increasing the fermentation time in biomass hydrolysates. We construct an adaptive evolution system using xylose-fermenting strains by deleting the hexokinases genes HXK1, HXK2 and GLK1 using CRISPR/Cas9, blocking the first part of the glycolysis pathway. Therefore, the modified cell will have the ability to assimilate both sugars and metabolize only xylose, imposing a strong selective pressure to favor the direct evolution of the transporter protein sequence for co-assimilation. The whole-genome sequencing will establish different new targets to elucidate the molecular basis of glucose catabolic repression. Here we demonstrate a novel superior eukaryotic C5 transporter for 2G microbial biorefineries and an adaptive evolution system to reduce glucose repression, improving C5 fermentation kinetics.

## PÔSTER 018

Clonagem, expressão e purificação da  $\alpha$ -sinucleína selvagem e mutante (Ala53Thr) para estudos sobre a neurobiologia da doença de Parkinson

João Vitor Pereira de Godoy (LNBio)  
e-mail: joaovpgodoy@gmail.com

Grupo: CRISTALIZACAO DE PROTEINAS - ROBOLAB

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum atualmente, atingindo cerca de 10 milhões de pessoas no mundo. Compromete o sistema nervoso central de forma crônica e progressiva, causando danos e morte dos neurônios dopaminérgicos do mesencéfalo, especificamente da substância negra, acarretando enorme diminuição de dopamina no organismo. O indivíduo portador dessa deficiência, apresenta como principais sintomas a lentidão motora, rigidez nas articulações, desequilíbrio e tremores involuntários durante repouso. A principal hipótese para a morte dos neurônios é a presença de agregados proteicos nessa região do cérebro, denominados de Corpos de Lewy, compostos principalmente pela  $\alpha$ -sinucleína, uma proteína de 14 kDa, encontrada desnovelada em seu estado nativo nas células. Embora já tenha sido identificada a presença da alfa-sinucleína selvagem agregada nos Corpos de Lewy, estudos evidenciaram que mutações pontuais específicas na sua sequência de aminoácidos estão relacionadas a uma maior tendência da sua agregação. O objetivo deste trabalho foi padronizar a produção heteróloga da  $\alpha$ -sinucleína humana selvagem e mutante para uso em diferentes ensaios celulares. O gene que codifica a proteína foi amplificado por PCR (reação em cadeia da polimerase) de uma biblioteca de cDNA de cérebro fetal humano e inserido no vetor pET21b de *Escherichia coli*, sem nenhum tag ou fusão. O clone mutante Ala53Thr foi gerado pela técnica de mutagênese sítio-dirigida. Cepas de *E. coli* BL21(DE3) transformadas com estes vetores foram induzidas com IPTG (isopropyl  $\beta$ -D-1-thiogalactopyranoside) para a expressão das proteínas recombinantes. Após lise térmica das células, a fração solúvel contendo a proteína de interesse foi submetida à cromatografia de troca iônica e posteriormente a uma cromatografia de exclusão molecular, sendo todas as etapas de purificação analisadas por eletroforese. Ambas as proteínas, selvagem e mutante, foram altamente expressas e isoladas com alto grau de pureza. A identificação ocorreu por Western Blotting e ensaios biofísicos como dicroísmo circular (CD) e espalhamento dinâmico de luz (DLS) confirmaram a homogeneidade estrutural das amostras. As  $\alpha$ -sinucleínas selvagem e mutante Ala53Thr tiveram seu protocolo de produção padronizados para serem submetidas a estudos comparativos de formação dos agregados e sua internalização por células intestinais e neuronais, para uma melhor compreensão acerca da progressão da doença de Parkinson.

## PÔSTER 019

## LAMTOR 5 evolved under positive selection in primates

Jordy Alexander Lasso (LNBio)  
e-mail: jordylarco12@gmail.com

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

The mTORC1 complex integrates signals from nutrients, energy and growth factors and coordinates cell growth and metabolism. HBXIP/LAMTOR5 protein was initially identified as an interaction partner of hepatitis B virus HBx protein, and more recently this protein has also been identified as a subunit of the pentameric Ragulator complex, which mediates mTORC1 activation in response to amino acids. LAMTOR5 protein is predicted as two isoforms, long (18 kDa) and short (11 kDa). Despite its importance as a Ragulator subunit and HBx interaction partner, little is known about the differences between these isoforms. Using bioinformatic tools, we identified the short isoform as ancestral while the long isoform appears in mammals, particularly primates and rodents, which are known to be susceptible to HBV infection. The Datamonkey server found evidence for positive selection of LAMTOR5 in primates, which indicates that its evolution might be driven by host-parasite antagonism. Thus, the long isoform of LAMTOR5 is a recent evolutionary acquisition which might be related with the susceptibility to HBV infection

## PÔSTER 020

ENTENDENDO A DIFERENÇA DE EFICIÊNCIA DE ENDOGLUCANASES POR MEIO DE  
ANÁLISE ESTRUTURAL E BIOQUÍMICA COMPARATIVA

José Alberto Diogo (LNBR)  
e-mail: josealberto2511@yahoo.com.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

A espécie *Xanthomonas citri* possui em seu genoma um número de hidrolases glicosídicas (GH) elevado em relação a outras espécies do gênero, sugerindo a utilização de diferentes enzimas e estratégias de desmonte da parede celular durante a colonização do hospedeiro vegetal. Dessa forma, o aparato metabólico de *X. citri* se mostra um potencial campo a ser explorado para prospecção de novas enzimas para processos industriais de sacarificação de biomassas vegetais e para compreensão de mecanismos moleculares usados por fitopatógenos para superar a recalcitrância da parede celular vegetal. Aqui apresentamos os resultados comparativos de quatro endoglucanases da família GH5 de *X. citri* (XAC0028, XAC0029, XAC0030, XAC0612). Análises estruturais revelaram diferenças no sítio ativo dessas enzimas tanto em relação a possíveis ligações de hidrogênio formadas entre substrato e resíduos de aminoácidos do sítio ativo, quanto interações do tipo stacking. Ainda, os dados estruturais puderam ser correlacionados a caracterização bioquímica dessas enzimas, que sugeriram um papel importante de uma interação de stacking entre um resíduo de aminoácido do subsítio -3 do sítio ativo e o substrato, cuja substituição por um resíduo não aromático pode ser o responsável pelo melhor desempenho catalítico das enzimas XAC0029 e XAC0612 (kcat 40,3 e 72,4 s<sup>-1</sup> respectivamente) em relação às outras GHs 5 XAC0028 e XAC0030 (kcat 4,9 e 8,5 s<sup>-1</sup> respectivamente). Desvendar as bases estruturais que permitiram às enzimas XAC0029 e XAC0612 atingir velocidades de reação significativamente maiores do que suas homólogas pode ser instrumental para o desenho racional de endoglucanases para fins industriais.

## PÔSTER 021

## Generation of a library of hibridomas with anti-Mayaro virus reactivity

LAIS DURCO COIMBRA (LNBio)

e-mail: laisdcoimbra@gmail.com

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

Mayaro virus (MAYV) is an Alphavirus present in Latin America. MAYV is transmitted by mosquitos and causes an acute febrile disease characterized by rash, retro-orbital pain and polyarthralgia. Chronic clinical manifestations are associated with incapacitating articular pain which may persist for months. There is no treatment or vaccine available against MAYV and also no specific diagnostic test for MAYV, as serological cross-reactivity to more prevalent alphaviruses takes place. By developing a hybridoma-based anti-MAYV library we expect to select a wide range of specific antibodies able to detect MAYV and potentially neutralize it. Female Balb/c mice were immunized with a MAYV strain isolated from a patient at Sao Jose do Rio Preto. Serum samples were collected 30 days p.i. and antibody titer was accessed by Indirect ELISA. All sera seroconverted after immunization. In order to obtain neutralizing or highly specific anti-MAYV monoclonal antibody (Mabs), the splenocytes from the previously immunized mice were fused with myeloma cells (SP2/0). Next, the supernatant was collected and the reactivity against MAYV was determined by indirect ELISA followed by ROC curve analysis ensuring a 100% of sensitivity and 92% of specificity. We identified 42 MAYV antibody-secreting hybridomas (Absorbance (Abs)/ml of serum  $\geq 0,100$ ). Of those, 76% were considered low positive (0,100 - 0,399 Abs) and 24% were considered high positive anti-MAYV ( $\geq 0,400$  Abs). To characterize the Mabs isotype, the supernatant was collected purified by protein G chromatography affinity. We observed IgG1 subclass was predominantly isotype. IgG2b subclass was also detected, but in lower concentrations. In summary, the fusion of splenocytes from immunized mice with SP2 cells allowed us to create a hybridoma library in which 24% of the cells produce highly reactivity antibodies against MAYV. Further experiments are needed to characterize potential neutralizing Mabs and also, specificity against MAYV.

## PÔSTER 022

In operando synchrotron XRD analysis of cobalt oxide @ multi-walled carbon nanotubes buckypaper and activated carbon as electrodes for electrochemical capacitors

Bruno Guilherme Aguiar Freitas (LNLS)  
e-mail: brungaf@gmail.com

Grupo: XPD

Electrochemical supercapacitors (ESs) have been recognized as one of the important ways to energy storage and conversion in devices technologies. Pseudocapacitors represent a class of supercapacitors that present their capacitive properties through electrochemical reaction of the electroactive material that takes place at the interface between the electrode and electrolyte via adsorption, intercalation, or reduction–oxidation (redox) mechanisms. Carbon based electrodes can be prepared from Carbon nanotubes (CNTs), a great material for this purpose is the buckypapers (BPs). BPs can be defined as the simplest type of CNT membrane architecture bounded by van der Waals interactions, this material is used in diverse applications due to its good thermal, electronic, and mechanical properties. For the construction of supercapacitors were used carbon-based electrodes structured in the form of BPs and decorated with cobalt oxides. Cobalt oxide was chosen because is well known that metal oxides generally have much higher special capacitance compared with that of carbon materials due to your pseudocapacitance. In addition, activated carbon (AC) was used to increase the surface area in the BP material, it is known that many supercapacitor electrode materials exhibit much improved capacitance with an increased outer surface area. Finally, the analysis was performed in operando from a 0 to 2V cyclic voltammetry in order to evaluate the behavior of the working electrode. The results show good electrochemical properties for the cobalt oxide decorated in BP electrode. The phase of  $\text{Co}_3\text{O}_4$  was identified and in the in operando analysis this phase showed stability without major modifications.

**PÔSTER 023****Calculadora do Sucre: Simulação industrial para produção de eletricidade  
utilizando palha de cana-de-açúcar**

Carla Jaqueline Garcia (LNBR)  
e-mail: carla.garcia@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

A busca de uma matriz energética limpa e eficiente é uma questão de grande relevância atualmente em razão do esforço em diminuir os impactos ambientais. Com a finalização do projeto SUCRE após 5 anos de pesquisa sobre o aumento da produção de eletricidade nas usinas de cana-de-açúcar a partir da palha produzida durante a colheita, surgiu a necessidade de transmitir o conhecimento adquirido e deixá-lo disponível de uma forma prática para as usinas e interessados. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi construir um modelo computacional para avaliação de rotas de recolhimento de palha de cana-de-açúcar para a geração de energia elétrica em forma de uma calculadora que estará disponível no site do projeto. Este trabalho aborda apenas o desenvolvimento das simulações industriais para a elaboração da calculadora do SUCRE, embora essa ferramenta ainda englobe simulações agrícolas, econômicas e ambientais. Com o aprendizado adquirido da Biorrefinaria Virtual de Cana-de-açúcar (BVC) desenvolvida pelo LNBR, as simulações realizadas no programa AspenPlus foram adaptadas de forma simplificada para planilhas eletrônicas. Algumas entradas serão requisitadas ao usuário, enquanto outras variáveis utilizadas foram estabelecidas pela base de dados da BVC. A partir dessas variáveis realizou-se balanços de massa para as operações industriais, de modo, que fosse possível obter a energia elétrica adicional gerada pela queima da palha e variações na produção de açúcar e etanol, caso houvesse. Para o cálculo dos valores incrementais foi construído um cenário base, sem recolhimento, para comparação com o cenário com recolhimento do tipo especificado pelo usuário. Será possível escolher entre dois tipos de recolhimento: colheita integral ou colheita por fardos. Realizou-se, também, o cálculo de investimento em equipamentos para o processamento da palha de acordo com a vazão processada informada. Os investimentos foram estimados a partir de banco de dados de Capital Expenditure (CAPEX) informados pelas usinas parceiras do projeto atualizados para dezembro de 2018. Portanto, a Calculadora do Sucre permitirá auxiliar na escolha de rotas para recolhimento de palha, indicando o adicional gerado de eletricidade e o investimento necessário em equipamentos. Além disso, fornecerá resultados de análises econômicas e ambientais que serão apresentados em outros trabalhos. Assim, espera-se que com a disponibilização da calculadora o uso da palha na cogeração seja incentivado.

## PÔSTER 024

Desenvolvimento do sistema de High-Throughput e mail-in da linha de luz  
Harpia, no Sirius

Cristiano Rocha de Oliveira (LNLS)  
e-mail: cristiano.oliveira@lnls.br

Grupo: XPD

Uma nova fonte de luz síncrotron de quarta geração será em breve inaugurada para seus usuários: o Sirius. Dentre as estações de pesquisa que irão compor a "facility" está a Harpia, uma linha de luz que realizará a técnica de difração de raios-X em geometria Debye-Scherrer. Com o objetivo de privilegiar sua produtividade científica e facilitar o acesso de seus usuários para caracterização de amostras em temperatura e pressão ambiente, um sistema de high-throughput e de mail-in tem sido projetado e deverá compor a maior demanda desta linha. O projeto foi subdividido em duas etapas: a primeira foi uma etapa conceitual. Ela consistiu na elaboração de um workflow do funcionamento do sistema desde o momento em que uma proposta de pesquisa científica fosse aprovada por comitê até a realização do experimento e disponibilização dos dados aos respectivos proponentes. A segunda etapa, na qual o trabalho se encontra, destina-se ao desenvolvimento dos componentes eletromecânicos que serão utilizados durante o workflow. Dentre os componentes desenvolvidos estão um novo modelo de porta amostra, mais compacto, econômico e compatível com os capilares de kapton; dois hotéis de amostras que serão integrados à cabana experimental e acessados por meio de um braço robótico; um magazine de amostras, que será enviado/recebido por usuários e pelo Laboratório; e, por final, um sistema de rotação e posicionamento de amostras que se destina à análise sob condições ambientais. Alguns dos elementos deste projeto se encontram em fase de montagem e testes que têm sido realizados utilizando o feixe para instrumentação do UVX (LNLS). A realização de experimentos de difração utilizando amostras-padrão apontam que o modelo de porta amostra desenvolvido para os capilares de kapton e o novo sistema de rotação são alternativas que poderão entregar à Harpia, no Sirius, resultados satisfatórios.



## PÔSTER 025

**Microfabricação e Caracterização de Transistores Orgânicos em Arquitetura Vertical com Eletrodo de Dreno Enrolado**

Denise Maria de Andrade (LNNano)  
e-mail: denise.andrade@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

Esse projeto teve como objetivo a otimização do processo de microfabricação de transistores orgânicos em arquitetura vertical com eletrodo de dreno enrolado para melhora do desempenho desses dispositivos (particularmente densidade de corrente, JD). Em princípio, o arranjo vertical dos filmes finos proporciona uma redução do comprimento do canal de condução entre os eletrodos de fonte e dreno para escalas nanométricas. Isso ocorre porque o canal de condução nesse tipo de arquitetura é dado pela espessura do filme fino de semicondutor orgânico, diferentemente dos transistores com arquitetura planar em que o canal de condução formado apresenta escalas micrométricas. Além do efeito da arquitetura, a utilização do eletrodo de dreno enrolado evita muitas limitações impostas por uma etapa de deposição de metal e permite a incorporação de filmes ultrafinos. Entretanto, somente a redução do comprimento do canal de condução e a utilização do eletrodo de dreno enrolado não são suficientes para aumentar a densidade de corrente, JD. Para se alcançar isso, foi necessário fazer a engenharia determinística do eletrodo da fonte, o que causa uma maior modulação do canal de condução e, conseqüentemente, um aumento na corrente entre fonte e dreno. Nesse sentido, utilizando técnicas de microfabricação e padronização através de litografia óptica, transistores orgânicos em arquitetura vertical foram obtidos, os quais apresentavam o eletrodo de fonte com perfurações retangulares. Nos casos em que o eletrodo de fonte com menor largura de perfuração (menor que  $9\ \mu\text{m}$ ) e maior número de facetas laterais foram utilizados, os dispositivos apresentavam maiores JD. Dessa forma, um melhor controle dos parâmetros utilizados durante a técnica de litografia óptica foi necessário, devido a alguns fatores que acabaram influenciando na obtenção de estruturas com dimensões mais reduzidas e que não eram significativos.

**PÔSTER 026**

Uso da Estrutura de Avaliação da Gestão do Solo (SMAF) para avaliar os efeitos da remoção da palha da cana-de-açúcar na qualidade do solo da região centro-sul do Brasil.

Euriana Maria Guimarães (LNBR)  
e-mail: euriana.guimaraes@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOMASSA - DBO

A produção de cana-de-açúcar no Brasil gera uma grande quantidade de palha por área, na ordem de 10 a 20 Mg ha<sup>-1</sup>, que permanece no campo. O aproveitamento dessa palha representa uma oportunidade promissora para o setor sucroenergético brasileiro, principalmente pelo seu potencial no uso industrial para a cogeração de eletricidade e produção de etanol de segunda geração (2G). No entanto, a remoção indiscriminada de palha pode afetar diversas funções no solo, incluindo a ciclagem de nutrientes, estabilidade física, biodiversidade e conservação de microbiota. Nesse sentido, torna-se imprescindível investigar a capacidade de funcionamento do ecossistema em perspectiva deste novo cenário de manejo de palha. Para entender os efeitos da remoção de palha no solo é preciso aplicar abordagens integradas de avaliação da qualidade do solo, envolvendo parâmetros químicos, físicos e biológicos. Dentre as ferramentas para esta avaliação, destaca-se o Soil Management Assessment Framework (SMAF), a qual é capaz de gerar informações importantes relacionadas à qualidade do solo, a partir de um conjunto mínimo de dados, suportando a tomada de decisão do gerenciamento de palha. Doze experimentos de campo foram conduzidos na região do centro-sul do Brasil visando avaliar o efeito da remoção de palha no solo. Os tratamentos de remoção de palha (RT - remoção total; AR - alta remoção; BR - baixa remoção; MR - média remoção; SR - sem remoção) foram arranjados em delineamento de blocos ao acaso. As avaliações mostraram que os solos argilosos foram mais suscetíveis à compactação nas áreas com a retirada total de palha tendo uma redução de 25,7% no componente físico, mas com o devido manejo, vimos que uma baixa remoção de palha o reduziu em 5,4%. Já em relação aos outros componentes do solo observou-se que a remoção total de palha reduziu em 10% e 3% respectivamente os componentes biológicos e químicos em solos arenosos mostrando que esses solos estão mais suscetíveis a diminuição dos estoques de carbono e na redução da fertilidade do solo. Quando se integrou todos os indicadores, observou-se que a remoção indiscriminada da palha reduziu a qualidade do solo. Nosso estudo evidenciou que o SMAF foi uma ferramenta viável para avaliar os impactos de remoção da palha e, portanto, uma boa alternativa na tomada de decisão para o gerenciamento da palha.

**PÔSTER 027****Análise de viabilidade econômica de projetos de produção de eletricidade a partir da palha de cana-de-açúcar no contexto do projeto SUCRE**

Felipe Gianasi (LNBR)  
e-mail: felipe.gianasi@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

No cenário mundial, tem-se discutido a substituição das fontes de energia fósseis por fontes renováveis em consequência das mudanças climáticas. Dentre os focos de discussão sobre as fontes alternativas de energia para evitar um futuro com eventos climáticos mais extremos, têm-se, além das questões ambientais e sociais, se tais alternativas apresentam viabilidade técnica e econômica. Neste cenário, o projeto Sugarcane Renewable Electricity (SUCRE), desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR), surge com o objetivo de trazer essa problemática à realidade do Brasil, na qual o setor sucroenergético se destaca como uma alternativa para a produção de eletricidade com baixa emissão de gases do efeito estufa (GEE) por meio do uso de resíduos industriais da cana-de-açúcar (bagaço) e agrícolas (palha). Assim, o projeto SUCRE atua com usinas do setor para aprimorar e desenvolver a tecnologia necessária para incremento significativo dessa produção de eletricidade. Um dos legados do projeto é uma ferramenta online capaz de auxiliar as usinas a atingir esse objetivo. Trata-se de um conjunto de modelos computacionais que simulam processos agrícolas e industriais, proporcionando uma avaliação econômica preliminar da viabilidade da remoção e utilização da palha. Essa ferramenta, foi elaborada integrando o conhecimento existente na Biorrefinaria Virtual de Cana-de-Açúcar (BVC) pertencente ao LNBR, conjuntamente com uma série de dados fornecidos por diversos parceiros e pesquisadores que atuam no projeto SUCRE. Os outputs dessa ferramenta contabilizam potenciais impactos técnicos, econômicos e ambientais da remoção e uso da palha. Em função da complexa avaliação, os membros do SUCRE elaboraram uma calculadora que sintetiza as principais avaliações da BVC, permitindo a avaliação do projeto incremental de eletricidade de qualquer interessado. Assim, este trabalho visa expor a estrutura de avaliação econômica da calculadora construída em função de dados das demais avaliações (Agrícola e Industrial) e de um banco de dados contendo: preços de eletricidade, custos operacionais (mão de obra, matérias-primas, insumos e manutenção) e de capital (equipamentos). Por fim, para as entradas de cada usuário, obtêm-se as respostas econômicas: Preço Mínimo de Venda da Eletricidade, Tempo de Retorno do projeto (Payback), custo agroindustrial da palha, custo equivalente em bagaço e as receitas adicionais.

## PÔSTER 028

A differential evolution approach to estimate parameters in a temperature dependent kinetic model for cellulosic ethanol production. Study case  
*Spathaspora passalidarum* NRRL Y-27907

Fernan David Martinez Jimenez (LNBR)  
e-mail: fernan.jimenez@lnbr.cnpem.br

Grupo: PROCESSOS TECNOLÓGICOS - DPT

The use of liquid biofuels, like ethanol, in substitution to fossil fuels is an important initiative towards the reduction of greenhouse gas emissions of the transportation sector. One of the bottlenecks related to cellulosic ethanol production is the fermentation of lignocellulosic materials. In this context, the temperature is an essential variable in the development of efficient bioprocesses which plays a crucial role in driving cell metabolism towards the improvement in productivity of the target product. Besides, the temperature is a difficult process variable to be controlled in large-scale industrial processes due to the size of fermentation tanks, the reaction exothermicity, and the dynamics of the process. Thus, to control the temperature during the production of cellulosic ethanol using the *Spathaspora passalidarum* yeast, a kinetic model was developed to describe and predict the process behaviour considering the process temperature (in the range of 26 to 32 °C), and the initial conditions of cell and substrates. The process of parameterization and calibration of the model was conducted using the differential evolution algorithm. The proposed model satisfactorily described a batch fermentation process under high cell density in the temperature range from 26 to 32 °C, with glucose and xylose as carbon sources. A determination coefficient (R<sup>2</sup>) of 0.95905 was obtained for the model fitness. Through the model application, it was possible to predict that the yeast reached higher ethanol productivities at temperatures between 30 and 32 °C.

PÔSTER 029

**Metrologia Óptica de espelhos de raios-X para SIRIUS**

Flavio Araujo Borges (LNLS)

e-mail: flavio.borges@lnls.br

Grupo: OPTICA - OPT

A óptica que focaliza e acondiciona a radiação síncrotron nas linhas de luz do Sirius, a nova fonte de luz síncrotron de 4ª geração no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), requer altíssima qualidade de superfície sobre todas as frequências espaciais. Em frequências espaciais baixas as superfícies dos espelhos estão polidas com uma precisão de 1 nm RMS em erro de altura e 50 nrad RMS em erro de figura. No laboratório de metrologia óptica dois instrumentos estão disponíveis para medir os erros de superfície: o interferômetro Fizeau (FI) e o Nano-Optical Measurement Machine (NOM) com Long Trace Profiler (LTP). Os espelhos, que serão instalados nas primeiras linhas de luz no SIRIUS, sofrem uma deformação sob condições de fixação, refrigeração e vácuo, que fica no mesmo nível dos erros do polimento. O primeiro objetivo desse trabalho está a caracterização dessas deformações utilizando o interferômetro Fizeau. Foram medidas as deformações de um espelho plano da linha IPÊ sob condição da fixação e do aperto de uma trança de cobre. O resultado concorda numa precisão de 1 nm PV com a simulação com método de elementos finitos (FEA). O mesmo conceito foi aplicado num espelho cilíndrico (raio sagital) da linha Cateretê. O segundo objetivo desse trabalho foi a otimização dos processos de alinhamento do LTP. O LTP é o instrumento (cabeça óptica), que mede o erro angular (slope) de uma superfície óptica. Melhorias em procedimento de alinhamento foram aplicados. O erro angular do eixo do detector (LTP) está maior do que o erro de superfície a medir. Um espelho de referência instalado fixo na base de NOM pode corrigir esse ângulo do eixo. Os ângulos tip-tilt desse espelho de referência precisa ser alinhado com o eixo de laser do LTP iterativamente. O resultado foi comparado com a medida de um autocolimador montado fixo na base do NOM. O alinhamento foi validado com uma medida de um espelho plano disponibilizado pelo Laboratório Nacional de Brookhaven (BNL). O erro angular medido com nosso LTP está de acordo com as medidas do BNL dentro de tolerância de 100 nrad RMS.

## PÔSTER 030

## Atividades realizadas nas novas linhas de luz

Matheus Meirelles Onofre Martins (LNLS)  
e-mail: matheus.martins@lnls.br

Grupo: SUP INSTRUMENTACAO DE LINHA DE LUZ - SIL

O trabalho irá descrever as atividades realizadas no período de estágio nas linhas de luz que estão sendo construídas no Sirius. Será mostrado como são feitas as medições nas linhas, por que são feitas e o resultados obtidos nelas. Assim como as instalações que estão sendo feitas, e os procedimentos que as antecederam, além de mostrar como ficou a linha após as instalações dos berços.

## PÔSTER 031

## Técnicas de identificação de sistemas aplicada às fontes corretoras do Sirius

Gustavo da Silva Lima (LNLS)

e-mail: gustavo.lima@lnls.br

Grupo: ELETRONICA DE POTENCIA SIRIUS - ELPS

O grupo de eletrônica de potência do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) é responsável pelo desenvolvimento e implementação das fontes de corrente, utilizadas no Sirius, com a finalidade de alimentação dos magnetos dispostos ao longo do acelerador. As fontes, por sua vez, devem atender a requisitos específicos de precisão e confiabilidade através da implementação de técnicas de controle adequadas. Para que seja possível a estruturação de uma lógica de controle eficaz, deve-se atentar, primeiramente, ao desenvolvimento de um modelo que descreva, de forma razoável, o comportamento dinâmico real do sistema. Todavia, as técnicas tradicionais aplicadas a conversores eletrônicos de potência, como, por exemplo, modelagem pelo modelo-médio, consideram um modelo linearizado em que efeitos não-lineares e distúrbios são negligenciados. Adicionalmente, observa-se a necessidade de otimizar o projeto dos controladores a serem utilizados, bem como automatizar o processo, tanto de identificação da dinâmica das fontes, quanto de projeto dos controladores, devido ao grande número de fontes presentes no acelerador. O presente trabalho tem por objetivo a apresentação de técnicas satisfatórias aplicadas às fontes corretoras de baixa potência do Sirius para identificação de modelos gráficos e paramétricos, através do método da correlação cruzada e método dos mínimos quadrados aplicados ao modelo autorregressivo com entradas exógenas (ARX).

## PÔSTER 032

Tratamento de sinais em eletrônica analógica: Uma abordagem para detectores

Gustavo Siqueira Gomes (LNLS)

e-mail: [gsgomes4@gmail.com](mailto:gsgomes4@gmail.com)

Grupo: DETECTORES - DET

Tratamento de sinais analógicos desde aquisição física em sensores fotosensíveis até as etapas de amplificação e filtragem na eletrônica analógica, enfatizando a aplicação de detectores contadores de fótons em fontes-de-luz Síncrotron.



## PÔSTER 033

## Desenvolvimento de cela de reação catalítica para experimentos in situ a altas pressões em geometria Debye-Scherrer

Igor Bastos Bezerra Rêgo (LNLS)  
e-mail: igor.rego@lnls.br

Grupo: XPD

The state of the art on synchrotron in situ catalyst reaction cells consists in utilizing silica-based, thin-walled capillary reactors for a Debye-Scherrer XRD experiment. While dealing with heterogeneous catalysis, many scientific cases require an assembly that allows for a high pressure and temperature environment (up to 150 barg, 450 °C), while conducting multiphase flow (liquid and gas). The following project has aimed to develop such a reactor, from the flow system's design to the assembly's mechanisms and parts to be installed in the heavy duty diffractometer at Sirius' X-ray polycrystals diffraction beamline. In order to do that, a literature review was made to further understand what are the devices most commonly used in multiphase flow systems for catalysis research; then, the former assembly was improved upon through project and benchmarking — the latter under multiple flow, phases, pressures and reactor conditions. A catalyst reaction cell was then designed, ensuring equipment compatibility and correct motors' and parts' sizing through simulations. It has been found out that homemade EPDM rubber ferrules are the cheapest and most reliable way of ensuring a leak-free capillary assembly, allowing for experiments to be conducted up to 100 barg for thin-walled reactors (0.01 mm wall thickness). The addition of 180 µm quartz powder to the sample prevents clogging, and the ideal composition is one part of quartz to two parts of charcoal-diluted sample (in weight). FEA simulations reveal a 3.6x reduction in shear stresses associated with the designed cell's coupling on the diffractometer (when compared to the former reaction cell), as well as a whopping 10x less overall stress (through von Mises criteria) next to the coupling regions, which provides much greater stability to the assembly when in use. The motors' accuracy is on itself an improvement of the cell's alignment to the X-ray beam, which was previously done manually.

## PÔSTER 034

## Nivelamento de precisão para o monitoramento vertical do piso do Sirius

Isabela Maria Tosta Fernandes Pereira (LNLS)

e-mail: isabela.pereira@lnls.br

Grupo: ALINHAMENTO E METROLOGIA SIRIUS – GAMS

A montagem dos aceleradores e linhas de luz do Sirius e o alinhamento de seus componentes dependem da estabilidade da sua fundação e do piso especial de concreto. Toda essa estrutura foi desenvolvida de forma a não apresentar deformações ao longo de sua vida útil, e uma das formas de se verificar esse desempenho é o uso de níveis ópticos de precisão. Com esse tipo de instrumento de medição, é possível detectar diferenças de altura da ordem de décimos de milímetros por toda a extensão longitudinal de algumas centenas de metros. Campanhas periódicas de monitoramento são realizadas dentro da blindagem dos aceleradores e no piso do hall experimental. O sistema de medição inclui o instrumento, o operador que realiza as leituras e o ajudante que nivela a mira do instrumento. Para entendê-lo melhor em suas limitações, foi concebido um procedimento experimental que consiste em dez campanhas de levantamento altimétrico no decurso de cinco dias, sendo duas vezes por dia a efetuação das medições, utilizando-se o nível óptico NA2 da Leica. O método utilizado foi o Nivelamento Geométrico em acordo com a norma NBR 131333, sobre execução de levantamento topográfico. São dois os objetivos principais do estudo: (1) verificar se existe correlação entre deformação medida entre os pontos de uma poligonal e seu erro de fechamento e (2) verificar se é possível, dadas as pequenas deformações esperadas para o piso do Sirius, detectar algum tipo de tendência durante o período de uma semana.

## PÔSTER 035

**Use of Xylose Isomerase for Second Generation Ethanol Production by  
Conventional *Saccharomyces cerevisiae*: Mathematical and Kinetic Modeling of  
the Fermentation Process**

Isabelle Lobo de Mesquita Sampaio (LNBR)  
e-mail: [isabelle.sampaio@lnbr.cnpem.br](mailto:isabelle.sampaio@lnbr.cnpem.br)

Grupo: BIORREFINARIA VIRTUAL DE CANA DE AC -BVC

Cellulosic ethanol is considered an important alternative source of energy, which contributes for decreasing energy and environmental problems. However, the economic feasibility of this process depends on the use of all fermentable fractions present in different lignocellulosic materials that are being studied, allowing the conversion of both cellulose (C6) and hemicellulose (C5) in ethanol. *Saccharomyces cerevisiae* is the most commonly applied microorganism for sugarcane ethanol production, but this yeast is not able to ferment xylose naturally. Native *Saccharomyces cerevisiae* can, however, ferment xylulose, an isomer of xylose; so, an alternative for xylose fermentation is a two-step process consisting of an ex-vivo isomerization of D-xylose to D-xylulose using the enzyme xylose isomerase and subsequent fermentation. Another strategy is the development of genetically modified strains of *S. cerevisiae* with heterologous xylose metabolic pathways. Both arrangements have drawbacks, however; using genetically modified organisms requires special regulations and engineered microorganisms can have problems with genetic instability and present low overall ethanol yields. For the case of xylose isomerization and subsequent xylulose fermentation, the main challenges are the unfavorable equilibrium of xylose and xylulose after isomerization and the slow fermentation of xylulose. This work has the following objectives: obtaining experimental data on xylulose fermentation using design of experiments to understand the effects of temperature, pH, cell concentration and aeration on the process; modeling of the xylulose fermentation using experimental data obtained; performing a techno-economic analysis comparing the performance of genetically modified *Saccharomyces cerevisiae* with the proposed process.

**PÔSTER 036****Estudo de caso para sincronismo em controle distribuído nas linhas de luz**

João Tadeu de Aguiar Fonseca (LNLS)

e-mail: joao.fonseca@lnls.br

Grupo: APOIO EM ELETRONICA - GAE

Aplicações industriais e científicas de alto desempenho, frequentemente necessitam de soluções de controle distribuído, onde o sincronismo de sinais, componentes e dispositivos são cruciais para o desempenho satisfatório da rotina de controle. No escopo deste estágio foi estudada a tecnologia de rede Ethernet Time Sensitive Network (TSN). TSN é o resultado da colaboração de desenvolvedores que resulta no acréscimo de funcionalidades ao protocolo IEEE 802 padrão. Como o nome sugere este novo protocolo é responsável pelas atribuições temporais da rede, mais precisamente inserindo as características de sincronismo e determinismo na comunicação. O estudo foi conduzido de maneira a validar a utilização da rede TSN na comunicação de hardware de controle alocados nas linhas de luz do Sirius. Testes de comunicação, geração de sinais e lógicas sincronizadas foram utilizadas para medição da precisão temporal da rede, cujos resultados estão documentados em forma gráfica e serão confrontados com as tolerâncias e especificações de tempo e sincronismo dos sistemas nas linhas de luz para análise.

## PÔSTER 037

## Dispositivo de testes em campo para equipamentos industriais de automação

João Vitor Bitteli França (LNLS)

e-mail: joao.franca@lnls.br

Grupo: APOIO EM ELETRONICA - GAE

O projeto Sirius é a maior obra de infraestrutura científica brasileira, e traz consigo demandas complexas que devem ser atendidas pelas equipes de engenharia. O Grupo de Apoio em Eletrônica (GAE) é responsável pelos subsistemas elétricos e eletrônicos comuns das linhas de luz do Sirius, sendo um deles o sistema de HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning) das cabanas ópticas e experimentais das linhas de luz. Para garantir a excelência em resultados experimentais, a estabilidade de temperatura durante os experimentos é de vital importância, permitindo em alguns casos, variações não superiores a  $0.1^{\circ}\text{C}$ . O HVAC é um subsistema composto de diversos dispositivos, sendo um deles o atuador do Damper, uma válvula responsável por controlar o fluxo de ar que flui para os dutos. Nesse contexto, é necessário realizar testes nos dampers antes de sua instalação nas cabanas, levantando características necessárias para otimizações no controle do HVAC. Um dos trabalhos realizados durante o estágio técnico é o desenvolvimento de um dispositivo eletrônico para testes de dampers. É comum que equipamentos industriais façam uso de sinais analógicos em dois possíveis padrões: 4 até 20mA ou 0 até 10V. Dessa forma, para que o dispositivo de testes seja genérico a ponto de conseguir testar uma grande diversidade de equipamentos industriais, além de somente dampers, foram desenvolvidos circuitos eletrônicos capazes de enviar e receber sinais nos dois padrões, compondo 4 conjuntos de interface com o DUT (Device Under Test). Um microcontrolador integra os conjuntos e realiza a interface com o usuário que conduzirá o teste através de botões, potenciômetros e um display, possibilitando o controle e diagnóstico para teste em campo de qualquer dispositivo que atenda ao padrão industrial, comum em equipamentos pertencentes a infraestrutura de automação das linhas de luz do Sirius.

PÔSTER 038

## relatório de estagio

Larissa Sales de Almeida (LNLS)  
e-mail: sales.larialmeida@gmail.com

Grupo: VACUO SIRIUS - VACS

Este trabalho tem como objetivo documentar as principais atividades desenvolvidas no ano de 2019 junto ao Grupo de Vácuo do LNLS, como forma de avaliar o desempenho do estagiário. Neste caso, as principais atividades realizadas neste período de estágio estiveram relacionadas com todas as etapas para se obter um sistema de vácuo, também, a realização de montagens e atividades junto ao projeto Siríus. Também as atividades no Siríus, como suporte à montagem dos trechos de linha de luz, com o objetivo de auxiliar na preparação de montagens e no baking.

PÔSTER 039

**Esfoliação e caracterização eletroquímica de materiais 2D**Laura Vilar Simões (LNNano)  
e-mail: laura.simoes@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

Desde a descoberta do grafeno, o campo dos materiais bidimensionais (2D) tem se destacado nas mais diversas áreas, devido a fascinantes propriedades eletrônicas e ópticas. Entre os compostos que pertencem a este grupo, destaca-se o dissulfeto de molibdênio (MoS<sub>2</sub>), material semicondutor com distintas aplicações, como a evolução de hidrogênio, a oxidação fotocatalítica de poluentes e a dessalinização da água. Diante da elevada aplicabilidade do MoS<sub>2</sub> somada ao baixo custo e excelentes propriedades, é interessante explorar a esfoliação deste material com acréscimo de modificações na superfície para aprimoramento das diferentes finalidades. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é obter monocamadas por métodos de esfoliação com posterior funcionalização da superfície do MoS<sub>2</sub>, através de tratamentos eletroquímicos. Para isto foram aplicadas as seguintes esfoliações do tipo “top-down”: Mecânica por “Scotch tape”, fazendo-se uso de fita adesiva, Líquida com n-metil-2-pirrolidona (NMP), em que o NMP auxilia no rompimento das forças entre camadas, e Líquida com N-Butil lítio (n-BuLi), na qual os átomos de Li intercalam na superfície do MoS<sub>2</sub> implicando na expansão das camadas. Entre todos os métodos realizados, o que mais atingiu o objetivo do projeto foi o de esfoliação mecânica, visto que se obteve monocamadas com dimensão considerável, cerca de 100  $\mu\text{m}^2$ , com poucos defeitos e baixo nível de contaminação, ideal para a consecutiva aplicação do tratamento eletroquímico. Ademais, a caracterização das monocamadas foi feita utilizando a Microscopia de Força Atômica (MFA) e a Microscopia Raman. Por fim, como perspectivas futuras, objetiva-se isolar a área de estudo da monocamada com o processo de litografia, seguida da aplicação do tratamento eletroquímico para funcionalizar a superfície e otimizar as diferentes aplicações.

"PÔSTER 040

**COMISSIONAMENTO E OPERAÇÃO DO REFINADOR DE DISCOS EM ESCALA  
PILOTO**Leonardo José Montebugnoli (LNBR)  
e-mail: leojmonte@gmail.com

Grupo: PROCESSOS TECNOLOGICOS - DPT

O objetivo do estudo foi implementar o processo de refino mecânico para bagaço de cana-de-açúcar em escala piloto e avaliar o impacto deste processo na sacarificação enzimática, para aplicação na produção de etanol de segunda geração. Para isto foi preliminarmente utilizada biomassa de bagaço de cana-de-açúcar, cedida pela Usina Santa Isabel, que passou por um pré-tratamento de explosão a vapor em reator contínuo (190 °C por 15 minutos). Para o comissionamento do equipamento foram testados os limites inferior e superior das variáveis de operação sendo velocidade de rotação do disco, distância entre os discos e taxa de alimentação. A partir destes dados preliminares foi observado que as variáveis mais importantes para a cominuição do bagaço pré-tratado são a velocidade de rotação do disco e a distância entre eles. Com estes resultados foi elaborado um planejamento fatorial 2<sup>2</sup>, mantendo a taxa de alimentação constante, os fatores utilizados foram:

	Fatores (-)			Fatores (+)
Ponto Central	Distância do disco (mm)	2,5	1,75	
1 Velocidade de Rotação (RPM)	3000	2250	1500	Um novo bagaço de cana-de-açúcar "in natura" foi utilizado para um pré-tratamento mais brando que o usado no comissionamento. Este pré-tratamento foi realizado em escala piloto empregando um reator batelada de 350 L da Pope Scientific. As condições de operação foram 180 °C por 15 minutos. O material pré-tratado foi então processado no refinador de acordo com o planejamento fatorial. As amostras processadas foram levadas para o laboratório do LNBR onde estão sendo feitas as reações enzimáticas, para isto é utilizado o coquetel enzimático Cellic® Ctec II, Novozymes, durante 72 horas, mantendo a temperatura a 50 °C e agitação a 150 RPM em um shaker. O fator de resposta do planejamento será a condição de refino que irá proporcionar o maior ganho na hidrólise enzimática.



"

PÔSTER 041

**PROJETO DE DISPOSITIVO PARA CONTROLE DE TEMPERATURA EM ENSAIOS DE  
TORÇÃO IN SITU NA LINHA DE LUZ XRD1**

Leonardo Kenji kobaicy (LNLS)  
e-mail: leonardo.kobaicy@lnls.br

Grupo: XPD

Nowadays the study of mechanical properties of materials under different temperatures have been essential for the technological advancement of areas such as, energy generation and the aerospace industry. To conduct these studies special testing machines that can vary their temperature are necessary. The aim of this project was to build a thermal stabilization apparatus for a torsion testing machine capable of being used in an X-ray beamline. Tests have shown that the device developed can keep stable temperatures from  $-100^{\circ}\text{C}$  to  $100^{\circ}\text{C}$  with an oscillation of  $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$  during the mechanical simulation.

**PÔSTER 042****Pré-tratamento de bagaço de cana-de-açúcar por explosão a vapor em escala piloto no LNBR: uma abordagem comparativa.**

Liliane Pires Andrade (LNBR)  
e-mail: liliane.andrade@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

No Brasil, o bagaço de cana-de-açúcar representa uma alternativa atraente para a produção de biorrenováveis devido ao seu alto volume de produção, na Safra 18/19 foram 250 milhões de toneladas. Neste contexto, o presente trabalho valeu-se do know-how do LNBR em escalonamento de processos ao utilizar o reator batelada POPE 20L da Planta Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP) para fazer o pré-tratamento por explosão a vapor de bagaço de cana-de-açúcar, onde foram testadas condições com temperatura e tempo variando entre 190 a 205°C e 10 a 20 minutos, respectivamente. Os bagaço pré-tratados obtidos foram caracterizados quimicamente para avaliação da transformação da celulose e hemicelulose durante o processo, e como resultado enquanto a recuperação de celulose na fração sólida ficou acima de 90% para todas as condições avaliadas, a solubilização da hemicelulose foi superior a 80%, porém a recuperação como açúcar ficou abaixo de 35%. Esses bagaços foram submetidos a sacarificação enzimática em laboratório utilizando o coquetel enzimático Cellic CTec 2, com 10% de teor de sólidos, carga enzimática de 10 FPU/g-celulose, pH 5,0, 50°C e 72 horas de reação. Independentemente do pré-tratamento utilizado a conversão média de celulose após as sacarificações foi de 47%, desde modo para a condições avaliadas neste estudo não foram encontradas diferenças significativas na obtenção de glicose a partir de bagaço de cana-de-açúcar. Assim, para uma melhor visão do processo até a obtenção do produto final faz-se necessário avaliar outras variáveis, por exemplo, a formação de compostos que são potenciais inibidores de processos fermentativos que serão utilizados para na obtenção dos biorrenováveis.

**PÔSTER 043****Templates 3D altamente porosos de nanocelulose: uma plataforma leve,  
renovável e ajustável para aplicações avançadas**

Lívia Salles Martins (LNNano)  
e-mail: livsam@gmail.com

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

Um dos principais resíduos do processo de produção do etanol a partir da cana-de-açúcar é o bagaço, constituído majoritariamente de celulose. A celulose é um polímero natural e sendo obtida a partir de fontes renováveis gera um grande interesse ambiental em diversos setores. As nanofibrilas de celulose (CNF) podem ser isoladas da celulose e demonstram grande potencial de aplicações como, por exemplo, na obtenção de materiais porosos. Estes são descritos como materiais sólidos altamente porosos e extremamente leves, viabilizando sua aplicação em diversos setores como descontaminação de água, crescimento de sistemas biológicos, como por exemplo, formação de scaffolds para regeneração óssea, dispositivos eletrônicos para geração e armazenamento de energia e isolamento acústico e térmico. Contudo, os processos de obtenção da CNF a partir do bagaço ainda requerem um estudo maior acerca do efeito do processamento nas propriedades intrínsecas das CNF. Dessa forma, foi proposto o estudo da morfologia das CNF obtidas a partir de diferentes processos e o posterior efeito destas nas propriedades mecânicas finais dos templates 3D formados. As CNF foram obtidas em três etapas: pré-tratamento organossolv do bagaço de cana, branqueamento com hidróxido de sódio e peróxido de hidrogênio e, processamento mecânico para quebra das microfibras em nanofibrilas. Foram estudados diferentes ciclos de processamento: primeiro no masuko: 2, 5 e 10 ciclos e no microfluidizador: 1, 2 e 3 ciclos. Espumas foram preparadas com aproximadamente 50% de porosidade total, a partir de suspensões de nanofibrilas em 2% de concentração, que foram congeladas em freezer por 24h e posteriormente liofilizadas para a produção dos poros. As nanofibrilas foram caracterizadas quanto à distribuição e diâmetro por microscopia de força atômica (AFM), sendo uma dispersão monodal dos diâmetros, estes variando entre 5 e 10nm, no entanto, apresentando diferenças morfológicas nos diferentes processos: o microfluidizador produziu nanofibrilas com comprimento menor, quando comparado as estruturas geradas no Masuko, conseqüentemente afetando as propriedades finais das espumas. As espumas foram ainda caracterizadas quanto à propriedade mecânica de compressibilidade, além da morfologia estrutural por microscopia eletrônica de varredura. A porosidade e estrutura interna dos templates 3D foram caracterizadas por microtomografia de raios-X.

## PÔSTER 044

## Design of a Double Crystal Deflector for XRR Studies on Liquid Interfaces

Raíssa Sodré Bastos (LNLS)

e-mail: raissa.bastos@lnls.br

Grupo: XRD2

X-Ray Scattering, Diffraction and Reflectivity studies of liquid interfaces are becoming well established at Synchrotron Light Sources, allowing in situ characterization of atomic and molecular structures with a great impact in many fields, such as electronics, surfactants behavior and pharmaceutical/food industries. Meanwhile, the incident angle variation required by these techniques present a challenging problem for liquid interfaces, due the inability of tilting neither the surface nor the source. In this scenario, a few specialized instrumentations have been developed to deflect the incoming beam onto the sample surface with high precision. Former designs presented an additional crystal at the end of the optics setup, causing the beam to move both vertically and horizontally at the sample when varying its incident angle, which requires the sample and detector to track the moving beam and therefore brings mechanical instability to the surface. In the present work, we present the design and development of an alternative deflecting system, in which the liquid surface stays stationary over the whole incident angular variation. The deflecting system relies on sequential Bragg reflections from two distinct crystals (i.e., Ge 111 and Ge 220) arranged in a DCM configuration. The double Bragg reflection, combined with the rotation of the deflector along the primary beam axis, allows the incident angle at the surface to be changed, while the measuring position remains centered and stationary at the sample surface. Its greatest advantage consists in the incident angular variation of up to 18 degrees, which enables the measurements of large momentum transfer values normal to the surface, in a way that it can conveniently be used not only for X-ray Reflectivity (XRR), but also for Grazing Incidence X-ray Diffraction (GIXD) and Grazing Incidence Small Angle X-ray Scattering (GISAXS) studies of liquid interfaces. Though similar devices were implemented on beamlines ID10/ID15 at ESRF, P08 at PETRA III and I07 at DIAMOND, this is a new design projected to perfectly fit the 6+2 circle diffractometer of SAGUI beamline at Sirius. A prototype was modeled, manufactured and is currently undergoing tests at XRD2 beamline at UVX.

## PÔSTER 045

**Graphical User Interface for X-ray Fluorescence Computed Tomography Data  
Reconstruction**

Antonio Carlos Piccino Neto (LNLS)  
e-mail: netopiccino@gmail.com

Grupo: CARNAUBA

X-ray Fluorescence Computed Tomography (XFCT) is a non-destructive imaging technique that allows reconstructing the three-dimensional distribution of high-Z elements within a sample by measuring its slices fluorescence sinograms with photon detectors. In the present work a Graphical User Interface (GUI) was developed in Debian/Linux for XFCT reconstruction with the integration of X-ray transmission and X-ray fluorescence data. The GUI code was written in Python3, with intensive use of the PyQt5 library, and the tools for its execution were gathered together in a Docker container. Some of these tools were the C library RAFT used for XFCT image reconstruction and the three-dimensional visualization library VisPy. The operation and usability of the interface, as well as the reconstruction algorithms, were tested by reconstructing the fluorescence and transmission data of a *Crambe abyssinica* seed measured on the XRF beamline. Thus, some errors regarding reconstruction were found and corrected with the help of Scientific Computing Group (GCC). More recent efforts have focused on increasing the speed of reconstruction by studying a possible implementation of parallel processing and/or multithreading. And studies have been initiated on image reconstruction under a limited number of projections (due to angular constraints of the Carnaúba beamline experimental setup).

## PÔSTER 046

## Space-charge distribution at the interface of organic materials with metals and insulators

Carlos Vinicius Santos Batista (LNNano)  
e-mail: carlos.batista@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

An obstacle for the development and improvement of devices based on organic materials is related to the complexity of the interface formed between such materials and substrates of different natures. Recent scientific efforts have demonstrated different ways to access properties derived from both the alignment and the continuity of the electrostatic potential at these interfaces. Here we present a detailed investigation of the electrostatic potential at four different surfaces: (i) metallic, (ii) insulating (thin and thick films), (iii) organic on metallic substrate and (iv) organic on an insulating substrate. Each surface was analyzed using atomic force and Kelvin probe force microscopies techniques. This methodology required a device architecture where these four surfaces could be analyzed in a single scan. Over an insulate substrate (SiO<sub>2</sub>) five metals were deposited: (a) gold, (b) silver, (c) nickel, (d) chromium and (e) titanium. A thin layer of native oxide was observed on the surface of silver, chromium and titanium. The organic material studied was copper phtalocyanine, known for forming organic semiconductor films that exhibit rich electronic properties. As a result, this project shows a map of the electrostatic potential at the organic/inorganic interfaces and the charge distribution along the surfaces and interfaces involved. The variation of the charge distributions was correlated to both the different organic materials' thicknesses evaluated (from 2 to 32 nm) and the nature of the substrates used (insulating or conductive). Parameters and electronic properties of the active materials such as charge density and Fermi level were also calculated.

## PÔSTER 047

## Investigation of skyrmions and magnetic domains in symmetric Pt/Co/Pt multilayers at zero magnetic field and room temperature: applications for racetrack memory devices

Danian Alexandre Dugato (LNLS)  
e-mail: danian.dugato@lnls.br

Grupo: IPE

Magnetic skyrmions are small-sized swirling spins textures that have been widely studied due to their interesting physical properties and potential advantages for novel magnetic memory technologies. Their stability, topological structure, and motion under ultra-low current are suitable for such spintronic devices. Nevertheless, their features must be highly controlled in order to acquire stability and reproducibility on the nucleation, and motion processes. An important step consists in room-temperature nucleation and stabilization of skyrmions without applying any external force. In this work, we investigated the formation of zero field skyrmions at room temperature in symmetric Pt/Co/Pt multilayers. Magnetic multilayers  $\text{SiO}_2/[\text{Pt} (1 \text{ nm})/\text{Co} (t)/\text{Pt} (1 \text{ nm})]_{\times 15}$  ( $t = 0.5, 0.6, 0.8, 1.0$  and  $1.5 \text{ nm}$ ) were fabricated by magnetron sputtering. The magnetic domains patterns were imaged by magnetic force microscopy (MFM) in the as-grown state, at room temperature and zero magnetic field. By carefully controlling the physical properties across the ferromagnetic heavy metal interface (FM/HM), zero field labyrinthine domains observed for thicker Co layers evolve to isolated skyrmions for thinner Co layers. Scanning transmission X-ray microscopy (STXM) was also carried out to confront shape and size of isolated magnetic skyrmions. For the labyrinthine state both periodicity and domain wall width increase as the Co thickness decreases from  $1.5 \text{ nm}$  to  $0.8 \text{ nm}$ . Further studies performed by micromagnetic simulations indicate that the interfacial Dzyaloshinskii-Moriya interaction also plays a major role for the stabilization of room-temperature zero field skyrmions. These findings open new perspectives to use zero field skyrmions in racetrack memory devices.

## PÔSTER 048

## The limit of application of the kinematical theory of X-ray diffraction and the structure resolution by dynamical theory.

Diego Felix Dias (LNLS)  
e-mail: diego.dias@lnls.br

Grupo: XRD2

The key to practically all the properties of matter is in the crystal structure, to know how the atoms are distributed in space is a fundamental information for modern science. X-ray diffraction is among the most suited techniques to obtain this crystalline structure from measured angular position and intensities of the diffraction peaks. In order to describe the process of X-ray diffraction, it was initially used the kinematical theory, also known as geometric theory [1, 2], because basically uses geometric factors, for the description of the phenomenon. Over time, some experiments showed a disagreement with the geometric theory, for example, Borrmann effect, who observed for the first time anomalous transmission phenomenon when X-ray beam pass through a thick crystal [1]. Another theory was developed, the so-called dynamical theory of X-ray diffraction, which takes into account several physical principles, such as the multiple scattering and index of refraction inside the crystal. With the advancement of science, new applications using dynamical theory began to be developed, such as X-ray diffraction imaging [3], where the observed contrast in the images originated from the difference between kinematical and dynamical intensities, X-ray standing wave (XSW) [3], where the multiple reflections inside the crystal, give rise to a standing wave, which together with a fluorescence detector, provide a tool capable of elementary mapping the unit cell. Moreover, in X-ray optics where single crystals with a high degree of perfection are used as monochromators, dynamical theory is used to explain exactly the properties of the beam, such as energy [3]. In this work we will show the general limit of application of the kinematical theory of X-ray diffraction. We will also use the both X-ray theories to solve the crystalline structure of diffraction patterns for a set of simulated and real crystals with different sizes. We will show the differences between the structures solved by the both X-ray theories and observe the problems in the structure resolution process using the kinematical theory outside of their validation. [1] BATTERMAN, B. W. & COLE, H., *Rev. Mod. Phys.*, 36, 681–717 (1964). [2] William H. Zachariasen. *Theory of X-ray Diffraction in Crystals*. Dover Publications, INC., New York, 1945. [3] Sérgio Luiz Morelhão. *Computer simulation tools for x-ray analysis*. Cham: Springer International Publishing, 2016.



## PÔSTER 049

## X-ray magnetic dichroism instrumentation to investigate electronic and magnetic properties under extreme conditions

Eduardo Henrique de Toledo Poldi (LNLS)  
e-mail: eduardo.poldi@lnls.br

Grupo: EMA

Materiais magnéticos são estudados em larga escala por diversos grupos científicos ao redor do mundo, seja por conta de sua vasta aplicabilidade, seja pela ocorrência mútua de fenômenos antagônicos em determinadas condições. Uma das técnicas capaz de sondar o magnetismo de um determinado composto, de maneira seletiva ao elemento químico e ao orbital atômico, é o dicróismo circular magnético de raios X (XMCD). Esta técnica sonda a diferença entre os estados eletrônicos desocupados de spin  $+\hbar/2$  e  $-\hbar/2$  por meio de espectroscopia de absorção de raios X (XAS) realizada com fótons de polarização circular de helicidades opostas. Em síncrotrons, a maneira mais eficiente de se gerar raios X com alta taxa de polarização circular e troca rápida de helicidade é utilizando uma lâmina de  $\frac{1}{4}$  de onda (QWP). Desta maneira, este projeto visa desenvolver uma instrumentação de QWP para XMCD, com a possibilidade de se realizar experimentos mais eficientemente em altas pressões, baixas temperaturas e altos campos magnéticos. Esta instrumentação pode ser utilizada tanto na resolução de problemas da física da matéria condensada de caráter mais básico, quanto no estudo de materiais cuja aplicação se dá de forma mais direta na sociedade. Ao final do comissionamento desta instrumentação, realizaremos medidas de XMCD em altas energias no  $\text{UMn}_2\text{Si}_2$  e estudaremos a evolução do magnetismo do composto  $\text{GdCo}_2$  como função de P e T.

## PÔSTER 050

Growth of Fe/BaTiO<sub>3</sub> heterostructures for in-situ characterization of the  
magnetoelectric coupling

Felipe Luiz Alvares Vital (LNLS)  
e-mail: fel.vital2008@gmail.com

Grupo: PGM

The main goal of this work is to obtain heterostructures of BaTiO<sub>3</sub> (BTO) and Fe with a magnetoelectric coupling at the interface. We can divide the results into two main lines: the optimization of the BTO layer and the growth of the bilayered structure used to characterize the coupling. In the first group, we were able to grow thin films by pulsed laser deposition (PLD), optimizing the growth parameters to obtain the best results. The use of different substrates is also a subject of analysis. We tried growing polycrystalline samples on silicon substrates. The results show that they could be crystallized after annealing in-situ up to 873 K. The morphology of the growth on SrTiO<sub>3</sub> and Nb:SrTiO<sub>3</sub> substrates was also studied. The BTO layer was grown very thick (~ 200 nm) to ensure that the films would be less epitaxial. In the second group, we have grown the bottom electrodes of SrRuO<sub>3</sub> by PLD while the titanium gold top electrode was grown by electron beam evaporation. The Fe layer of 1 nm was grown by molecular beam epitaxy (MBE). The samples were characterized by piezoresponse force microscopy (PFM), showing that they were ferroelectric. The x-ray absorption spectroscopy (XAS) showed that the sample was metallic by the time it reached the microscope. While preliminary characterization by photoemission electron microscopy (PEEM) could indicate that there was a coupling between the ferromagnetic and ferroelectric layers.

## PÔSTER 051

## Campos Hertzianos e modulação de fônons poláritons hiperbólicos em nitreto de boro hexagonal depositados sobre meta-superfícies

Flavio Henrique Feres (LNLS)  
e-mail: flavio.feres@lnls.br

Grupo: IMBUA

A interação entre luz e matéria em cristais fotônicos bidimensionais (2D) ocorre, principalmente, via formação de poláritons, que são quasi-partículas bosônicas originárias do acoplamento entre quantas de luz (fótons) e quantas de oscilações coletivas fundamentais da matéria como por exemplo fônons e plasmons. Neste trabalho, utilizamos a técnica Synchrotron Infrared Nanospectroscopy (SINS) para estudarmos fônons poláritons hiperbólicos, que apresentam comprimentos de onda subdifracionais e são suportados por cristais hiperbólicos, como o nitreto de boro hexagonal (h-BN). O presente estudo visou interpretar as ondas de polarização geradas por poláritons como dipolos de antenas Hertzianas. Vimos que estas ondas polaritônicas se comportam diferentemente dependendo do substrato utilizado, seja metálico (Au e Ag) ou dielétrico (SiO<sub>2</sub> e Ar). Além disso, exploramos o comportamento exótico desses modos sobre meta-superfícies de SiO<sub>2</sub>/Au com que conseguimos modular o comprimento de onda bem como a velocidade de grupo dos modos polaritônicos.

## PÔSTER 052

Efeitos da Pressão na Criticalidade Quântica de Compostos Férmions Pesados  
Supercondutores da Família  $RCu_2Si_2$  ( $R = Ce, Yb$ ).

Gustavo Aparecido Lombardi (LNLS)  
e-mail: [gustavo.lombardi@lnls.br](mailto:gustavo.lombardi@lnls.br)

Grupo: EMA

Materiais cujas propriedades são governadas por fortes correlações eletrônicas podem exibir fenômenos fascinantes tanto do ponto de vista de ciência básica como para potencial aplicação em dispositivos, que variam desde magnetorresistência colossal à supercondutividade e ao efeito Hall quântico fracionário. A supercondutividade não convencional em materiais classificados como metais de férmions pesados está entre os fenômenos mais desafiadores a serem entendidos no campo da matéria condensada. Esses metais contêm tipicamente elementos de terras raras ou actínídeos como Ce, Yb ou U e, portanto, momentos magnéticos localizados que agem como centros de espalhamento dos elétrons de condução dando origem ao chamado efeito Kondo, que compete com o ordenamento magnético dos elétrons 4f/5f destes materiais. Entender essa competição entre o ordenamento magnético e o efeito Kondo parece ser a chave para se entender o aparecimento de supercondutividade nesta classe de materiais. Neste trabalho estamos investigando a competição entre efeito Kondo e ordenamento magnético em compostos férmions pesados da família  $RCu_2Si_2$  ( $R = Ce, Yb$ ), a partir da combinação de técnicas macroscópicas, como magnetização e calor específico, e microscópicas de espectroscopia de absorção de raios-X como função da contração da rede cristalina induzida por pressão física externa ou pressão química através da substituição de elementos para contrair a rede cristalina.

## PÔSTER 053

## Otimização da linha de luz HARPIA através de simulações de ray-tracing

Henrique de Almeida Tórtura (LNLS)

e-mail: henriquetortura.ht@gmail.com

Grupo: OPTICA - OPT

HARPIA será uma linha de luz de difração de pó de raios-X no Sirius, o acelerador síncrotron de quarta geração brasileiro, que irá funcionar como parte do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). Os experimentos a serem realizados na linha necessitam de um feixe de luz de tamanho vertical de 0,8mm, iluminando a área útil de um tubo capilar de 1mm de espessura que contém a amostra, fluxo de fótons de  $10^{12}$  a  $10^{13}$ ph/s/100mA e fator de resolução energética da ordem de  $10^{-4}$ , operando com uma energia entre 5 e 30 keV. Para adequar o feixe a tais critérios, foi preciso caracterizar elementos ópticos como unduladores, que geram o feixe de luz inicial através de desvios oscilatórios na trajetória dos elétrons, monocromadores, responsáveis por estreitar a banda de energia, e possíveis espelhos, para colimação e rejeição de harmônicos, e simular seus efeitos na linha de luz. O undulador será instalado em uma seção reta do Sirius, enquanto os outros elementos podem estar dispostos entre 25m, posição que marca o fim da proteção radiológica, e 60m da fonte, sem ocupar a marca de 34m, na qual há uma divisão de estabilidade do piso. As simulações, que foram realizadas pelo método de ray-tracing com o uso do software SHADOW e de ferramentas derivadas desenvolvidas em Python pelo grupo de óptica do LNLS, mostram que o uso de um undulador de período de 18mm combinado com um monocromador de Si (111) permite obter fluxos de até  $(2,55 \pm 0,02) \times 10^{13}$  ph/s/100mA com uma resolução de energia de  $(1,20 \pm 0,01) \times 10^{-4}$ . Para a energia de 20keV, por exemplo, o tamanho do feixe de fótons na fonte, que é aproximadamente gaussiano, foi estimado em 46,5 micrômetros horizontalmente e 10,5 micrômetros verticalmente (largura à meia altura) e a divergência horizontal de 39 micro-radianos e vertical de 24,5 micro-radianos (largura à meia altura), o que pode ser usado para determinar a melhor posição para o difratômetro a fim de se ter um feixe que se encaixe nas proporções do tubo capilar que guarda a amostra. Introduzir um espelho colimador possibilitaria reduzir o tamanho vertical do feixe, de  $(946 \pm 3)$  micrômetros para  $(693 \pm 6)$  micrômetros a 40m da fonte e 20keV, e melhorar o fator de rejeição de harmônicos para baixas energias, de  $1,53 \times 10^{-2}$  a  $6,96 \times 10^{-4}$  para 5keV, mas levaria a perda de 20 a 30% no fluxo de fótons, precisando de diferentes faixas de revestimento para ser utilizado em todo o espectro planejado e encarecendo o projeto.

## PÔSTER 054

## Métodos de dosimetria no Sirius

Isabela Castro de Moraes (LNLS)

e-mail: isabela.moraes@lnls.br

Grupo: PROTECAO RADIOLOGICA SIRIUS - RADS

A radiação é a emissão de energia por meio de ondas ou partículas. Todos nós estamos sujeitos diariamente à radiação natural, que é responsável pela maior parte da exposição que uma pessoa recebe. Ela é proveniente do espaço, dos materiais presentes em alimentos, água, ar e no solo. A proteção radiológica busca garantir a segurança de todos os indivíduos expostos à radiação e assegurar que seu uso seja justificado, limitado e otimizado. Instalações com fontes de radiação, como é o caso do UVX e do Sirius onde temos a produção de luz síncrotron, seguem normas brasileiras de radioproteção instituídas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) baseadas em normas e recomendações internacionais. Uma das grandezas utilizadas para quantificação radiométrica, ou seja, que é capaz de fornecer a quantidade de radiação que a pessoa está exposta, é a dose efetiva. Ela leva em consideração fatores de ponderação para diferentes tipos de radiação em diferentes tecidos, já que o mecanismo de deposição de energia na matéria depende do tipo de partícula e o efeito biológico está relacionado às características de cada tecido. Um dos princípios básicos da proteção radiológica é a limitação de dose, que consiste em restringir os valores de dose efetiva de modo que estes não excedam os estipulados na Norma 3.01 "Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica" da CNEN. No Sirius, deseja-se que todo o hall experimental seja classificado como área livre. Para isso, precisamos garantir que nessas áreas a dose esteja abaixo do limite de dose efetiva anual para indivíduos de público de 1 mSv, tornando assim o nível de radiação nessas áreas comparável a radiação natural. No Sirius, o estudo de doses é feito com a utilização de sondas de radiação para monitoração de área. Elas são capazes de realizar medidas praticamente instantâneas de dose para fótons e nêutrons. Já a dosimetria passiva é feita com o uso de TLDs (Thermoluminescent Dosimeter) e OSLDs (Optically Stimulated Luminescence Dosimeter). Ambos são detectores que conseguem armazenar informações sobre a radiação que nele incide para uma leitura posterior. Este projeto possui como objetivo apresentar a metodologia utilizada no Sirius para a monitoração de dose, descrevendo a rotina de controle e sua importância.

**PÔSTER 055**

Procedimentos de manutenção em sistemas e equipamentos do grupo de  
Diagnóstico.

Joice Cristina Ávila (LNLS)  
e-mail: [joyce.avila@lnls.br](mailto:joyce.avila@lnls.br)

Grupo: DIAGNOSTICO DE FEIXE SIRIUS - DIGS

O trabalho consiste em apresentar procedimentos simples e sistemáticos de manutenção preventiva e de reparo em racks e equipamentos do Grupo de Diagnóstico, desenvolvidos por meio de análises e testes.

PÔSTER 056

**Sistema criogênico para a estação experimental TARUMÃ da linha de luz  
CARNAÚBA**Júlia Carina dos Santos Carvalho (LNLS)  
e-mail: julia.carvalho@lnls.br

Grupo: CARNAUBA

CARNAÚBA (Coherent X-Ray Nanoprobe Beamline) é uma linha de nanofoco em desenvolvimento para a fonte SIRIUS na qual serão realizadas técnicas de imagem baseadas em raio X coerente. Uma de suas principais linhas de pesquisa envolve o imageamento de amostras sensíveis à dose, como tecidos biológicos que tipicamente sofrem alterações químicas ou estruturais devido a feixe de raios X. Tais mudanças limitam a resolução da imagem obtida podendo inclusive incapacitar o imageamento. De qualquer forma, é sabido que tais danos são mais presentes à temperatura ambiente e podem ser mitigados em temperaturas criogênicas, logo torna-se necessário o desenvolvimento de uma instrumentação de resfriamento criogênico na estação TARUMÃ. No entanto, diferente de sistemas mantidos em vácuo, o uso de criogenia em ar tem a complexidade de trocas de calor por convecção e principalmente a formação de gelo na amostra, impossibilitando a utilização de um dispositivo como dedo frio. Portanto, a estação TARUMÃ utilizará um sistema de cryojet comum à linhas de luz de cristalografia de proteínas. Tal sistema cria um fluxo de nitrogênio gelado e seco que resfria a amostra ao mesmo tempo que a protege da umidade do ar evitando o congelamento. No entanto, uma instrumentação específica deve ser desenvolvida para a linha Tarumã, uma vez que fatores como vibração ou até mesmo o congelamento de motores devem ser evitados. Para tanto foi desenvolvido a partir de simulações um elemento que atua como escudo para redirecionar o fluxo de nitrogênio. Além disso, tal escudo foi projetado de forma a impedir turbulências e manter o isolamento térmico para atender às condições de estabilidade em termos de vibrações mecânicas e variações térmicas. Por fim, protótipos estão em desenvolvimento para comprovar os resultados simulados e viabilizar a fabricação do escudo. Neste trabalho iremos apresentar algum dos resultados de simulação e a concepção do escudo assim como os principais resultados envolvendo medidas de vibração e estabilidade térmica utilizados para validar as simulações.



## PÔSTER 057

Crescimento de filmes finos e heteroestruturas de  $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ ,  
 $\text{YBa}_2\text{CuO}_{7-x}$  e  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-x}$ 

Karine Silva Alcântara (LNLS)  
e-mail: karine.alcantara@lnls.br

Grupo: PGM

Sistemas fortemente correlacionados são caracterizados pelas fortes interações entre seus elétrons, cujo entendimento é de grande interesse na área da física do estado sólido. As interações eletrônicas nestes materiais são manifestadas através de diversas propriedades não usuais, como: transição metal-isolante, efeito Hall anômalo, supercondutividade de altas-temperaturas (HTSC), etc. Como estas propriedades são originadas por estados quânticos ligados à interface, o crescimento de filmes finos epitaxiais de alta qualidade é interessante para estudá-las. Neste trabalho, estudamos o crescimento de filmes finos de três óxidos fortemente correlacionados, sendo eles  $\text{YBa}_2\text{CuO}_{7-x}$  (YBCO),  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-x}$  (BSCCO), que são cupratos com HTSC, e  $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$  (LSMO), que é um material ferromagnético. O transporte de elétrons polarizados quanto ao spin de materiais ferromagnéticos para supercondutores é de grande interesse científico, além de possuir potencial para aplicação tecnológica. Portanto, além dos filmes finos destes materiais isolados, crescemos heteroestruturas de LSMO/YBCO e LSMO/BSCCO, a fim de futuramente analisar a interação entre supercondutividade e ferromagnetismo na interface entre os dois materiais. Todas as amostras foram crescidas em substratos de  $\text{SrTiO}_3$  (001) através de deposição por laser pulsado (PLD). A PLD foi escolhida por ser uma técnica que, uma vez que os parâmetros de crescimento sejam bem calibrados, permite transferência estequiométrica de material entre alvo e substrato, além de permitir crescimento em atmosfera de oxigênio. Serão apresentados os resultados da caracterização destes filmes finos quanto à topografia, estrutura cristalográfica e resistividade em função da temperatura, medidas através de microscopia de força atômica (AFM), difração de raios-x (XRD) e medidas de transporte elétrico, respectivamente. Também serão apresentados resultados preliminares de difração de elétrons de alta energia (RHEED) em substratos de  $\text{SrTiO}_3$  (001), e medidas de difração de elétrons de baixa energia (LEED), realizadas em filmes de LSMO a fim de analisar o ordenamento da superfície. As medidas de LEED foram realizadas em uma câmara de epitaxia por feixe molecular (MBE), cujo manual de uso também foi desenvolvido durante o meu estágio.

## PÔSTER 058

## Propriedades eletrônicas e magnéticas do EuB6 sob condições extremas

Leonardo Oparacz Kutelak (LNLS)

e-mail: leonardo.kutelak@lnls.br

Grupo: EMA

Os hexaboretos de terras raras apresentam grande variedade em propriedades de transporte e magnéticas apesar de sua estrutura cúbica simples. Como exemplos temos o comportamento de rede de Kondo no CeB6, valência mista e possíveis estados exóticos no YbB6 e platô de resistividade a baixas temperaturas do SmB6, já observado desde 1960. Tais fenômenos, apesar de já bem reportados na literatura, tiveram interesse reavivado devido a indícios da presença de topologia não trivial nesses materiais, o que pode aprimorar o conhecimento sobre essa família de compostos. Em especial o EuB6, único hexaboreto de terra rara com ordenamento ferromagnético, apresenta formação de polarons magnéticos em regimes próximos a 30K além de duas temperaturas de ordenamento a 15,3 K e 12,5K e uma provável fase com topologia não trivial foi recentemente prevista em trabalhos teóricos. Para elucidar as propriedades eletrônicas e magnéticas do EuB6 utilizamos ajuste limpo do parâmetro de rede do cristal a partir de pressão hidrostática em Diamond Anvil Cells (DACs). Dessa forma podemos ajustar o magnetismo da amostra em função da distância entre momentos bem localizados dos orbitais 4f de Eu, e observar a evolução do magnetismo da amostra utilizando técnicas de absorção de raios-x, como XANES e XMCD, com fonte de luz síncrotron. Dessa forma podemos estudar a relação entre vários compostos da família e também os mecanismos de interação magnética entre os íons de terras raras. Resultados preliminares de XANES e XMCD sob altas pressões e baixas temperaturas mostram forte queda no magnetismo em torno de 20GPa a 6K acompanhado de um aumento do sinal de absorção associado a íons de Eu<sup>3+</sup>. Tal fato indica provável transição de um regime ferromagnético para antiferromagnético, que é o ordenamento usual para os demais compostos da família, ou transição para regime paramagnético, o que abre possibilidades para existência de fases de topologia não trivial como observado no SmB6 e YbB6.

PÔSTER 059

## In the Nanophotonic World

Rafael Alves Mayer (LNLS)

e-mail: rafael.mayer@lnls.br

Grupo: IMBUIA

Our society has been able to manipulate light as we desire. We may generate it using laser diodes, guide it using fiber optics and detect it with CMOS technology. Moreover, light may be modulated and amplified by electrically, mechanically or thermal means. However, the 21st century's is marked to be the century of the nanoscale. This has meaningful consequences, since in this scale, light may not be manipulated as in macroscale. More specifically, as the size of the illuminated structure becomes comparable to the wavelength of the beam, the electromagnetic waves may strongly interact with the structure, giving rise to specific resonances of matter. In addition, even when no resonance occurs, light still will suffer diffraction. Hence, it is challenging to manipulate light in the subwavelength scale. Nanophotonics has emerged as a promising field of research to study the interaction of light in the nanoscale. As new studies appear in this field, we start to have a better understanding of basic questions of life such as: Why are butterfly wings so colorful? In this work, a broad overview of this field will be given along with elucidative examples from nature. Notwithstanding, subdiffractive guiding and modulation of light using 2D crystals will be enlightened in this presentation.

"PÔSTER 060

**Celulose nanofibrilada: influência do pH e da quantidade de ciclos de  
homogeneização a alta pressão**Ariane Stephanie Fernandes (LNNano)  
e-mail: ariane.fernandes@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

O presente trabalho tem como objetivo investigar o efeito do pH no processo de desfibrilação das fibras de celulose. A matéria-prima escolhida foi o bagaço de cana-de-açúcar devido à elevada produtividade desse coproduto nas lavouras canavieiras [1]. Inicialmente, as fibras de bagaço foram submetidas aos processos de deslignificação etanossolve (água:etanol 1:1, 190 °C por 2 h) e branqueamento com peróxido alcalino (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 12%:NaOH 2,5%, 70 °C por 40 min). A celulose obtida foi modificada por meio da oxidação mediada pelo radical TEMPO nas seguintes proporções: 0,1 mmol de TEMPO, 1 mmol de NaBr e 5 mmol de NaClO por grama de celulose<sup>1</sup>. A homogeneização em um microfluidizador M-110P foi usada para a redução do tamanho das fibras e, conseqüentemente, obtenção das nanofibras de celulose. Nessa última etapa, o pH da suspensão celulose oxidada em água foi alterado numa faixa entre 3-12 para acompanhar a desfibrilação das fibras com o deslocamento do grau de desprotonação dos grupos COO<sup>-</sup> da celulose oxidada durante a microfluidização. O efeito do pH e a quantidade de ciclos foram investigados. As dispersões de celulose nanofibrilada foram dialisadas, diluídas para uma mesma concentração e submetidas a ensaios de viscosidade em um viscosímetro rotacional Brookfield. O ajuste do pH da fibra acima de seu pKa aumenta o grau de desfibrilação em decorrência da repulsão eletrostática induzida pela desprotonação de grupos COOH. Aumentando o grau de desfibrilação, maior a quantidade de nanofibras e maior o entrelaçamento da rede em água, o que possibilita um aumento considerável de viscosidade [2]. O efeito do pH no processo de obtenção das nanofibras permitiu obter nanoestruturas com um ajuste de tamanho e dispersão melhores com uma quantidade menor de ciclos de cisalhamento por microfluidização.

1. Pinto, L. O., Bernardes, J. S. & Rezende, C. A. Low-energy preparation of cellulose nanofibers from sugarcane bagasse by modulating the surface charge density. *Carbohydr. Polym.* 218, 145–153 (2019).
2. Jowkarderis, L. & van de Ven, T. G. M. Intrinsic viscosity of aqueous suspensions of cellulose nanofibrils. *Cellulose* 21, 2511–2517 (2014).

"

## PÔSTER 061

**Biocarvão-Nanotubos de Carbono: preparação, caracterização e efeito sobre o desenvolvimento de tomate-cereja (*Lycopersicon esculentum* cv Micro-Tom)**

Carla Manuela Sganzerla Sabino (LNNano)  
e-mail: carla.sabino@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB N-BIOTECNOLOGIA E N-TOXICOLOGIA -NBT

Biocarvão é um material carbonáceo sólido obtido por via pirolítica que tem sido aplicado em solos agrícolas devido às suas propriedades recalcitrantes, boa capacidade de retenção de água e efeitos positivos no crescimento de culturas agrícolas. Nanotubos de carbono, por sua vez, têm demonstrado potenciais aplicações no desenvolvimento vegetal e produtividade de plantas, como o tomate-cereja, apresentando efeitos biológicos na ativação de genes de proteínas (aquaporinas), multiplicação celular, aumento das taxas de germinação e aumento do número de frutos. Desse modo, o desenvolvimento de um material híbrido a partir destes dois materiais poderia proporcionar efeitos sinérgicos ou ainda o surgimento de novas propriedades. Este trabalho teve como objetivo preparar misturas de biocarvão de bagaço de cana-de-açúcar e nanotubos de carbono de paredes múltiplas (NTCPM); e em seguida avaliar o efeito destes materiais sobre o desenvolvimento de plantas de tomate-cereja (*Lycopersicon esculentum* cv Micro-Tom). O material Biocarvão-NTCPM foi produzido a partir de misturas em diferentes concentrações de nanotubos e biocarvão (25 %, 50 % e 75 % m/m) através de moagem em estado sólido (moinho de bolas vertical). Análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) demonstraram interação entre os dois materiais, mostrando que a mistura foi eficiente. Adicionalmente, a fim de elucidar as características físico-químicas dos materiais preparados e de seus precursores, os materiais foram caracterizados através das seguintes técnicas: análise termogravimétrica (TGA), espectroscopia Raman, difração de raios-X (DRX) e isotermas de adsorção-dessorção de nitrogênio para cálculo da área superficial específica e volumes de poros (BET). Experimentos de adsorção de azul de metileno também foram realizados a fim de elucidar a capacidade de adsorção dos materiais produzidos. Através de experimentos de germinação de sementes não foi verificado efeito tóxico dos materiais Biocarvão-NTCPM obtidos sobre raízes; e estão em andamento no LNNano (em fase de conclusão) os experimentos de avaliação do efeito destes materiais sobre o ciclo de vida completo das plantas de *L. esculentum* (concentração de 200ug/g de areia).

## PÔSTER 062

## Ferramenta para simulação de espectros de absorção de raios-X para usuários das linhas COLIBRI, IPE e SABIA no SIRIUS

Dayane Vieira Nascimento dos Santos (LNLS)  
e-mail: dayane.vnascimento@gmail.com

Grupo: PGM

Uma das técnicas mais utilizadas na linha U11-PGM do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) é absorção de raios-X (XAS). Nessa técnica a radiação síncrotron é empregada para promover elétrons de nível profundo para níveis desocupados dentro do próprio átomo. Essa técnica permite obter informações específicas sobre cada espécie química que compõe a amostra sob estudo. Esperamos que a técnica de XAS seja também muito utilizada nas futuras linhas de raios-X moles do SIRIUS (COLIBRI, IPE, SABIA). Até o momento os usuários de XAS obtinham os espectros experimentais, mas nenhum tipo de análise preliminar durante as medidas. Em muitos casos, principalmente em materiais do tipo óxidos, é possível fazer uma simulação suficientemente rápida dos espectros através da teoria de multipletos atômicos submetidos ao campo cristalino do entorno do átomo absorvedor. Essa teoria é conhecida como teoria do campo ligante e atualmente existem diversos pacotes de cálculo razoavelmente amigáveis que permitem a simulação de espectros XAS em poucos minutos. O objetivo desse estágio é disponibilizar uma ferramenta de simulação de espectros de absorção de raios-X diretamente na linha de luz, de maneira que os usuários possam simular seus resultados durante as medidas. Utilizamos para isso o pacote CTM4XAS, e elaboramos uma galeria de resultados para os íons mais investigados nessas linhas de luz. A intenção com isso é propiciar uma ferramenta rápida e amigável de simulação que incentive os usuários a realizar uma análise quantitativa dos espectros obtidos.

**PÔSTER 063****Avanços na segmentação de imagens de biomassa obtidas por microtomografia de raios-X**

Jonathan Mello Saccomano (LNBR)  
e-mail: jonathan.sacomano@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOMASSA - DBO

Comparar e propor melhorias e soluções para o processamento de imagens de biomassa obtidos por Micro-CT. Desenvolvimento de algoritmos para automatização de processos da segmentação de imagens. Propor Workflows que sejam mais eficazes do que os atualmente empregados.

**PÔSTER 064****Espumas hidrofóbicas altamente porosas baseadas em nanocelulose: um novo design para remediação ambiental.**

Eduardo de Oliveira Mendonça (LNNano)  
e-mail: eduardo.mendonca@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

Nanofibrilas de celulose (CNF) mostram-se promissoras na produção de materiais porosos, devido a sua característica de sustentação em estruturas tridimensionais, de biodegradabilidade, bem como por ser de fontes renováveis. Contudo, devido a sua inerente hidrofilicidade, sua utilização como espuma filtrante ou absorvedora de compostos hidrofóbicos torna-se pouco viável. Sendo assim, hidrofobização da superfície das nanofibrilas seja por pré ou pós-tratamentos vem se mostrando uma estratégia consolidada para incrementar a afinidade à compostos hidrofóbicos. Paralelamente, a adição de polímeros hidrofóbicos à composição das espumas de celulose, tem se mostrado uma opção à modificações superficiais da celulose. Haja vista que grande parte dos tratamentos para modificação requerem solventes orgânicos, composto indesejável para produtos na temática eco-sustentável. Neste contexto, o presente trabalho apresenta a obtenção de espumas híbridas de CNF e polímero hidrofóbico natural para aplicação como materiais absorventes de óleos para separações óleo/água. As espumas foram produzidas segundo método congelamento seguido de evaporação do solvente por liofilização. As espumas altamente porosas foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura e microtomografia de raios-X. A hidrofobicidade foi avaliada segundo sua capacidade de absorção de compostos apolares e lipofílicos. A morfologia indicou uma estrutura com maior porosidade e diâmetros de poros para maiores quantidades de CNF. A composição que apresentou maior capacidade de absorção foi de 80% CNF e 20% polímero hidrofóbico. No que se refere aos variados tipos de óleos, a espuma com 20% de polímero hidrofóbico apresentou a melhor absorção para óleo de girassol (cerca de 50g/g) e solventes como gasolina, clorofórmio e tolueno (cerca de 40 g/g). Em relação a cinética de absorção, a espuma demonstrou alta capacidade absorviva, sendo toda quantidade de óleo absorvida em intervalos próximos à 10 segundos. Portanto, a adição de polímero hidrofóbico à composição mostrou-se uma forma efetiva e inovadora de produção de materiais porosos baseados em CNF com excelente absorção à compostos apolares e lipofílicos, indicando sua versatilidade de aplicação como material absorvente para remediação ambiental, em meios contaminados por exemplo, pelo derramamento de óleo em água.



## PÔSTER 065

Microfluidic capacitors and oxidized carbon nanotubes towards metal  
discrimination in petrochemical and environmental samples

Giulia Silva da Silva (LNNano)  
e-mail: giuliasilvadasilva@gmail.com

Grupo: LAB FABRICACAO - LMF

While multidimensional sensors are powerful platforms towards multitarget identification, the successive synthesis/fabrication of multiple probes and experiments to each one of these units damage the device miniaturization, scalability, cost, consumption of samples, operational simplicity, precision, and analysis time. Herein, we describe a multidimensional electrochemical array that affords the discrimination of metal ions from a single ready-to-use probe and measurement. The sensing probe consisted of commercial stainless-steel capillaries, which defined a microfluidic circuit and acted as electric double-layer parallel capacitors into devices prototyped by a fast, cleanroom-free, and green method. The probes were able to generate fingerprint-like a response patterns due to heterogeneous interactions with the sample. In addition, we address an effective strategy to further improve the repeatability and recognition ability of the sensor by using oxidized multi-walled carbon nanotubes (o-MWCNTs) as a bulk probe. Metal cations undergo electrostatic attractions with negatively charged o-MWCNTs, causing aggregation and even sedimentation of these nanomaterials depending on nature and quantity of the ions in the medium. The supernatants were analyzed by the sensor with resulting increase in discrimination ability because of the differential character of the ion-nanotube interactions, which led to more diversified capacitance data. The method was successfully applied in the identification of samples of lake and petroleum according to the presence of metal ions. The first application is of paramount importance to human health and environment, whereas the second one brings new possibilities to the oil industry by allowing the optimum dosage of fouling inhibitors. In addition to the use of data treatment unsupervised methods for clustering (HCA) and dimensionality reduction (PCA) purposes, the capacitance spectra were processed by supervised techniques to show the potential of the sensor for the classification (LDA, ROC curve, classifiers, and SISO) and quantitative prediction (PLS-based regression) of unknown samples. From a wide validation set for statistical model construction, SISO method and PLS resulted in 100% accuracy towards the classification and quantification, respectively, of a training sample set. The sensor will be of significance for advanced discriminatory tests from a single ordinary probe using scalable and cost-effective devices.

## PÔSTER 066

Impressão a jato de tinta para a produção de dispositivos eletrônicos flexíveis  
utilizando nanopartículas de prata

Gregory Alexandre Ferreira (LNNano)  
e-mail: gregory.ferreira@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

A impressão a jato de tinta por acionamento piezoelétrico tem se tornado uma tecnologia de uso crescente. Dentre as diversas vantagens do seu uso, em comparação aos demais métodos de impressão, pode-se enfatizar a sua capacidade de deposição, com precisão, de uma ampla gama de materiais e em diversos substratos. Dentre esses materiais, as tintas condutivas representam uma frente tecnológica promissora, sendo a utilização de nanopartículas de prata uma das principais. Em relação aos substratos, os materiais flexíveis têm recebido crescente atenção, principalmente por parte da indústria eletrônica, por apresentar processo de fabricação simples, de baixo custo, com potencial compatibilidade ambiental, adequação a vários substratos e, principalmente, a sua aplicabilidade em contextos em que a eletrônica rígida é incompatível. Diante desse cenário, o presente trabalho, que é parte de um projeto da rede SibratecNANO em parceria com a empresa Ticon Tintas condutivas Ltda., visa não só a otimização do processo de impressão de tintas condutivas de prata em substratos flexíveis, mas também uma posterior aplicação desse processo na produção de dispositivos elétricos, como, por exemplo, aquecedores. Dentre as principais atividades a serem realizadas, encontra-se o estudo da influência das modificações físicas e químicas da superfície do substrato nas propriedades finais do dispositivo impresso; a otimização da formulação da tinta para adequação das suas propriedades reológicas em um processo de impressão a jato de tinta por acionamento piezoelétrico; a otimização dos parâmetros de impressão; e, por fim, o estudo da influência dos métodos de sinterização nas propriedades do dispositivo final. Pretende-se, ao final desse projeto, a produção e a caracterização de um dispositivo de aquecimento flexível.

## PÔSTER 067

## Development of miniaturized electrochemical cells

Letícia Mariê Minatogau Ferro (LNNano)

e-mail: leticia.ferro@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

Electrochemical cells (ECs) are known analytical tools usually formed by three electrodes immersed in an electrolyte solution. ECs are commonly used to generate electrical energy from chemical reactions or to facilitate chemical reactions by means of electricity. Technologically, such features have allowed ECs to be applied in the development of batteries, sensors, and biosensors. Following the miniaturization trends of electronics, the miniaturization of ECs is stimulated, giving rise to functional applications at the micro/nanoscale. At such scales, nanomembranes (NMs) have proved their excellence in integrating nano-objects into the standard microfabrication processes. NMs are freestanding nm-thick structures with macroscopic lateral dimensions, commonly composed of metal or oxide thin films. The NM mechanical features allow the manipulation of their strain energy to build three-dimensional (3D) structures by a self-winding process known as “roll-up”. Here, NM-based electrochemical cells (NanoMECs) have been developed and characterized in comparison to their planar counterparts (pEC). Photolithography and thin-film depositions fabricate pEC and NanoMEC architectures. Each architecture characterization is performed individually by cyclic voltammetry and chronoamperometry. Also, both pEC and NanoMEC have been analyzed for biosensor application. Up to now, the tubular confined architecture has found to improve the sensing features of the ECs, thus enriching the set of future lab-on-a-chip applications.

## PÔSTER 068

## Explorando a anisotropia elétrica de biocarbonos nanoestruturados

Marcus Vinicius de Paiva (LNNano)  
e-mail: marcus.paiva@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

A busca por materiais avançados sustentáveis tem encorajado o desenvolvimento de materiais nanoestruturados baseados em carbonos de origem renovável, cuja composição e organização hierárquica confere as propriedades para seu uso em tecnologias aplicadas ao meio ambiente, energia e materiais estruturais. Este trabalho explora fenômenos anisotrópicos de materiais de carbono nanoestruturado organizados hierarquicamente oriundos da celulose de madeira. Os materiais de carbono foram obtidos a partir da deslignificação de peças de madeira balsa e posterior processamento térmico de pirólise do material celulósico resultante em temperaturas de 550 a 1500°C. Medidas elétricas indicaram diferenças com relação a condutividade elétrica conforme o direcionamento (transversal ou longitudinal) das fibras e temperatura de pirólise. Os biocarbonos produzidos passaram a conduzir a partir de 650 °C, sendo da ordem de  $2,4E-6$  S/m<sup>2</sup> de condutividade no sentido da fibra, chegando a valores máximos a 1100 °C, da ordem de 1,75 S/m<sup>2</sup>. A anisotropia da condutividade elétrica com relação ao direcionamento das fibras, apresentou-se da ordem de 1,27 e aumento até 3,36 para 900°C, mantendo-se estável, tornando-se decrescente na faixa de 1100 e 1300°C, sendo que a temperaturas maiores varia de maneira concomitante com a condutividade. Medidas de espectroscopia de fotoelétrons excitados por raio-X (XPS) mostram que com o aumento da temperatura de pirólise aumenta a quantidade relativa de carbonos sp<sup>2</sup> e diminui a de espécies sp<sup>3</sup> e oxigenadas. Isto indica um aumento do grau de grafitação com aumento da temperatura, que justifica o aumento da condutividade elétrica. Medidas de difração de raio-X 2D e espectroscopia Raman com polarização do laser confirmaram o caráter gráfico dos materiais com aumento da temperatura, bem como indicaram orientação preferencial dos domínios gráficos na direção longitudinal as fibras explicando a anisotropia da condutividade elétrica. A microscopia eletrônica de varredura mostrou a preservação da estrutura hierárquica do material de partida, enquanto a de varredura por sonda s (KPFM) e acoplamento capacitivo elucidou a presença de caminhos preferenciais das cargas elétricas sugerindo que a anisotropia ocorre pelo fato da condução elétrica acontecer na interface ao longo das fibras. Este trabalho elucidou o fenômeno de anisotropia elétrica de biocarbonos dependentes das estruturas organizadas de fibras de celulose do material precursor.

PÔSTER 069

**Lipossomas Combinados com Nanopartículas de Conversão Ascendente para Liberação de Antineoplásico**Ohanna Maria Menezes Madeiro da Costa (LNLS)  
e-mail: ohanna.costa@lnls.br

Grupo: XRD2

Na busca por novas abordagens na nanomedicina, é bastante desejável a combinação de múltiplas multifuncionalidades em uma única plataforma em nanoescala, como, combinação de imageamento óptico e liberação de fármacos. Nesse contexto, lipossomas são sistemas bastante atraentes, pois naturalmente apresentam diversas características almejavéis para atuar na nanomedicina, como biocompatibilidade, biodegradabilidade, estabilidade em fluidos biológicos, possuir diferentes ambientes químicos em sua estrutura e não serem imunogênicos, sendo adequados para atuarem como nanocarreadores para nanopartículas de conversão ascendente (UCNPs). As UCNPs são bem conhecidas por sua capacidade inerente de converter comprimentos de onda de excitação do infravermelho próximo (NIR) de baixa energia em comprimentos de onda de emissão de mais alta energia. Sendo assim, temos como objetivo a produção de plataformas lipídicas com potencial para atuar simultaneamente no bioimageamento e drug delivery. Através da microfluídica, foi utilizado um dispositivo baseado na técnica da focalização hidrodinâmica, em conformação de "T" para a produção dos lipossomas e loading das UCNPs compostas por NaGdF<sub>4</sub>: Er<sup>3+</sup>, Yb<sup>3+</sup>, sintetizadas por rota química. Os lipossomas são formados pelos fosfolípidios DMPC(1,2-dimiristoil-sn-glicero-3-fosfocolina), DMPG-Na(1,2-dimiristoil-sn-glicero-3-fosfo-(1'rac-glicerol)(sal de sódio) e mDSPE-PEG(1,2-distearoil-sn-glicero-3-fosfatidiletanolamina-N-[metoxi(polietilenoglicol)-2000], composição que confere aos lipossomas um caráter termossensível. Foram obtidos lipossomas de aproximadamente 70 nm com propriedades estruturais (forma, tamanho, polidispersividade e lamelaridade) e propriedades físico-químicas controladas (estabilidade coloidal, temperatura de transição). Os sistemas se mantiveram estáveis durante 7 dias, não apresentando agregação e sem grandes variações do potencial de superfície. Pela técnica de SAXS, foi possível observar o perfil unilamelar das estruturas formadas, alterações na estrutura através da avaliação do perfil de densidade eletrônica da bicamada com variação de temperatura, mostrando seu caráter termossensível. Sendo assim, diante dos resultados preliminares conclui-se que a microfluídica foi uma técnica poderosa na produção desses nanossistemas, fornecendo controle nas propriedades dos materiais formados, assim como a técnica SAXS é uma ferramenta fundamental no estudo do comportamento estrutural e físico-químico dos sistemas.

## PÔSTER 070

**Monitoramento da qualidade das análises do escopo do Laboratório de  
Microscopia Eletrônica dentro do processo de implementação da norma ISO  
17025:2017**

Otavio Berenguel (LNNano)  
e-mail: otavio.berenguel@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB CRIOMICROSCOPIA - CME

A Divisão de Caracterização do Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) conta com alguns equipamentos no estado da arte. Dentre as avançadas técnicas de caracterização, se destacam a microscopia eletrônica de transmissão e a criomicroscopia eletrônica (cryo-EM). Atualmente, o LNNano é um dos poucos laboratórios no Brasil que oferecem serviços de análise de materiais e biomoléculas via cryo-EM a usuários dos mercados-alvos da saúde humana e animal, alimentícia, de tintas, de polímeros, metalúrgica, automotiva, têxtil, de papel e celulose, dentre outras. Para que esses serviços de análise sejam reconhecidos com o conceito de alta qualidade e viabilizem que a instituição tenha competência para realizar determinadas atividades, é necessário que outra empresa especializada em auditoria de gestão da qualidade o faça. Assim, obtém-se um certificado da qualidade: o Certificado de Acreditação baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, relacionado aos Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. A fim de monitorar todos os processos e recursos desta organização e como os mesmos podem melhorar a qualidade dos serviços frente aos clientes, resultando na maior credibilidade diante de outros poucos laboratórios no Brasil que contam com as mesmas facilities e ofereçam os mesmos serviços, é necessária uma ferramenta para viabilizar o (1) controle e a padronização dos processos, (2) a medição da eficácia das ações tomadas, (3) a satisfação do cliente e (4) a busca da melhoria contínua dos processos. Essa ferramenta é o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Existe uma conscientização de que serviços de alta qualidade, recursos humanos e de infraestrutura são vitais para alavancar parcerias e projetos com o setor privado e podem trazer à organização uma considerável vantagem competitiva, já que uma boa qualidade reduz custos de reparação e de refugo [1], resultando em clientes (os usuários da facility) satisfeitos. Nesse sentido, se faz muito importante a manutenção do SGQ do LNNano e a implementação da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 na instituição. [1] N. Slack, Administração da produção, Atlas, 2008.

## PÔSTER 071

Polimerização de Estruturas Metal-Orgânicas Suportadas em Superfície  
(SURMOFs) com Polipirrol

Thamiris Costa dos Santos (LNNano)  
e-mail: [thamiris.costa@lnnano.cnpem.br](mailto:thamiris.costa@lnnano.cnpem.br)

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

A nanotecnologia e a criação de novos materiais eletrônicos são de grande interesse para a pesquisa e a indústria, visando facilitar o dia-a-dia da sociedade a partir do desenvolvimento tecnológico. As estruturas metal-orgânicas (MOFs, metal-organic frameworks) são sólidos cristalinos porosos formados por redes tridimensionais através da coordenação entre centros metálicos e ligantes orgânicos. As estruturas metal-orgânicas de superfície (SURMOF, surface-mounted metal-organic frameworks) são filmes finos de MOF imobilizados em uma superfície funcionalizada com monocamadas automontadas (SAMs, self-assembled monolayers). Os SURMOFs apresentam orientação cristalina, alta porosidade, baixa condutividade elétrica e elevada área superficial, sendo um material interessante para a aplicação em dispositivos eletrônicos através de sua combinação com outros materiais. Em contrapartida, o polipirrol (PPy) é um polímero de alta condutividade elétrica com vasta aplicação eletrônica formado por moléculas de pirrol (Py), um composto aromático com quatro carbonos e um grupo amina, que devido a sua estrutura química simples favorece a formação do polímero na presença de um agente oxidante. Desta forma, o projeto tem por objetivo sintetizar e caracterizar filmes finos do SURMOF HKUST-1 polimerizados com polipirrol. Para a fabricação das amostras serão utilizados substratos interdigitados de SiO<sub>2</sub>/Au funcionalizados por SAM com terminações de tiol (-SH) e o grupo carboxilato (-COO-). O HKUST-1 é produzido através das soluções precursoras de acetato de cobre (II) (centro metálico de Cu<sup>+2</sup>) e ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico (ligante orgânico BTC), utilizando-se o método de crescimento camada por camada por imersão alternada do substrato nas soluções do íon metálico e do ligante orgânico. A caracterização será realizada por meio das técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia de força atômica (AFM), microscopia de tunelamento por varredura (STM), espectroscopia Raman, espectroscopia no infravermelho (FT-IR), difração de raios-X (DRX), medidas elétricas (IxV), espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS) e medidas eletroquímicas (voltametria cíclica - CV).

## PÔSTER 072

## Fabricação de dispositivos flexíveis funcionalizados com dissulfeto de molibdênio

Victor Yoiti Yukuhiro (LNNano)

e-mail: victor.yukuhiro@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB. CARACT PROCESS. DE METAIS - CPM

Com os recentes avanços na mecânica e materiais, tornou-se possível integrar circuitos que oferecem propriedades elétricas similares aos dos materiais rígidos, porém com a capacidade de serem tensionados, comprimidos, torcidos, dobrados e deformados em várias formas. Além disso, a busca por energias verde está em alta, e uma maneira limpa e eficiente para diminuir o uso de combustíveis fósseis e conseqüentemente a emissão de gases de efeito estufa, é a produção de hidrogênio, já que a sua combustão leva à formação de água. O hidrogênio possui um papel importante na área de energias, pois pode ser utilizado em células combustíveis. O problema é que atualmente o mesmo é produzido a partir de gás natural, que acarreta à liberação de CO<sub>2</sub> na atmosfera e contribui com o aquecimento global. Buscando integrar essas características, o presente trabalho busca estudar eletrodos flexíveis utilizando materiais de baixo custo, como o papel, para a produção de dispositivos. O dispositivo em estudo se trata de eletrodos produzidos a partir de papel de filtro modificado com dissulfeto de molibdênio (MoS<sub>2</sub>) pirolisado. Ensaios de condutividade, morfologia e ângulo de contato serão investigados previamente para que no futuro o mesmo seja integrado ao substrato de polidimetilsiloxano (PDMS) para se estudar as propriedades mecânicas. Com o sistema de três eletrodos, serão realizadas medidas eletroquímicas para investigar a reação de evolução de hidrogênio (REH).



PÔSTER 073

**Estudos de Mecanismos de Crescimento de Estruturas Metal-Orgânicas suportadas em superfície (SURMOFS)**Vitória Fernandes Cintra Leme (LNNano)  
e-mail: vitoria.leme@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

Estruturas metal-orgânicas (metal-organic framework, MOF) são sólidos cristalinos porosos formados pela combinação de centros metálicos com ligantes orgânicos. A formação de filmes finos de MOF sobre substratos funcionalizados com monocamadas auto organizadas (SAMs) são conhecidas como Estruturas Metal-Orgânicas suportadas em superfície (do inglês, Surface-mounted metal-organic frameworks, SURMOFS). Tais estruturas são interessantes para aplicações na área de nanotecnologia, em virtude da possibilidade do controle da espessura e orientação. Os SURMOFs são utilizados em aplicações que vão desde separação molecular à aplicação em eletrônica. Deste modo, este trabalho visa o estudo dos mecanismos de crescimento e controle sobre orientação e defeitos, parâmetros cruciais para a formação de filmes homogêneos e de baixa rugosidade. Para a fabricação das amostras, foram empregados substratos de Si/Au funcionalizados com SAMs tioladas. O filme de HKUST-1 foi crescido utilizando o método de deposição camada-por-camada, mergulhando os substratos, separadamente, em soluções dos reagentes Acetato de Cobre e Ácido Trimésico, intercalando com etapas de lavagem para retirada do excesso de reagente, compondo assim um ciclo completo de deposição. Neste trabalho foi realizada a investigação e otimização dos parâmetros de crescimentos do filme de HKUST-1 a partir da utilização de ácido acético como modulador e estabilizante da solução do reagente e da purificação do solvente utilizando filtros nas etapas de crescimento. Os filmes de HKUST-1 foram caracterizados utilizando Microscopia de Força Atômica (AFM), Difração de Raio X (DRX) e Espectroscopia Uv/Visível. Por fim, descobriu-se que a otimização do sistema de crescimento com a utilização de filtros resultou em melhoras significativas na qualidade dos filmes. Ademais, a estabilização do acetato de cobre a partir do uso de ácido acético foi atingida, além de que sua utilização como modulador de crescimento, quando adicionado na concentração de 0,5% à solução precursora, implicou em maior homogeneidade ao filme de HKUST-1, o que aumentou também a intensidade das orientações preferenciais do SurMOF.

## PÔSTER 074

## O estágio em comunicação na ACO.

Ariane de Freitas Almeida (DA/DG)

e-mail: ariane.almeida@cnpem.br

Grupo: ASSESSORIA DE COMUNICACAO - ACO

O estágio em comunicação abrange um grande número de atividades em torno das múltiplas áreas que compõe a ACO, Assessoria de Comunicação do CNPEM. As atividades compreendidas no estágio sob orientação dos Analistas de Comunicação (Luciana e Renan) vão desde a criação de websites até a cobertura jornalística e fotográfica dos eventos científicos internos organizados pelo LNLS, no meu caso particular, e dos eventos institucionais do CNPEM. Dentre outras atribuições, há também a produção de textos e outros conteúdos para divulgações em redes sociais, disparo de mensagens ao público interno e para listas de mailing direcionados ao público externo, comunicação através dos canais de contato nos sites institucionais e a tradução de conteúdos em inglês e português. Por fim, o estágio em comunicação auxilia na criação e dá suporte aos eventos científicos internos dos laboratórios (como workshops, cursos e escolas) e dos eventos institucionais do Centro (como Ciência Aberta e visitas institucionais).

PÔSTER 075

**A importância da Oficina Mecânica no CNPEM**

Erick Battiston Antonio (LNLS)

e-mail: Erick.antonio@lnls.br

Grupo: OFICINA MECANICA SIRIUS - OFIS

Através de máquinas operatrizes e CNC, desenvolvemos projetos a partir de planejamentos de outros laboratórios com auxílio de desenhos criados para padronizar o produto e para auxiliar eventuais alterações no projeto. Este trabalho apresenta uma análise da importância da Oficina Mecânica nas dependências do CNPEM, onde esses projetos são desenvolvidos com intuito de auxiliar nas aplicações das pesquisas executadas em diversos laboratórios. A Oficina Mecânica é composta de diversas máquinas de alta tecnologia, podendo assim contribuir com a resolução de problemas em diversos segmentos onde necessita a fabricação de um determinado protótipo. Portanto através desses objetivos conseguimos detectar a grande importância da Oficina Mecânica no campus, para auxiliar no crescimento da ciência e da tecnologia.

## PÔSTER 076

**"Jupyter for Synchrotrons", centralizando procedimentos de operação das  
linhas de luz**

Gabriel Previato de Andrade (LNLS)  
e-mail: gabriel.andrade@lnls.com

Grupo: SOFTWARE OPERACAO DE LINHAS DE LUZ - SOL

Em Engenharia de Software e Interface Humano-Computador (IHC) é conhecido que o operador humano não é capaz de memorizar procedimentos e operações de um software facilmente, portanto é necessário o desenvolvimento de softwares que sejam simples do ponto de vista operacional mas ao mesmo tempo que possuam todas as funcionalidades desejadas. No Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) existem diversos softwares sendo utilizados e diversos procedimentos a serem seguidos para a execução de experimentos nas linhas de luz, de forma que para um usuário externo novo no LNLS é necessário aprender e memorizar todos os procedimentos a serem feitos. Assim parte do seu tempo no laboratório tem de ser utilizado aprendendo a usar as ferramentas ao invés de ser utilizado na execução dos experimentos. Neste trabalho apresentamos o Jupy4Syn (Jupyter for Synchrotrons), uma biblioteca construída para centralizar os softwares e procedimentos experimentais em um Jupyter Notebook. O Jupyter Notebook é um ferramenta web que funciona como um caderno de laboratório online, onde é possível obter, visualizar e analisar dados. O Jupy4Syn foi implementado para que todos os operadores de uma linha de luz, seja o técnico da linha ou um usuário externo, possam realizar os procedimentos de alinhamento e experimento de forma rápida e sem a necessidade de memorizar todos os passos, minimizando a quantidade de erros durante o processo experimental e otimizando o uso de tempo, e também permitindo registrar os procedimentos realizados, tornando a reprodutibilidade do experimento mais fácil.

## PÔSTER 077

**Análise de produtividade e eficiência do uso da água no cultivo de cana-de-açúcar utilizando modelagem agroambiental e pegada hídrica**

Guilherme Gomes Correia (LNBR)  
e-mail: guilherme.correia@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

O Brasil vive um panorama de aumento da demanda energética, com os biocombustíveis despontando como uma saída viável para um futuro mais sustentável. Uma forma de aumento da sua produção é baseada na expansão das áreas de cultivo de culturas energéticas, entretanto, para que essa expansão seja bem-sucedida do ponto de vista do uso de recursos naturais, é preciso avaliar as áreas mais propícias e como as mesmas afetarão a dinâmica do entorno. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de estimar e avaliar, através de modelos de crescimento de planta e da espacialização dos resultados, a produtividade atingível (chuva) e potencial (sem restrição hídrica), assim como o uso da água considerando possíveis áreas de expansão de cultivo da cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil. O modelo de produtividade da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) foi implementado no cálculo da produtividade da cultura para os seis estados que mais produzem cana no país. Para avaliar o impacto nos recursos hídricos, foram estimados os valores de pegada hídrica para as mesmas áreas da estimativa de produtividade. Na comparação com dados oficiais, houve maior discrepância nos valores de produtividade simulados para os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. São Paulo, Paraná e Minas Geais mostraram estimativas de produtividade simuladas mais próximas daquelas obtidas através de fontes oficiais. Com relação ao potencial produtivo, os estados com áreas de maior produtividade foram Goiás e Mato Grosso, que também foram as áreas com maior produtividade atingível. A maior diferença entre produtividade atingível e potencial ocorreu nas áreas dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Assim, os valores de pegada hídrica foram menores onde a produtividade foi maior, sendo a diferença entre a pegada hídrica de sequeiro e a pegada hídrica sem restrição hídrica da ordem de 40% para a região Centro-Sul. NO geral, as simulações indicam que, em termos de produtividade, as áreas prioritárias para expansão da cultura seriam nos estados de Goiás e Mato Grosso. Para um melhor aproveitamento dos recursos hídricos, a irrigação se mostra como uma solução viável, já que a suplementação do déficit hídrico diminui os valores de pegada hídrica. Entretanto, é necessário avaliar a disponibilidade de água nas áreas de grande produtividade potencial, de modo a entender se existe oferta de recursos dentro da capacidade e da demanda daquela região específica.

**PÔSTER 078****Avaliação de rotas termoquímicas integradas ao setor brasileiro de cana-de-açúcar: revisão de dados técnico econômicos e diretrizes para o planejamento do processo**

Henrique Real Guimarães (LNBR)  
e-mail: henrique.guimaraes@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

Diversos acordos e demandas ambientais impulsionaram o desenvolvimento de novas cadeias produtivas a fim de diminuir a emissão de gases de efeito estufa com tecnologias economicamente viáveis. No setor de transportes brasileiro, algumas alternativas competitivas em relação aos combustíveis fósseis já se consolidaram, como o bioetanol e biodiesel. Entretanto, ainda há a necessidade por combustíveis avançados que possam suprir outras demandas, como o querosene de aviação, que graças a acordos internacionais (como CORSIA) está sendo impulsionado a ser substituído por uma alternativa limpa e renovável. As rotas termoquímicas são uma possibilidade versátil capaz de produzir uma gama deste e outros produtos de alto valor agregado, utilizando-se como matéria prima desde biomassas lignocelulósicas até resíduos urbanos. Nesse contexto a rota de gaseificação e síntese Fischer-Tropsch (FT) de biomassas lignocelulósicas é uma opção para produzir principalmente querosene e diesel. Este é um processo já estabelecido para fontes fósseis embora com pouca aplicação comercial para biomassas devido a problemas de ordem econômica, entre outros fatores. Por exemplo, a grande escala requerida e a quantidade de biomassa necessária para viabilizar o processo ainda são desafios a serem superados. Nesse contexto, esse trabalho levantará resultados técnico econômicos de estudos sobre rotas de gaseificação/FT de biomassas lignocelulósicas no mundo. Este é um esforço preliminar associado à tese de doutorado que pretende avaliar rotas de produção de jetfuel do ponto de vista econômico e ambiental, com tecnologia desenvolvida para o setor sucroenergético. A revisão fornecerá uma visão sobre a viabilidade econômica deste processo e identificará diretrizes a serem tomadas ao se planejar esta rota para mitigar os entraves existentes. Entre as possíveis melhorias, pode-se destacar a integração com outros processos a partir de rotas bioquímicas, a produção de coprodutos e o uso de uma rede de produção descentralizada. Desta forma, o presente trabalho mostra de forma preliminar que o cenário brasileiro é atrativo por possuir um mercado bem estabelecido de bioenergia que possibilita uma integração eficaz e com grande disponibilidade de biomassa à baixo custo. Isto serve como base para o planejamento das fases seguintes do projeto de doutorado, que avaliará a integração da rota termoquímica em larga escala ao setor sucroenergético com cenários baseados em descentralizar a cadeia produtiva.

PÔSTER 079

**AVALIAÇÃO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E DE UMIDADE PARA  
MONITORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR**Juliana Nogueira Monteiro (LNBR)  
e-mail: juliana.monteiro@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

A análise da dinâmica espaço-temporal da cana-de-açúcar auxilia o produtor em relação às tomadas de decisão do setor. Essa análise é de grande importância devido à crescente demanda do setor sucroenergético quanto a produção de açúcar, bioetanol e bioeletricidade. O sensoriamento remoto tem contribuído para a extração de informações precisas de cana-de-açúcar, assim, como têm permitido a sua gestão em tempo útil e adequado, com redução de custos e recursos. Em geral, as variáveis espectrais mais utilizadas na estimativa de produtividade da cultura estão nas regiões do visível e infravermelho próximo, sendo o índice mais comum o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Desse modo, o objetivo deste trabalho é, a partir de imagens raster provenientes do sensor EOS/MODIS, verificar o índice que permite a melhor resposta espectral, a fim de utilizá-lo para monitorar a produtividade das mesorregiões do estado de São Paulo. Foram utilizadas 12 mesorregiões produtoras. Os índices selecionados foram NDVI, EVI (Enhanced vegetation index), MSR (Modified simple ratio), OSAVI (Optimize soil adjusted vegetation index), OSAVI 1510 (Optimize soil adjusted vegetation index 1510), NDMI (Normalized difference moisture index) e NDWI (Normalized difference water index). Além disso, realizou-se procedimentos no software ArcMap versão 10.4 e no software R-Studio versão 1.0.143. Por fim, foi realizada a correlação, em determinados meses, de cada índice com os dados oficiais de produtividade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) para o período de 2003 a 2018. Foram estipulados que, valores de correlação maiores que 0,3 representam alta correlação, valores entre 0,1 – 0,3, média correlação e valores menores que 0,1, correlação baixa. Com isso, obteve-se alta correlação para os índices NDVI, NDWI e NDMI, média correlação para os índices MSR, OSAVI e OSAVI 1510 e baixa correlação para o EVI. Dessa forma, os melhores índices para monitoramento da cana-de-açúcar são o NDVI, o NDWI e o NDMI. Porém, vale ressaltar a importância da análise das especificidades de cada mesorregião e para cada período do ano. Podendo perceber, inclusive, índices que respondem melhor em períodos mais secos do que em períodos chuvosos, sendo tais particularidades relacionadas diretamente com a sua constituição.

## PÔSTER 080

## Análise de metadados de experimentos de cristalografia

Laert Espagnoli Neto (LNLS)

e-mail: laert.neto@lnls.br

Grupo: DIVISAO CIENTIFICA - DC

Experimentos na área de cristalografia macromolecular são comuns em laboratórios de luz síncrotron do mundo todo, buscando estudar a estrutura de diversas proteínas e, com isso, entender seu funcionamento. Para os laboratórios e instituições é importante disponibilizar os melhores equipamentos e condições possíveis para seus usuários. Este trabalho apresenta a transformação e análise dos dados de experimentos de cristalografia em busca de adquirir novos conhecimentos e melhorar o entendimento das necessidades e tendências dentro da área de cristalografia de proteínas. O desenvolvimento foi realizado utilizando os dados disponibilizados no site do Protein Data Bank, que contém informações de mais de 150 mil experimentos, com dados da estrutura da proteína resolvida e metadados a respeito da pesquisa, como por exemplo, métodos e equipamentos utilizados. Durante os estudos foi possível perceber que existem poucos projetos com objetivos similares, portanto, há poucos recursos disponíveis para fazer análises dos dados do Protein Data Bank com o objetivo proposto. Foi necessário o desenvolvimento de ferramentas para transformar os dados em uma estrutura que pudesse ser analisada, para que assim fossem feitos os estudos. Verificou-se que os dados disponíveis podem trazer novos conhecimentos sobre a dinâmica da área, e que as possibilidades de análise são diversas.



## PÔSTER 081

## Sensor de detecção de fuga para o terra

Larissa Oliveira Mendes (LNLS)  
e-mail: larissamendes3442@gmail.com

Grupo: ELETRONICA DE POTENCIA SIRIUS - ELPS

O trabalho tem o intuito de apresentar o sensor de fuga para o terra que está sendo desenvolvido no grupo de Eletrônica de Potência para uso em circuito de proteção nas fontes do Sirius.

## PÔSTER 082

## Graphical user interfaces using Python, PyQt and PyDm for Mogno beamline

Lucca Bavia Cuenca Campoi (LNLS)

e-mail: [lucca.campoi@lnls.br](mailto:lucca.campoi@lnls.br)

Grupo: MOGNO

When compared to other techniques, X-ray tomography can be considered simple: the transmitted signal is collected by a detector while the sample rotates in front of the X-ray beam. Nonetheless, the wide range of applications of the technique attracts users from various areas, which demands a versatile beamline that must adapt to the choices of sample, type of beam and exposure time, for example. The development of robust graphical interfaces becomes essential to satisfy the user's needs, while also being easy to use. Moreover, this will become even more critical as the Mogno beamline starts to operate in Sirius with full capacity, as it will have much faster acquisition times, leading to high throughput operation and production of large sets of data. In the current work, new control software and interfaces were developed using Python 3, PyQt and PyDm, replacing old interfaces built with CS Studio (Control System Studio). Python was the chosen programming language for its multipurpose nature and its ease of use. Qt is the graphical framework chosen by the Beamline Software Group (SOL), and PyQt alongside PyDm are the libraries which provide the integration of Qt with Python and Epics, respectively. The change from CS Studio to PyQt and PyDm, is based on the fact that working with Python inside CS Studio is complicated, it also packs control logic and visualization together and CS Studio uses too many resources (high use of CPU and RAM). The development primarily tackled the interactions that happen in the steps of acquisition (experiment control) and reconstruction of images. It began with the identification of the workflow followed by the user in each case, followed by the creation of libraries for standardization and reuse of functions executed by the beamline. The design of the interfaces was inspired by the old ones, simplifying and adding new functionality on top of it. Currently, the interfaces are being ported to the new system framework developed by SOL, which will be composed of virtual machines running over the network, hosting the graphical user interfaces. Furthermore, many tests have been performed with the upgraded graphical interfaces to solve any issues that may still be present on its functionality, making the beginning of operation at Mogno also a show of the control systems that will be seen throughout Sirius' operation.

## PÔSTER 083

The Fourier Shell Correlation function as a resource for resolution assessment in  
X-ray tomography

Matheus Luís Bernardi (LNLS)  
e-mail: matheus.bernardi@lnls.br

Grupo: DE COMPUTACAO CIENTIFICA - GCC

One of the keys to measure the quality of an experiment in tomography images is, of course, the resolution. If one can achieve good resolution results on an image reconstruction, minimizing artifacts and interpolation errors, that is certainly a good reconstruction algorithm. In this work we explore the use of the Fourier Shell Correlation (FSC) function as the tool for the resolution assessment of several Sirius' imaging beamlines. The use of this criterion is already standard in cryo-electron microscopy experiments because the resolution there is often limited only by photon exposure and this criterion is sensitive to photonic noise, therefore useful. So, we expect to achieve good resolution results for the beamlines' experiments too, which will be a reasonable approximation if the data resolution is limited by exposure time rather than geometrical or optical parameters. Besides that, the FSC can be used to measure direct correlation of two images, e.g., a phantom image and a reconstruction, which can be useful for reconstruction simulations since one can observe the quality of the algorithm just by analyzing the correlation between the two images. Throughout this report we have studied some theoretical behaviours of the FSC curves alongside with simulations in order to better understand how the criterion works and how it can be applied over the beamline incoming data. Since the results achieved were satisfactory, now we are working on making the algorithm faster so the users can get a real time resolution result of their experiments.

PÔSTER 084

**Segmentação de Imagens 3D de Alta Performance**

Victor Fernando Cesaroni (LNLS)

e-mail: victor.cesaroni@gmail.com

Grupo: DE COMPUTACAO CIENTIFICA - GCC

Para atender aos requisitos de eficiência do processamento de dados que serão gerados quando o Sirius estiver em funcionamento, estão sendo utilizadas as tecnologias mais recentes em computação de alto desempenho como clusters de servidores equipados com CPUs com dezenas de núcleos, centenas de GigaBytes de memória RAM e várias GPUs de alta performance. Tendo em vista que essas tecnologias são relativamente novas e que o problema enfrentado possui uma grande escala, foi necessário desenvolver e aprimorar softwares que serão utilizados extensivamente durante a operação do acelerador. O trabalho realizado teve como objetivo estudar e desenvolver algoritmos capazes de lidar de forma eficiente com grande quantidades de dados e integrá-los a códigos existentes para fornecer um processamento de imagens 3D de alta performance. Os principais focos do trabalho foram a SPIN (SIRIUS high Performance Image segmentation) e o Annotat3D. A biblioteca SPIN foi desenvolvida em C/C++ e CUDA com uma interface para Python amigável, tendo como principal objetivo realizar a segmentação de imagens 3D com alto desempenho suportando múltiplas GPUs. O Annotat3D é um software desenvolvido em Python focado em ser uma interface de segmentação para uso pelos pesquisadores. A biblioteca SPIN é utilizada pelo Annotat3D para, além de dar o poder de processamento CUDA a um código Python, reduzir significativamente o tempo de desenvolvimento da interface e modularizar o projeto. O processo de segmentação de imagens utilizado no trabalho consiste em 4 etapas principais: a anotação da imagem, a criação de superpixels/supervoxels, a extração de features, e o treinamento e classificação de superpixels/supervoxels via aprendizado de máquina. Houve uma contribuição do trabalho realizado para todas essas etapas. A interface (Annotat3D) recebeu algumas funcionalidades novas; o algoritmo de geração de superpixels (2.5D) foi corrigido para funcionar na GPU NVIDIA K80 e foi estendido para gerar supervoxels (3D); a extração de features foi aprimorada com a implementação de novos filtros em CUDA; e para o treinamento e classificação de superpixels/supervoxels foi feito um estudo comparando as bibliotecas de aprendizado de máquina sklearn, thundergbm e thundersvm (as duas últimas com suporte a GPUs). Com a finalização de etapas do trabalho foi possível lançar a primeira versão estável do Annotat3D, a qual está em fase de testes por pesquisadores em problemas reais com imagens obtidas no UVX.

PÔSTER 085

**Corte a Laser**

Matheus Zanini Ribeiro (LNLS)  
e-mail: matheus.ribeiro@lns.br

Grupo: OFICINA MECANICA SIRIUS - OFIS

Vou falar sobre a maquina a laser. Vão ser feitos alguns Tópicos explicando cada passo da maquina. O que é um corte a laser. Qual as vantagens do Corte Laser para a indústria. Qual a eficiência deste processo. Que tipo de materiais podem ser processados. Como ocorre o processo do Corte.



**RESUMOS**

**27NOV**

## PÔSTER 086

## Síntese e caracterização de inibidores da deadenilase CAF1 (CNOT7) humana e de planta

Carolina Terassi (LNBio)  
e-mail: carolina.terassi@lnbio.cnpem.br

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

A proteína CAF1 (CCR4-NOT-associated factor), também conhecida como CNOT7, faz parte do complexo CCR4-NOT de eucariotos cuja função é regular não somente a síntese, mas também a degradação de mRNAs na célula. A proteína CAF1 é conservada de levedura até mamíferos e apresenta atividade de deadenilação da cauda poli(A) de mRNAs. Assim, CAF1 desempenha um papel essencial na regulação dos níveis de transcritos através do processo de degradação ou decaimento do mRNA. Em estudos prévios, nosso grupo identificou a proteína CsCAF1 de *Citrus sinensis* como um fator de resposta de defesa contra a bactéria *Xanthomonas citri*, agente causal do cancro cítrico. Com o objetivo de estudar a função de CsCAF1 na resposta de defesa em citros, inibidores de CsCAF1 foram sintetizados e testados. Alguns deles inibiram a atividade de deadenilase de CsCAF1 *in vitro* e apresentaram efeito sobre o desenvolvimento do cancro cítrico. Em função dos resultados obtidos com a proteína de citros, e considerando que inibidores de CAF1 com seletividade/especificidade e potência desejadas não são comercialmente disponíveis, sobretudo para a proteína CAF1 humana, esse trabalho visa a síntese de novos inibidores baseados nas estruturas das moléculas que inibiram a atividade de CsCAF1. O objetivo principal é obter inibidores para a proteína CAF1 humana, recentemente implicada na progressão de metástases. Apesar do potencial uso terapêutico, tais inibidores poderão ser usados como sondas para modular a atividade de deadenilase de CAF1 em estudos bioquímicos, celulares e fisiológicos em cultura de células, animais e plantas.

**PÔSTER 087****Caracterização mecânica de fitas de Kapton a baixas temperaturas.**

Eduarda Nicoletto Ayres de Oliveira (LNLS)

e-mail: [eduarda.nicoletto@gmail.com](mailto:eduarda.nicoletto@gmail.com)

Grupo: XRD2

Eletrônica flexível é uma área de grande relevância na atualidade em setores como semicondutores, têxteis eletrônicos, implantes médicos inteligentes, soft robotics, entre outros. Pode ser usada para melhorar a logística de produção de componentes eletrônicos através da fabricação de circuitos em rolos (roll to roll processing). Para o avanço da eletrônica flexível, é fundamental o estudo de filmes finos e suas propriedades mecânicas sob tensão. Dentro do grupo de pesquisa da linha de luz XRD2/Sagui nos propomos a estudar o comportamento de filmes finos quando submetidos a uma tensão mecânica controlada, utilizando principalmente técnicas de difração e espectroscopia de raios X. Em particular, estamos interessados na dependência com a temperatura e deformação de filmes finos antiferromagnéticos, como o CoO. Nesse contexto, o projeto em questão foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar os efeitos de tensões aplicadas a películas de Kapton no regime de baixas temperaturas utilizando um dispositivo de tensão uniaxial (Linkam TSTV250 stage). O Kapton (poliimida) é um material amplamente utilizado como substrato para deposição de filmes finos na eletrônica flexível, incluindo os filmes estudados pelo grupo. O trabalho realizado nesse PÔSTER investigou dois casos. No primeiro as fitas de Kapton são tensionadas a temperatura ambiente e a temperatura é abaixada gradualmente enquanto é observado a deformação nas fitas. No segundo fixamos baixas temperaturas e aplicamos uma tensão às fitas observando sua deformação.



## PÔSTER 088

## Development of tools to label and image proliferative cells and neurons using X-ray imaging techniques with Synchrotron Radiation

Isabel Silva de Almeida Bento Vidal (LNBio)  
e-mail: isab.s.vidal@gmail.com

## Grupo:

Zebrafish (*Danio rerio*) have an exquisite ability to regenerate damaged neurons following spinal cord injury (SCI), while mammals fail to do so. Some steps of this process are known, such as the necessity of resident stem cells activation, but little is known about the cellular mechanisms these cells undergo or the molecular control of this process. To understand the cellular mechanisms of spinal cord (SC) regeneration in zebrafish, we are developing tools to label and image newborn neurons and axonal process using imaging techniques with Synchrotron Radiation (SR), such as X-ray Fluorescence Microscopy (XFM). We developed an immunohistochemistry (IHC) protocol with metal deposition that allows the identification of specific cell types using XFM. Performing BrdU incorporation and IHC protocols in zebrafish larvae post injury, we detected nickel deposition in the lesion site, an area with high concentration of proliferative cells. We also performed IHC against glial fibrillary acidic protein, a glial marker, in adult SC sections and XFM indicated intense nickel deposition in the SC. Another approach we are developing is the metal deposition upon the expression of APEX2, a peroxidase. We transfected HEK 293T cells with APEX2 followed by nickel deposition and detected high nickel signal in the transfected cells. These data show that this protocol generates a specific and XFM detectable signal in different cell types and approaches. This assay is a promising tool to label different cell types in a broad range of biological samples, giving them enough contrast to be imaged by XFM with high specificity. To deepen our understanding in the cellular process driving motoneuron (MN) regeneration, we are currently generating a zebrafish transgenic reporter line that drives APEX2 expression in motoneuron. This transgenic line will allow us to trace MN regeneration in the adult SC in a non-destructive and tridimensional manner using X-ray imaging techniques with SR.

## PÔSTER 089

## Orange interface plans for the Sirius IMBUIA beamline post-processing data

João Eduardo Levandoski (LNLS)

e-mail: joao.levandoski@lnls.br

Grupo: IMBUIA

The IMBUIA beamline is the new infrared station to be installed at the Sirius storage ring. This beamline will comprise 2 endstations to be dedicated to multiscale hyperspectral imaging, micro station and nano station. Since Brazilian Center for Research in Energy and Materials (CNPEM) is an “users open” research complex, researchers from various fields make use of the facilities, so a free and easy-to-use interface is of utmost importance for this beamline. Orange is a powerful interface for data analysis, with many developments' fronts, from image processing to text processing, make use the workflow interface. Currently there is a specific front for spectroscopy, the objective of the work is to assist the synchrotron community in this development. The creation of new widgets aims to develop a complete and fast environment for viewing and post-processing data. In this presentation I will present the planned interface for the IMBUIA beamline.

## PÔSTER 090

## Fertilizantes nanoestruturados obtidos a partir de biocarvões para liberação e retenção melhorada de água e nutrientes

Juliana Takahashi Maffei (LNNano)  
e-mail: juliana.maffei@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

O aumento da população e da produtividade agrícola estão diretamente relacionados e têm como consequência o uso em larga escala de fertilizantes, agrotóxicos e água, para assim, garantir a demanda crescente por alimentos e energia. A agricultura é responsável por 72% de todo o consumo de água do país e imensa parte dos fertilizantes e insumos agrícolas são importados, o que inerentemente traz impactos ambientais e econômicos. Tendo isso em vista, uma possível solução para reduzir ou mitigar estes problemas seria o uso de um fertilizante com melhor desempenho na retenção e liberação de água e nutrientes no solo. Com o conhecimento aplicado na área de química de materiais, o objetivo deste projeto é a utilização de biomassa oriunda do processamento da cana-de-açúcar para obtenção de biocarvões produzidos por processos pirolíticos e termoquímicos, que resultam em fertilizantes nanoestruturados com maior concentração de nutrientes para as plantas e ampla área superficial e porosidade, capazes de reter água e nutrientes no solo. Planeja-se também avaliar, por intermédio de ensaios biológicos, a ação destes fertilizantes frente às plantas e a microbiota do solo. O aumento da porosidade dos biocarvões com formação concomitante de sais fertilizantes nas estruturas porosas será realizada a partir da ativação termoquímica com agentes como o KOH ou o H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> seguida da neutralização utilizando ácidos (HCl, HNO<sub>3</sub> ou H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) ou bases (KOH ou NH<sub>4</sub>OH). A fim de estudar a influência da temperatura de termoativação nas propriedades físico químicas dos fertilizantes, foram produzidas 4 diferentes amostras com temperaturas de ativação de 400, 500, 600 e 700 °C. Todas foram ativadas com KOH e neutralizadas com HCl. Estas amostras estão sendo testadas e analisadas quanto aos parâmetros de obtenção, porosidade, composição, química de superfície e morfologia das partículas. Os resultados dos ensaios biológicos em plantas e microrganismos do solo serão, então, correlacionados a tais estas propriedades. Espera-se, com estes materiais, proporcionar avanços tecnológicos para a agricultura e um melhor aproveitamento de água e nutrientes trazendo impactos positivos na produtividade agrícola.

## PÔSTER 091

Shape-Controlled Synthesis of Metal Nanoparticles For Heterogeneous Catalysis  
Applications

Luiza Minucci Manente (LNLS)  
e-mail: luiza.manente@lnls.br

Grupo: CATERETE

The carbon monoxide (CO) oxidation reaction is considered as a prototypical reaction to study the fundamental concepts of heterogeneous catalysis. For this reaction palladium and gold nanoparticles can increase the yield reaction. To understand how these nanoparticles affect the reaction, it is fundamental to investigate the facet-selectivity which offers different adsorption, binding energies. Various nanoparticle morphologies can be achieved by a systematic variation of the synthesis parameters in colloidal seed growth procedure to form Au and Pd nanoparticles, with spherical, cubic, rods ... shapes. The starting point is the seed preparation. The size and monodispersity are analysed by UV-vis spectroscopy and the result of the fit leads to seed nanoparticles with a low polydispersity. After that, the growth of the nanoparticles is provided by addition of appropriate quantity of the seed with a surfactant and a reducing agent. In the case of Pd nanoparticles also an ionic salt is added. The UV-vis analysis is used again, and the subsequent growth produced cubic, rhombic dodecahedron and hexagonal shapes, with a considerable size comparing to the seed. The particle sizes, morphologies and size distributions of the Pd, Au and core-shell AuPd nanoparticles were characterised by high resolution scanning electron microscopy (SEM) and small angle x-ray scattering (SAXS), I will present the different synthesis strategies employed in this work, leading to  $\sim 60$  nm Au and Pd nanocubes, dodecahedron nanocrystals and core-shell nanocrystals. Although the metallic nanoparticles of interest for the CO oxidation reaction at low temperature are of a few nanometers, much smaller than the ones synthesised here, the local defects and strain due to the reactants and the reaction processes can be also understood in the larger nanoparticles. The three-dimensional strain is investigated by Bragg coherent diffraction imaging (BraggCDI), and preliminary results will be presented.

## PÔSTER 092

## Teste in vitro de compostos com ação na maquinaria ESCRT frente a infecção pelo vírus Oropouche

Alexandre Borin Pereira (LNBio)  
e-mail: aleeborin@gmail.com

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

Oropouche vírus (OROV) é um arbovírus presente na região amazônica e América Central causador da Febre do Oropouche, uma doença febril que provoca dores no corpo, nas articulações e, em casos mais severos, comprometimento do Sistema Nervoso Central. A doença já atingiu mais de meio milhão de pessoas, mas assim como outras arboviroses, muitos casos não são diagnosticados corretamente, e não há vacinas nem tratamentos específicos para a doença. É sabido que ao infectar a célula do hospedeiro, o vírus utiliza a maquinaria ESCRT, responsável pela formação de endossomos, durante a produção de novas partículas virais. Uma das estratégias para descoberta de compostos com potencial terapêutico se dá a partir do conhecimento da biologia do patógeno e interferência em seu ciclo de replicação. Dessa forma, o presente trabalho busca encontrar compostos com atividade de citoproteção e/ou antiviral, a partir de uma seleção de compostos inibidores da maquinaria ESCRT. Foram realizados ensaios de curva de tempo de infecção e quantidade de células Vero para estabelecimento das condições do ensaio de infecção in vitro, no qual estudamos a evolução da carga viral (por ensaio de placa), viabilidade celular (por ensaio de MTT), e testamos a eficácia e toxicidade dos compostos. Estabelecemos a MOI de 0.01 e 48h pós-infecção como parâmetros para a realização dos testes. Células Vero foram plaqueadas em placas de 24 poços, infectadas e adicionadas dos compostos inibidores da maquinaria ESCRT nas concentrações de 25 $\mu$ M, 12,5 $\mu$ M, 6,25 $\mu$ M e 3,125 $\mu$ M. Compostos que mantiveram a viabilidade celular em até 75% da viabilidade em relação ao grupo controle foram classificados como citoprotetores e compostos que reduziram em ao menos 10x a carga viral foram considerados antivirais. Foram triados 30 compostos, dos quais 2 foram citoprotetores, 12 apresentaram atividade antiviral e 1 composto apresentou ambos efeitos. Os melhores compostos serão estudados em curvas dose-resposta e experimentos de tempo-de-adição. Além disso, confirmaremos a ação dos melhores compostos em proteínas da maquinaria ESCRT, como originalmente idealizado. Nossos resultados indicam que estratégias farmacológicas visando a inibição da maquinaria ESCRT são promissoras e podem resultar em potenciais tratamentos contra a infecção por OROV.

## PÔSTER 093

## Estudo de Materiais Nanométricos por Difração de Elétrons e PDF

Amanda Vettorazzo Halsman (LNNano)  
e-mail: amanda.halsman@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MICROSCOPIA ELETRONICA - LME

A análise de amostras amorfas ou nanopartículas (menores que 5 nm) por imagens obtidas por microscopia eletrônica apresenta limitações. Assim, são necessários outros recursos para a caracterização destes materiais, um destes é a análise do espalhamento total (imagens de difração de elétrons) via a técnica “pair distribution function” (PDF). O PDF, por sua vez, é uma função que descreve a distância entre um átomo e seus vizinhos, assim, é possível obter mais informações da amostra analisada. Essa técnica é comumente empregada em laboratórios de luz síncrotron, ou com o auxílio de uma fonte de espalhamento de nêutrons. O uso da Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) tornou esta técnica mais acessível, por necessitar de menor quantidade de amostra e por ser mais barata. Além disso, a microscopia eletrônica apresenta a vantagem de obter o espalhamento total da amostra (modo difração) e a imagem do objeto observado, possibilitando assim a escolha da área da amostra que será medida. Em 2018, foi estabelecido um protocolo inicial para a obtenção de PDF utilizando a microscopia eletrônica do Laboratório Nacional de Nanotecnologia. O presente projeto de pesquisa consiste na otimização deste protocolo inicial, com base no estudo de diversos parâmetros; tais como alinhamentos, câmeras e diferentes microscópios, visando o entendimento da obtenção do PDF em função desses parâmetros. A meta final é atingir o estado da arte nessa técnica no LME/LNNano, aplicando-a otimizada ao estudo de nanopartículas desenvolvidas no Laboratório Nacional de Nanotecnologia

## PÔSTER 094

## Space-charge and doping gradient in polypyrrole thin-film devices

Guilherme Luciano Pozzoli (LNNano)

e-mail: gui.pozzoli@gmail.com

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

The investigation of the charge transport mechanism across disordered conducting and semiconducting materials is relevant considering the applications in modern organic and hybrid electronics. The transition from bulk to nanometer-thick layers may lead to unexpected device properties, as interfaces influence the overall charge carrier conduction. The present work is an investigation of the electronic transport across vertical heterojunctions with disordered nm-thick polypyrrole (PPy) films as the active material. PPy is an organic synthetic metal exhibiting adjustable charge carrier localization by changes in the polymerization process. The active structures were prepared by chemical polymerization from pyrrole vapor, resulting in nm-thick films (ca. 20, and 120 nm). The electrical properties of PPy were evaluated as a function of voltage and temperature, and the charge transport was strongly affected by the presence of traps at the PPy highest occupied molecular orbital, giving rise to space-charge-limited conduction with exponential distribution of traps. The trapping-states density was calculated as  $3.2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  and  $2.3 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  for both 20 and 120 nm thick films, respectively. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) revealed increased disorder and reduced doping density at the PPy/Au growth interface. The presence of such a gradient in the doping profile (from ca. 27.6% to 17.2%, when thickness decreases from 120 to 20 nm) contributes to the elucidation of the charge trapping-centers origin in nanoscale materials based on conducting and semiconducting polymers.

## PÔSTER 095

## Avaliação da magnetorresistência em multicamadas ferromagnéticas baseadas em filmes finos e nanomembranas autoenroladas

Thamiris Cescon dos Santos (LNNano)  
e-mail: [thamiris.santos@lnnano.cnpem.br](mailto:thamiris.santos@lnnano.cnpem.br)

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

A investigação da magnetorresistência em materiais nanoestruturados tem forte potencial para o desenvolvimento e aprimoramento de dispositivos eletrônicos tais como válvulas de spin. O presente projeto de pesquisa visa realizar uma investigação detalhada da magnetização (anisotrópica e/ou gigante) em estruturas formadas por multicamadas ferromagnéticas baseadas em (i) filmes finos e (ii) nanomembranas autoenroladas. Estabelecer protocolos para a fabricação controlada e reprodutível de dispositivos de dois terminais, cuja região ativa compreenda a estrutura de multicamada ferromagnética, é o primeiro objetivo deste trabalho. Para tanto, processos padronizados de microfabricação e deposição de filmes finos se combinarão a técnicas de engenharia de strain para produzir os dispositivos eletrônicos. Tais dispositivos serão formados por multicamadas ferromagnéticas formadas por filmes finos de Co, Pt, Ti e Cr - depositados por evaporação térmica e pulverização catódica. Especificamente, as estruturas de interesse serão formadas por repetidos empilhamentos de [Co/Pt]. As espessuras individuais de cada filme depositado serão da ordem de 10 Å e as taxas utilizadas serão menores que 1 Å/s para garantir uniformidade e controle efetivo da espessura de cada componente do sistema.



## PÔSTER 096

## Implementação de algoritmos para Tomografia de Campo Escuro por Varredura

André Antonio Martins Chagas e Silva (LNLS)

e-mail: andre.silva@lns.br

Grupo: CARNAUBA

O imageamento por raios X tem se tornado um ferramental cada vez mais presente nos mais diversos estudos, como por exemplo em análises envolvendo ciências médicas, biológicas e a de materiais. Sendo assim, este projeto visa desenvolver e disponibilizar mais uma técnica de imageamento à linha Carnaúba, denominada tomografia de campo escuro por varredura. Tal técnica deverá explorar a instrumentação para STXM (Scanning Transmission X-ray Microscopy) já presente na linha. Mais especificamente, este projeto consiste em analisar o sinal obtido pelo detector de área que já é projetado para medir a intensidade transmitida pela amostra. Da mesma forma que na técnica de STXM a varredura do feixe focalizado ao longo da amostra gera o mapeamento. No entanto, atualmente todo o sinal que atinge o detector de área é integrado, gerando apenas um mapa do coeficiente de absorção. Entretanto, por se tratar de um detector de área, cada pixel ou conjunto destes pode ser tratado como um detector independente gerando mapas distintos. Logo uma escolha adequada do conjunto de pixels pode gerar o que já é conhecido como imagem de campo escuro. Neste trabalho, iremos apresentar alguns dos resultados dos primeiros desenvolvimentos para o processamento de tais imagens assim como os fundamentos que motivaram a implementação da técnica de campo escuro na linha Carnaúba.

"

## PÔSTER 097

## Conectando o intestino e o cérebro: investigando o papel do microbioma no surgimento e evolução da doença de Parkinson Esporádica

Dionisio Pedro Amorim Neto (LNBio)  
e-mail: dionisio.neto@lnbio.cnpem.br

Grupo: QUIMICA BIOLOGICA - QB

A doença de Parkinson (DP) é uma sinucleinopatia marcada pelo acúmulo de  $\alpha$ -sinucleína ( $\alpha$ -sin) na substância nigra do cérebro, e na morte massiva destes neurônios. Estudos recentes mostraram que inúmeros pacientes com DP esporádica, apresentavam formas agregadas de  $\alpha$ -sin em células intestinais enteroendócrinas (ECC), que por sua vez, são capazes de realizar sinapses com os neurônios entéricos. Nestes pacientes, também foi constatada disbiose da microbiota intestinal, havendo prevalência da espécie *Akkermansia muciniphila* quando comparada a indivíduos saudáveis. Nosso objetivo foi investigar a influência da *A. muciniphila* sobre atividades celulares, associadas à homeostase de  $\alpha$ -sin no interior de ECC, a fim de estabelecer uma conexão cérebro-intestinal no desenvolvimento da DP. Para tanto, cultivamos a bactéria em meio BHI puro, suplementado com mucina 0,4% em câmara de anaerobiose por 44h. Em seguida, os meios foram centrifugados, o sobrenadante coletado e concentrado para a obtenção do Meio Condicionado (CM). Os CM foram analisados por espectrometria de massas. ECC foram cultivadas em meio DMEM completo na presença dos CM (1 e 10% v/v) por 48h e foram analisadas por imunofluorescência e western blotting para detecção de  $\alpha$ -sin. Ensaio de sinalização de  $Ca^{2+}$  intracelular foram realizados usando microscopia confocal e sonda Fluo-4/AM. Constatamos que a suplementação de mucina expandiu a curva de crescimento da bactéria quando comparada com o meio sem mucina. O ensaio de sinalização  $Ca^{2+}$  revelou que os meios não condicionados por *A. muciniphila* não tiveram efeito nas ECC. Já os meios condicionados (CMs), levaram a um aumento do sinal intracelular de  $Ca^{2+}$  (BHICM: 200% vs BHICM + 0,4% mucina: 100%). Além disso, evidenciamos também o aumento de  $\alpha$ -sin nas ECC após 48h de incubação com 1% ou 10% (v/v) de CM quando avaliado por imunofluorescência (1% BHI: 2% e BHICM: 25%; 10% BHI: 3% e BHICM: 55%) e western blotting (BHICM: 4A.U; BHICM: 6A.U). Ambas as técnicas não evidenciaram diferença de expressão de  $\alpha$ -sin em células incubadas com meio não condicionado. Em resumo, o condicionamento de ECC com metabólitos de *A. muciniphila* estimulou a sinalização de  $Ca^{2+}$  intracelular e a expressão de  $\alpha$ -sin, sugerindo a formação de um microambiente propício à formação de agregados de  $\alpha$ -sin, semelhantes ao quadro patológico da Doença de Parkinson, fazendo da *A. muciniphila*, um possível alvo de inibição biológica para o combate precoce da doença.

**PÔSTER 098****Desenvolvimento direcionado de potenciais inibidores da enzima adenosina quinase (AK): Síntese de derivados de quinazolininas e quinazolinonas.**

Gabriel Hernandez Rozo (LNBio)  
e-mail: ghrozo97@gmail.com

Grupo: RESSONANCIA MAGNETICA - RMN

A adenosina é um agente sinalizador extracelular no sistema nervoso central e periférico. É liberada nas células que sofreram possíveis traumas, induzindo uma resposta de proteção farmacológica. Seu tempo de meia-vida é relativamente baixo e sua ação intra- e extracelular é bloqueada pela enzima adenosina quinase (AK). Assim, a inibição da quinase promove um efeito relevante do ponto de vista medicinal, podendo atuar como um agente analgésico e anti-inflamatório. Algumas classes de compostos comprovaram tal potencial, como as quinazolininas, compostos heterocíclicos nitrogenados. Nesse projeto, derivados desses compostos foram sintetizados para futuramente se analisar a relação estrutura-atividade e ampliar a biblioteca de compostos a partir de adaptações e/ou melhorias da metodologia já desenvolvida. Os compostos sintetizados foram anilinoquinazolininas funcionalizadas na posição 4 com substituições em 6-, 7- e 8-; além da elaboração do protocolo para síntese de anilinoquinazolininas funcionalizadas nas posições 2- e 4-, até então não relatadas na literatura. Além disso, no relatório atual, foram sintetizados derivados de anilinoquinazolininas e quinazolinonas, com rendimentos na faixa de 65% a 90%. As moléculas sintetizadas foram caracterizadas por ressonância magnética nuclear (RMN) uni- e bidimensionais e também por suas propriedades físicas.

## PÔSTER 099

Exploring the hidden metabolism of xylose conversion in engineered  
*Saccharomyces cerevisiae* cells

Gisele Cristina de Lima (LNBR)  
e-mail: gicrisli@hotmail.com

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

The need to mitigate greenhouse gas emissions, the main cause of climate change, drives the reorganization of energy matrix based on sustainable and renewable sources of energy. Second-generation (2G) fuels can be produced from fermentation of sugars available in lignocellulosic biomass and the yeast *Saccharomyces cerevisiae* is the traditional microbial platform for industrial fermentation processes. Since wild strains are unable to metabolize the C5 sugar xylose from hemicellulosic fraction of the plant cell wall, conversion pathways can be inserted in yeast through genetic engineering, creating strains able to ferment xylose, but not efficiently. The efficient heterologous expression of xylose isomerase (xylA) is a key metabolic step and allows a direct isomerization of xylose to xylulose. However, this enzyme shows low activity in yeast, being a main obstacle in xylose conversion. Since xylA is a metalloenzyme which requires two divalent cations for its activity, modulation of intracellular metal metabolism to increase cofactors availability for enzyme activity could improve xylose fermentation kinetics. In this work, based on an interactome regulatory gene network, six target genes related to cellular metal homeostasis were rationally selected and evaluated on an engineered yeast strain containing the xylA. The yeast mutant cells with deletion on CCC1 (responsible for coding a vacuolar Fe<sup>2+</sup>/Mn<sup>2+</sup> transporter) and BSD2 (involved in heavy metal homeostasis) exhibited a significant improvement in xylose fermentation rate by increasing cytosolic availability of iron and manganese, showing an increase in xylose consumption rate by 74% and 51%, respectively, when compared to control after 48h of fermentation. Despite the increase of intracellular metal levels in the transformant strains, the oxidative stress response assay showed no change in reactive oxygen species (ROS) levels and growth in the presence of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and menadione, indicating that mutant strains remain not affected in the presence of these agents. Transcriptomic, proteomic and ionic analyzes are in progress to deep explore the molecular basis and the complex metabolic network that drives xylose metabolism. Combined, these results demonstrate that engineering metal homeostasis and cytosolic availability can be a relevant approach to boost xylose conversion and serve as basis for deeper studies to decipher new metabolisms and mechanisms aiming rational development of 2G microbial biorefineries.

## PÔSTER 100

Desenvolvimento de instrumentação eletrônica para micro tomografia em  
animais “in-vivo” aplicada no Sirius

Guilherme Toniolo Barreto (LNLS)  
e-mail: guilherme.barreto@lnls.br

Grupo: METODOS EM BIOIMAGEM - MB

A tomografia computadorizada 4D é um método de imageamento não invasivo, ideal para testes não destrutivos e para monitoramento de evolução de fenômenos patológicos ao longo do tempo. O objetivo do projeto é desenvolver uma instrumentação eletrônica para experimentos de tomografia 4D em camundongos vivos. Como a amostra está em constante movimento, é indispensável monitorar o batimento cardíaco em tempo real. Foi desenvolvido um aparelho de eletrocardiograma (ECG), com processamento em tempo real e detecção do pico R (para acionar a captura de imagens). Foram realizados testes em placas de circuito impresso que medem sinais de ECG e impedância torácica. Foram realizados testes de tomografia 4D com amostras não vivas e com movimento periódico na linha de luz IMX. Estes experimentos são necessários como prova de conceito para a aprovação de testes experimentais in vivo no Sirius.

## PÔSTER 101

## Expressão, purificação e caracterização espectroscópica e hidrodinâmica de enzimas pertencentes à família 152 CYP450 para a produção de alcenos

Inaiá Mendes Pessoa (LNBR)  
e-mail: inaiapessoa@gmail.com

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

A alta demanda energética somada a necessidade da redução de emissão de gases poluentes, faz com que o desenvolvimento de novas tecnologias para a produção de energias renováveis e biocombustíveis seja fundamental na busca por um desenvolvimento sustentável. Desta forma, há um grande interesse biotecnológico na identificação e reconstituição de enzimas e rotas capazes de sintetizar hidrocarbonetos renováveis que são potenciais substitutos de combustíveis fósseis. Enzimas descarboxilases vêm sendo amplamente investigadas por terem a capacidade de remover o oxigênio de ácido graxo livre, produzindo como produto final 1-alcenos, os quais são similares aos hidrocarbonetos de origem fóssil e podem ser utilizados como precursores do diesel verde e do bioquerosene de aviação, por exemplo. Neste contexto, o presente projeto tem como objetivo expressar, purificar e caracterizar a inédita descarboxilase NsDsc, proveniente de *Nosocomiicoccus* sp, previamente selecionada por metodologia *in silico*, bem como a OleTJE, já reportada em literatura. Os resultados obtidos demonstram que a NsDsc foi eficientemente expressa em cepa BL21(DE3) de *E. coli*, na presença de elevadas concentrações de NaCl ao longo dos processos de expressão e purificação. Além disso, a condição que apresentou maior eficiência de expressão e solubilização foi na presença de IPTG 0,5 mM como indutor, incubando a 20°C, overnight. Os ensaios de CD, DLS e espectrofotometria evidenciaram que a NsDsc apresenta maior estabilidade estrutural em pH acima de 6,5. Assim, em pH mais ácido a enzima perde sua estabilidade estrutural, o que pode ocasionar a perda de atividade. Ensaio de perfil realizados em CD evidenciaram que a NsDsc apresenta como estrutura secundária predominante  $\alpha$ -hélice e  $T_m$  variando de 39,62 e 50,55°C, dependendo do pH do meio. Os testes de expressão realizados com a OleTJE, apresentaram melhores níveis de expressão utilizando a cepa BL21(DE3), sendo necessário para o processo de lise a utilização de tampão fosfato de potássio em pH8, excesso de NaCl e glicerol. Com isso, os resultados obtidos desse estudo permitiram a consolidação de um protocolo eficiente de expressão e lise das enzimas descarboxilases que são promissoras precursoras para a produção de hidrocarbonetos renováveis.

## PÔSTER 102

Epoxy-based gluing methods and characterization for KB X-ray mirrors in the  
CARNAUBA beamline at the Sirius Sincrotron Light Source

Francesco Rossi Lena (LNLS)  
e-mail: francesco.lena@lnls.br

Grupo: SUP INSTRUMENTACAO DE LINHA DE LUZ - SIL

The new Brazilian fourth generation Sincrotron Light source, Sirius, is a bet by the National Center for Energy and Materials Research (CNPEM) for the current demands of material analysis at the molecular and atomic scale. When completed, the accelerator will provide the brightest beam when compared to other equipment in its energy class in the world, making it possible to study materials at nanometer scales while maintaining high energy flow. In any case, the potential of the source can only be fully utilized with the good design of the laboratories that use it - the beamlines. The project in question was developed around the future Carnauba line (Coherent X-ray NANoprobe BeAmline) which will have a focus of about 30nm. Nanofocusing is only possible with the complex selection of high precision optical components. Examples of these elements are KB (Kirkpatrick-Baez) focusing mirrors. For the Carnauba range, KB mirrors are made of monocrystalline silicon with tolerances in the order of a few nanometers and will be glued mounted on Invar 39 kinematic bases capable of isolating them from external disturbances while avoiding mounting deformations. Thus, its fixation on such bases is a complex task that can directly influence the final quality of the focus. In addition, the fixture must ensure high rigidity and be stable at ultra high vacuum levels ( $<10e-9$  mBar) and have a long life span. Four epoxy-based adhesives were previously selected as candidates as they are commercial options for vacuum application. Its actual outgassing performance was determined by measuring residual gas (RGA) under high vacuum. The mechanical fixation performance was studied through the tensile test of silicon and Invar 39 specimens with surfaces that mimic the final application and, finally, the residual stresses resulting from the shrinkage of the resins in the curing process were quantified through the measurement of glass slides deformations by capacitive sensors in homebuilt test assembly. The results of the last test were used for the configuration of customized materials for finite element analysis (FEA) in Ansys software for the final design of the supports.

## PÔSTER 103

## Análise de dados de EXAFS por simulações Monte Carlo Reverso

Juan Gansauskas Galvez (LNLS)

e-mail: [juan.galvez@lnls.br](mailto:juan.galvez@lnls.br)

Grupo: XAFS

A Estrutura Fina de Absorção de Raios X Estendida (EXAFS) permite sondar a ordem de curto alcance em materiais cristalinos e não cristalinos com seletividade química. Na metodologia convencional de análise, parâmetros estruturais como números de coordenação, valor médio e desvio padrão das distribuições de distâncias interatômicas são obtidos por intermédio um ajuste não-linear da equação de EXAFS aos dados experimentais. Exceto no caso de estruturas cristalinas altamente simétricas, a modelagem do sinal pode ser bastante complexa. No método de Monte Carlo Reverso (RMC), a estrutura é otimizada através de várias modificações das posições atômicas, impulsionadas por um algoritmo parecido com Metropolis, em que a probabilidade de aceitação de cada movimento depende da diferença entre os sinais EXAFS medidos e calculados. Ao cabo da simulação, o estado final do sistema é uma lista de posições atômicas consistentes com os dados experimentais. Este método permite obter várias propriedades que não são diretamente obtidos a partir da análise convencional, incluindo a função de distribuição parcial (PDF) para várias esferas de coordenação, correlações de movimentos atômicos e distribuições de ângulo de ligação. Neste projeto, estudaremos amostras do sistema GeSi contendo vários graus e tipos de desordem (térmica, estrutural e química), o que inclui amostras policristalinas, nanocristalinas, amorfas e líquidas.



## PÔSTER 104

Desenvolvimento de instrumentação para estudo de supercondutores à base de  
H<sub>2</sub> sob altas pressões

Judá Souza de Camargo Almeida Santos (LNLS)  
e-mail: juda.santos@lnls.br

Grupo: EMA

Supercondutores são materiais que conduzem corrente elétrica sem resistência abaixo de uma temperatura crítica, permitem a geração de campos magnéticos mais intensos e têm aplicações em diferentes áreas como medicina, em ressonância magnética, e física, em aceleradores de partículas. Com o intuito de sua aplicação tecnológica busca-se por supercondutores com temperaturas críticas mais altas, cada vez mais próximas da temperatura ambiente. Em novos exemplos de materiais supercondutores ricos em hidrogênio há relação entre pressão e temperatura crítica e experimentos mostraram evidências de supercondutividade em temperaturas mais altas e altas pressões. Nestes experimentos utiliza-se uma célula de pressão (DAC), a qual é carregada com um elemento metálico e hidrogênio e então aplica-se pressão para sintetizar o supercondutor. Assim, deseja-se desenvolver um sistema para carregar hidrogênio criogenicamente em uma DAC. Para condensar o gás hidrogênio, este é direcionado para o reservatório de gás onde está a DAC que é conectado ao dedo frio do criostato por meio de um passante térmico. O gás é liquefeito e o líquido deve preencher o porta-amostra da célula de pressão, a qual é fechada através de um sistema de transmissão. A aplicação de pressão é feita por uma caixa de redução automatizada na própria linha de luz permitindo que o experimento seja realizado durante a aplicação e monitoramento da pressão.

## PÔSTER 105

## Cristalografia “sem cristal”: Síntese de novos complexos porosos para o uso no método da esponja cristalina.

Fernanda Della Valentina Espinoza (LNLS)  
e-mail: ferdvespinoza07@gmail.com

Grupo: MANACA

As propriedades dos materiais estão ligadas à sua estrutura. Conhecendo a estrutura molecular a nível atômico, podemos inferir as propriedades/funções de uma determinada molécula. Diversas técnicas podem revelar a estrutura atômica, porém a cristalografia de raios X é uma das técnicas mais versáteis e de alta resolução para esse fim. A cristalografia permite a obtenção de detalhes precisos a nível atômico de uma vasta diversidade de materiais, sendo então considerada uma das técnicas mais poderosas para a análise estrutural. A obtenção da estrutura tridimensional por cristalografia de raios X depende da obtenção de um monocristal adequado ao experimento de difração, o que constitui uma das principais limitações da técnica. Uma forma de contornar o processo de cristalização, processo baseado em tentativa e erro, seria construir as esponjas cristalinas, estruturas periódicas que funcionem como moldes tridimensionais e permitam que a molécula-alvo permaneça ligada nos poros. Nesse trabalho foi possível resolver a estrutura cristalográfica de alguns compostos sintéticos, utilizando métodos convencionais de cristalização e iniciar a síntese das esponjas cristalinas (complexos metalorgânicos). Três tentativas de síntese das esponjas foram realizadas variando-se o sal de zinco e tamanho do tubo utilizado na cristalização. Em todos os testes foram obtidos cristais (esponjas) nos grupos espaciais  $Pnma$  (indesejável) e  $C2/c$  (desejável). Os ensaios realizados permitiram analisar a influência do sal de zinco e do recipiente na síntese das esponjas cristalinas, porém testes adicionais são necessários para estabelecer um protocolo padronizado e altamente reprodutível, de modo de tornar a síntese de esponjas cristalinas uma rotina na linha de luz MANACA.

PÔSTER 106

**Synthesis of Nickel-Copper/CMK-3 Catalyst for Methane Catalytic  
Decomposition**João Pedro Penna Guilherme (LNLS)  
e-mail: joaopedro.penna@gmail.com

Grupo: XAFS

Methane cracking for hydrogen production can be effectively catalyzed through the uses of transition metal nanoparticles, carbonic materials or combinations of metallic nickel-copper nanoparticles supported in ordered carbon mesoporous carbons since such materials reduce the high temperature (1473 K) required for the chemical reaction and an appreciable yield. However, even with both materials presenting good yields, their behavior during the reaction is yet to be fully understood due to the depletion of active sites by the solid carbon nanomaterials formed, all this depending on factors such as nanoparticle size and surface area. In this work, were evaluated the synthesis of metallic nickel-copper nanoparticles supported on CMK-3 and its properties' impact on methane catalytic decomposition. CMK-3 synthesis was performed using sucrose and glucose as carbon sources, Ni-Cu nanoparticles were synthesized by anhydrous method, combined with CMK-3 and methane cracking characterization was performed in situ by XAFS, and through SAXS, XRF and BET surface area. Pure CMK-3 synthesized presented high (between 1100 m<sup>2</sup>/g and 1300 m<sup>2</sup>/g) surface areas and similar SAXS diffractograms (and therefore similar chemical structures). XRF analysis revealed that the expected amount of metal was deployed, and diffractograms showed little difference if compared with pure CMK-3. Impregnated CMK-3's surface area was proved to be quite inferior to pure CMK-3, which indicates that metallic impregnation occurred. Reaction behavior and yield were less conclusive, since the active sites' depletion occurred very fast, a possible result of the high surface areas. Once the nuances of the catalytic behavior are fully understood, the changings we used at the synthesis methods encourage further evaluations and possible uses in industrial applications.

## PÔSTER 107

Estudo de xilose isomerases psicrófilicas provenientes do metagenoma da  
Antártica

Luiza Hesketh Gomes (LNBR)  
e-mail: luiza.gomes@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Para tornar a produção do etanol de segunda geração economicamente viável, é de fundamental importância a utilização da fração hemicelulósica, composta por pentoses, principalmente D-xilose. A D-xilose, obtida após a sacarificação das estruturas hemicelulósicas, ainda é subaproveitada, principalmente decorrente da incapacidade das leveduras industriais (*Saccharomyces cerevisiae*) em metabolizar esse açúcar para a produção de etanol de segunda geração (E2G). Assim, uma estratégia para ampliar o uso da xilose por leveduras industriais seria a isomerização deste açúcar em xilulose por enzimas denominadas xilose isomerases (XylAs). Entretanto, a maior parte destas enzimas atuam em pHs e temperaturas ótimas incompatíveis com as condições fisiológicas da *S. cerevisiae*, além de apresentarem níveis de expressões bastante ineficientes. Tendo em vista esta problemática, o presente projeto visa a investigação de novos genes de xilose isomerases, que foram previamente selecionados por método *in silico* à partir de dados metagenômicos de solo da Antártica, para atuarem em processos fermentativos na presença da levedura *S. cerevisiae*. Devido às condições extremas da fonte de prospecção, espera-se que as enzimas possuam comportamento psicrófilico. As XylAs serão expressas em cepas de *E. coli* e avaliadas utilizando uma abordagem multidisciplinar que contemplará ensaios de bioquímica, biofísica clássica e avaliação funcional de crescimento em microplaca.

## PÔSTER 108

## Avaliação das condições físico-químicas de ambientes análogos à Marte

Marcelo de Paula Fonseca (LNLS)

e-mail: marcelo.fonseca@lnls.br

Grupo: CARNAUBA

O solo marciano, apesar de ainda pouco conhecido, possui potencial para o abrigo de bioassinaturas de vida microbiana que se acredita serem similares à vida que surgiu na Terra no período Pré-Cambriano. Devido sua evolução semelhante à da Terra em seus primeiros períodos geológicos, Marte é de grande interesse para questões relativas à Astrobiologia, como o possível desenvolvimento da vida em condições similares à da Terra em seus primórdios. Este trabalho visa avaliar o potencial da região de Diamantina, MG, esta rica no elemento ferro, assim como o solo marciano. O objetivo é avaliar este ambiente como análogo à Marte, devido sua composição mineralógica, condições físico-químicas, idade geológica e composição da microbiota envolvida na produção de biominerais. A integração dos dados obtidos com análises físico-químicas, adicionados à detecção de minerais candidatos à biogênicos, com dados microbiológicos previamente conhecidos dos locais de amostragem, servirão como base da discussão da proposta deste ambiente como similar ao solo marciano.

## PÔSTER 109

O uso de biotecnologia no biocontrole de fitopatógenos da cana-de-açúcar  
*Colletotrichum falcatum*

Maria Vitoria Leite de Campos Rodrigues (LNBR)  
e-mail: mariavitoriarodrigues17@gmail.com

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

O etanol é um biocombustível produzido a partir da cana-de-açúcar e que tem potencial de atender a crescente demanda por energia mundial. No entanto, esta cultura é atingida por diversas doenças causadas por microrganismos que ocasionam perdas significativas em sua produtividade. Por outro lado, o uso de agroquímicos para o controle destas doenças pode causar diversos impactos ambientais, como a contaminação de águas, poluição do ar e a diminuição da saúde e da fertilidade do solo. Neste cenário, o uso de microrganismos capazes de produzir compostos orgânicos voláteis (COVs) que atuem como antagonista de fitopatógenos é uma estratégia ambientalmente amigável. Os COVs microbianos são pequenas moléculas de natureza lipofílica derivadas de uma ampla gama de caminhos biossintéticos, e seu uso como biocontrole em cana-de-açúcar é promissor, pois dada a volatilidade, os COVs podem atuar longe do ponto de produção, tornando-os moléculas que mediam interações de organismos a curta e longa distância, sem a necessidade do microrganismo colonizar a planta. Dentre as doenças que acometem a cana-de-açúcar, uma das mais importantes é a podridão vermelha causada pelo fungo *Colletotrichum falcatum*, que causa o apodrecimento do tolete durante germinação, manchas vermelhas nos colmos, lesões vermelhas na nervura das folhas e perda significativa do açúcar do caldo. Assim, o objetivo principal deste projeto é obter pelo menos um microrganismo capaz de inibir o crescimento do *C. falcatum* por meio dos COVs, e identificar os possíveis metabólitos envolvidos. Como resultado preliminar, identificamos 3 cepas que inibiram em cerca de 90% o crescimento do fitopatógeno, *in vitro*. Os resultados esperados a longo prazo envolvem o aprofundamento científico sobre os mecanismos moleculares envolvidos na inibição do crescimento, e obtenção de bioprodutos que reduzam a incidência desta doença em cana-de-açúcar.

## PÔSTER 110

**Estudos Comparativos entre a Avaliação Toxicológica por “Triagem Celular Multiparamétrica de Alto Conteúdo” (HCA) e pelo método de Redução do Tetrazolium (MTT) de 11 substâncias de Proficiência em Modelos de Córnea in vitro**

Mariana Rodrigues da Silva (LNBio)  
e-mail: m203047@dac.unicamp.br

Grupo: METODOS ALTERNATIVOS USO DE ANIMAIS- MUA

A avaliação do risco de substâncias químicas para dano ocular é uma exigência regulatória internacional na caracterização de segurança de produtos químicos e teve início com o desenvolvimento do teste de Draize, que se baseia na aplicação da substância teste nos olhos de coelhos e observação dos efeitos sobre o globo ocular. Este método é utilizado atualmente, porém os avanços no campo de estudos da toxicologia ocular estão desafiando a validade, precisão e relevância do mesmo, além da questão ética. Neste contexto vários métodos in vitro para a avaliação de danos oculares foram desenvolvidos, embora isoladamente não sejam ainda capazes de categorizar totalmente os produtos químicos. Um dos principais testes é o Teste in vitro de Curta Duração para danos oculares-OECD TG 491, baseado em citotoxicidade, que mensura a viabilidade celular relativa de células SIRC, após exposição à substância-teste. Pode ser utilizado para classificar substâncias que induzem lesões oculares graves irreversíveis ou que provocam nenhum efeito danoso. Porém para ser substitutivo do teste de Draize, o TG 491 teria que ser capaz de classificar também substâncias que causam irritação ocular, ou seja, dano ocular reversível. Assim, uma modificação do TG 491 clássico foi proposta neste projeto, na qual o ensaio de MTT (redução do tetrazolium) é substituído pelo HCA (análise multiparamétrica de alto conteúdo). Dados fornecidos pelo HCA como contagem de células, área nuclear e massa mitocondrial mostraram uma tendência distinta de respostas para as substâncias corrosivas, irritantes e sem risco. Houve diminuição significativa do número de células, da massa mitocondrial e da área nuclear na maioria das amostras tratadas com substâncias corrosivas, em ambas condições de tratamento – concentração 5 e 0,05%. A maioria das substâncias irritantes provocaram diminuição do número de células, massa mitocondrial e área nuclear apenas nas condições de tratamento de concentração de 5% e não houve alterações na concentração 0,05%. As substâncias seguras não promoveram alteração de nenhum parâmetro em ambas concentrações se comparadas à condição controle. A troca do ensaio de MTT por HCA possibilitou a obtenção de informações mecanísticas das respostas celulares, abrindo uma perspectiva de classificação de substâncias irritantes não possível antes pelo 491, impactando na redução da utilização de testes com animais e melhora de poder de predição desse método.

**PÔSTER 111****Nano- e microfibras de celulose da madeira como precursoras de fibras de carbono para compósitos poliméricos anisotrópicos**

Marlon Muniz da Silva (LNNano)  
e-mail: marlon.silva@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

A organização hierárquica de estruturas em micro e nano escala estão presentes em diversos materiais na natureza, sendo responsável por conferir, por exemplo a madeira suas propriedades físicas e estruturais, resistência química e mecânica, transporte de fluídos, nutrientes e armazenamento de energia. Materiais orgânicos, como a biomassa vegetal, podem ser convertidos em carbono por pirólise, que consiste em um tratamento termoquímico em altas temperaturas em atmosfera pouco oxidante. O biocarbono produzido possui características ligadas à sua composição e organização hierárquica do material de partida, bem como os parâmetros do processo pirolítico. As fibras de carbono são materiais de carbono estruturado, obtido pela carbonização de uma fibra precursora, com excelentes propriedades físicas, químicas e mecânicas devido a orientação de suas microestruturas, que propicia sua aplicação como material estrutural em vários segmentos. O objetivo do projeto é explorar a organização estrutural e hierárquica das micro e nanofibras de celulose da madeira, para produzir materiais de carbono grafitico com organização hierárquica, estrutura fibrilar e composição que se assemelham ao máximo com fibras de carbono. Estes materiais serão utilizados na preparação de compósitos poliméricos que devem apresentar propriedades mecânicas e elétricas controladas pelo arranjo hierárquico, organização e composição química de suas estruturas. Para isso, a madeira foi cortada e tratada para a remoção seletiva da lignina e hemicelulose, seca e liofilizada, resultando em um monólito de fibra de celulose que mantém a organização hierárquica da madeira de partida. Em seguida, o material sofreu conversão pirolítica em carbono e grafitização, mantendo seu arranjo estrutural. Serão testadas a influência dos parâmetros da pirólise e processos de pós-tratamento em micro-ondas ou aquecimento por efeito Joule, para aumento da grafitização dos materiais e verificação da influência dessa propriedade na condutividade elétrica. Por fim o material carbonáceo será utilizado para produção de compósitos poliméricos. Em um teste preliminar, o material pirolisado mais adequado para impregnação foi obtido em temperatura de 1000 °C, onde o compósito formado apresentou aumento de massa percentual superior a 105 %, mostrando que foi possível a adição de polímero na amostra pirolisada.



## PÔSTER 112

## Obtenção de linhagens estáveis para estudos de interações de proteínas envolvidas na via mTOR

Paloma Messias Antunes (LNBio)  
e-mail: paloma.antunes@lnbio.cnpem.br

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

A quinase mTOR, através do complexo mTORC1, promove o crescimento celular respondendo a estímulos de fatores de crescimento, níveis de energia e aminoácidos. O complexo mTORC1 é ativado na superfície lisossomal, sendo ancorado pelas Rag GTPases, que por sua vez são mantidas na superfície lisossomal devido a sua interação com o complexo Ragulator. O Ragulator é um complexo proteico formado por 5 subunidades, denominadas LAMTOR 1-5 e também atua como fator de troca de nucleotídeos (GEF) para as Rag GTPases. A subunidade LAMTOR5 (HBXIP) apresenta duas isoformas: HBXIP long (18 kDa) e HBXIP short (11 kDa). A fim de entender o impacto da HBXIP long na formação do complexo Ragulator e possíveis funções diferentes entre cada isoforma, serão realizados ensaios de interactoma com cada uma delas. O objetivo deste projeto é obter linhagens estáveis de HEK293 transfectadas com plasmídios codificantes das proteínas de interesse e verificar as interações da proteína transfectada com proteínas de interesse endógenas nessas linhagens. Também serão cultivadas outras linhagens celulares de mamíferos para caracterização da expressão das duas isoformas da proteína HBXIP. As análises de expressão das proteínas endógenas e transfectadas assim como das interações proteína-proteína serão realizadas através das técnicas de Imunoprecipitação seguida Western Blot. Também serão preparadas amostras para posterior análise por espectrometria de massas.

**PÔSTER 113****Crescimento e Caracterização de Filmes Finos de Óxido de Cério para aplicações em Dispositivos**

Paulo Henrique Possatto Filomeno (LNLS)  
e-mail: paulo.filomeno@outlook.com

Grupo: IPE

A evolução da tecnologia continuou se desenvolvendo, sendo a RERAM (Resistive Random Access Memory) a candidata mais promissora a substituir a memória flash, onde sua funcionalidade é representada pelo fenômeno RS (Resistive Switching), fenômeno na qual ainda não é bem compreendida, porém existem modelos fenomenológicos que incorporam as principais observações experimentais. Uma célula RS é caracterizada por, respectivamente, camada inferior, camada ativa e camada superior depositadas sobre um substrato de SrTiO<sub>3</sub> (Titanato de Estrôncio, ou STO). As descobertas do fenômeno RS não são recentes, tendo sido primeiramente relatados nos anos 60 e desde então é revisado periodicamente na literatura. Este fenômeno consiste na mudança da resistência devido à aplicação de um campo elétrico. Os materiais que apresentam este fenômeno possuem dois estados bem definidos de resistência: estado de alta resistência (HRS – High Resistance State) e o estado de baixa resistência (LRS – Low Resistance State). Desta forma, tornaram-se promessas para desenvolver a nova geração de dispositivos eletrônicos com alto desempenho e eficiência para substituir as memórias flash não voláteis. Devido à importância científica dos óxidos de metais de transição, nas últimas décadas houveram melhorias importantes nos métodos de fabricação de filmes finos, como o Sputtering e a Pulsed Laser Deposition (PLD). O método de PLD foi utilizado para crescer as amostras usadas no presente trabalho, permitindo a obtenção de filmes finos com características singulares de crescimento, como a epitaxia. O controle e o conhecimento do processo de crescimento dos filmes são cruciais para explorar o fenômeno RS, pois nesta etapa se tem definida as propriedades físicas que o filme apresentará. A espessura da camada de material que compõe o filme pode ser na faixa de ângstrons (10-10 m) até alguns microns (10-6 m), constituído por monocamada ou multicamadas. A deposição de filmes finos pode ser feita por deposição de vapor químico, deposição física através da fase vapor e a deposição a partir de líquidos. Dependendo das condições de crescimento, o filme fino pode apresentar várias formas de deformação mecânica e distorções em sua estrutura cristalina e morfológica. A presença de uma tensão interna em sua estrutura, por exemplo, pode influenciar fortemente em suas propriedades elétricas e magnéticas.

## PÔSTER 114

## Filmes finos de cupratos supercondutores de alta temperatura crítica

Pedro Caetano Sabino Santos (LNLS)

e-mail: pedro.sabino@lnls.br

Grupo: IPE

Na maioria dos casos o crescimento de um filme fino epitaxial não é trivial. Pequenas alterações nas condições de crescimento podem gerar distorções na microestrutura da amostra. Tendo isto em vista, este trabalho tem como objetivo analisar a influência de uma camada semente de CeO<sub>2</sub> na estrutura e morfologia das amostras de filmes finos supercondutores de YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>, cuja otimização do crescimento (direto sobre o substrato) foi realizada durante o primeiro ano do projeto. Os filmes são depositados sobre substratos de SrTiO<sub>3</sub> por deposição por laser pulsado (PLD). Técnicas de difração de raios-x, espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-x, e microscopia de varredura por sonda são utilizadas para verificar a qualidade estrutural, a estequiometria e a morfologia de cada amostra, respectivamente. Todas as amostras apresentaram morfologia relativamente boa, entretanto, as camadas mais finas de CeO<sub>2</sub> resultam em certas descontinuidades nos filmes, enquanto camadas mais espessas parecem gerar grãos maiores. Os resultados estruturais indicaram crescimento epitaxial dos filmes, e uma distorção pequena da célula cristalina do YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>. Finalmente, os resultados de resistividade elétrica indicaram que para camadas sementes mais finas o YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> apresentou uma temperatura de transição mais próxima da esperada.

## PÔSTER 115

## Identificação e uso de voláteis bacterianos para inibir o crescimento de patógenos de cana-de-açúcar

Sabrina Homma de Freitas (LNBR)  
e-mail: [sabrinahomma@hotmail.com](mailto:sabrinahomma@hotmail.com)

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

O Brasil lidera a produção de cana-de-açúcar no mundo e o interesse em aumentar a produtividade devido a demanda crescente de uso de biocombustíveis, leva a necessidade de adotar práticas que otimizem o cultivo agrícola sem agressão ao meio ambiente. Neste sentido, o controle biológico de doenças é uma prática agrícola sustentável, e este estudo trouxe como protagonistas bactérias capazes de produzir compostos orgânicos voláteis (COVs) com potencial de inibição de fitopatógenos. Um importante patógeno da cana-de-açúcar é a bactéria *Acidovorax avenae* que causa a doença estria vermelha, que como o próprio nome sugere, se manifesta por meio de estrias avermelhadas nas folhas da planta e/ou pela podridão da parte superior. Assim, o objetivo deste trabalho foi selecionar bactérias capazes de inibir o crescimento de *A. avenae* através de COVs. Adicionalmente, foi estudado o efeito da concentração de células na inibição do fitopatógeno bem como a influência de diferentes meios de cultura. A identificação molecular das melhores cepas também foi realizada através do sequenciamento completo do gene 16 rRNA. Como resultado, das 73 cepas testadas, identificamos 2 cepas (OK R35C e BNG P5E9) que demonstraram efeito antagonista significativo, inibindo em cerca de 80% o crescimento de *A. avenae*. Os meios de cultura influenciaram diretamente no efeito inibitório das cepas, sendo os co-cultivos realizados em meios DYGS e LB os que apresentaram maior inibição, enquanto em meio ANGLE, para as mesmas cepas bacterianas, não foram obtidos resultados com diferença significativa. As análises dos voláteis produzidos por essas bactérias por cromatografia gasosa acoplada a detector de massas permitiram identificar aproximadamente 30 COVs. Este é o primeiro trabalho que visou estudar o uso de biocontrole em patógenos de cana através de voláteis e seus resultados, a longo prazo, podem auxiliar no desenvolvimento de um bioproduto. Palavras chave: cana-de-açúcar, *Acidovorax avenae*, compostos orgânicos voláteis, controle biológico, estria vermelha.

## PÔSTER 116

**Análise de Dados Socioeconômicos Aplicados à Biorrefinarias: Uso de Redes Neurais Recorrentes (RNN) para Predição de Séries Históricas**

Vitor Massami Barroso Hirashima (LNBR)  
e-mail: vitor\_hirashima@hotmail.com

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

A necessidade de conhecer o comportamento das variáveis em um determinado ambiente tornou-se essencial para apontar e, conseqüentemente, orientar a tomada de decisões. Dentro desse contexto, tendo em vista a considerável dimensão que o setor sucroalcooleiro proporciona para a economia brasileira, foram realizadas predições, baseadas em séries históricas e no uso de variáveis endógenas e exógenas relacionadas ao setor, para a comercialização e o preço de venda do etanol hidratado a partir da construção de possíveis cenários considerando as variáveis analisadas. Com a tecnologia computacional atual, é possível estruturar modelos que proporcionam, com grande precisão, predições futuras dos elementos estudados, em menores espaços de tempo. O modelo considerado para realizar as previsões dos dados para este trabalho foram as redes neurais artificiais recorrentes (RNN), mais especificamente, a rede designada Long short-term memory (LSTM), estruturada particularmente para a aplicação em séries temporais.

## PÔSTER 117

**Síntese de Quinazolinonas com Potencial Efeito sobre tRNA Sintetases de Bactérias Gram-negativas**

Wender Raimundo Rodrigues (LNBio)  
e-mail: wender.rodrigues@lnbio.cnpem.br

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

As aminoacil tRNA sintetases (aaRS) exercem funções essenciais para sobrevivência dos organismos vivos e graças a divergência entre as proteínas de patógenos e hospedeiros, essa classe de enzimas tem atraído atenção tanto de grupos acadêmicos quanto de indústrias interessadas no desenvolvimento de agentes antimicrobianos. Dentre as aaRS, a metionina-tRNA sintetase (MetRS) se destaca por estar relacionada tanto com a etapa de iniciação quanto de alongação da síntese de proteínas. Duas formas destas enzimas podem ocorrer e somente o tipo 1 (MetRS1), presente majoritariamente em bactérias gram-positivas e protozoários parasitas, tem se mostrado susceptível aos inibidores atualmente conhecidos. Baseado na estrutura dos inibidores de MetRS1, moléculas análogas foram planejadas visando a identificação de inibidores com maior potência contra as MetRS do tipo 2 (MetRS2), encontradas principalmente em bactérias gram-negativas. Assim, foi estabelecida a rota de síntese de 4-quinazolinonas contendo linkers diamínicos que serão usados como base para incorporação de um segundo grupo farmacofórico. Os dados gerados por este projeto têm potencial de contribuir com o desenvolvimento de antimicrobianos para bactérias gram-negativas, que são importantes patógenos de humanos e plantas. Palavras-chave: síntese de proteínas; tRNA sintetases; antimicrobianos; gamma-proteobactérias; Xanthomonas; síntese orgânica.

## PÔSTER 118

## Abordagens in silico para análises de comunidades microbianas visando explorar novas estratégias de desconstrução de biomassa lignocelulósica

Ana Carolina Teixeira (LNBR)  
e-mail: ana.teixeira@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Ana Carolina Teixeira, Douglas A. Paixão, Mário T. Murakami, Gabriela F. Persinoti  
Devido à crescente demanda global por energia, em conjunto com políticas públicas mundiais visando a sustentabilidade, a biomassa vegetal vem sendo considerada uma interessante rota para providenciar energia renovável com potencial de substituição de energia fóssil. No entanto a estrutura química da biomassa lignocelulósica é bastante complexa e altamente resistente a desconstrução, sendo requeridas a realização de ao menos uma etapa de pré-tratamento, seguida de tratamento enzimático a fim de se recuperar açúcares monoméricos e fermentescíveis. No solo existem microrganismos naturalmente capazes de degradar material lignocelulósico e utilizá-lo como fonte de energia, entretanto a maior parte desses microrganismos não são passíveis de serem cultivados em condições laboratoriais. Neste sentido, a metagenômica é uma abordagem promissora para prospecção de novas estratégias enzimáticas a fim de superar a recalcitrância da biomassa vegetal, pois permite a realização de estudos de diversidade microbiana, por meio de acesso direto ao genoma de microrganismos não cultiváveis. Desta forma, este trabalho propôs analisar amostras do solo recoberto por bagaço de cana-de-açúcar a partir de abordagens multi-ômicas. Inicialmente, foi realizado o sequenciamento do gene marcador 16S rRNA para avaliar a diversidade de microrganismos presentes em um ambiente naturalmente adaptado à degradação de biomassa. Foram avaliadas cinco amostras, sendo quatro provenientes de solo recoberto com bagaço de cana de açúcar e uma amostra de solo controle. Os resultados indicaram uma alta prevalência de Bactérias neste ambiente, sendo as mais abundantes classificadas como pertencentes aos filos Actinobacteria, Proteobacteria, Bacteroidetes e Firmicutes. Comparando-se as amostras de solo recoberto com bagaço de cana-de-açúcar com o controle, observou-se um acentuado decréscimo da abundância de Proteobacteria e Actinobacteria e, por outro lado, um aumento da abundância de Bacteroidetes e Firmicutes. Além disso, os resultados indicaram uma alta abundância de sequências não classificadas, o que indica que esse ambiente abriga microrganismos desconhecidos, que podem representar um valioso reservatório de potenciais novas estratégias enzimáticas para desconstrução de biomassa lignocelulósica. Palavras-chave: biomassa lignocelulósica, metagenômica, microrganismos como reserva enzimática.

## PÔSTER 119

Estudos comportamentais de camundongos portadores de uma nova  
mutação da UBE2A

Bianca de Freitas Brenha (LNBio)  
e-mail: bbrenha@gmail.com

Grupo: ORGANISMO MODELO

Deficiência Intelectual (DI) é uma síndrome do neurodesenvolvimento na qual 17 a 40% dos casos estão relacionados a alterações genéticas, principalmente anomalias cromossômicas e mutações em genes únicos. Uma nova mutação na UBE2A (mutação Q93E), localizada no sítio catalítico da enzima, foi recentemente identificada em irmandades com DI moderada. UBE2A é uma enzima conjugadora de ubiquitina E2 A da via de ubiquitinação de proteínas, cuja função importante para vários processos celulares como reparo de DNA, proliferação, resposta a estresse, homeostase metabólica, regulação da expressão genica, biosíntese e degradação de organelas e apoptose. Estudos estruturais mostraram que esta mutação afeta a capacidade de poliubiquitinação da UBE2A, interferindo na transferência de ubiquitina para a proteína alvo. Neste projeto, propomos investigar o impacto da mutação Q93E da UBE2A na capacidade de aprendizado, memória, interação social e comportamento repetitivo em camundongos modelos portadores dessa mutação missense gerada com ferramenta de edição do genoma CRISPR/Cas9. Os resultados deste projeto poderão trazer uma melhor compreensão em nível comportamental acerca do efeito da mutação Q93E na UBE2A no desenvolvimento de DI e outras disfunções neuronais.



## PÔSTER 120

Expressão, purificação e caracterização de uma nova GH43 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

Jessica Batista de Lima Correa (LNBR)  
e-mail: [jessica.correa@lnbr.cnpem.br](mailto:jessica.correa@lnbr.cnpem.br)

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

A parede celular vegetal constitui uma estrutura complexa, composta principalmente por polissacarídeos (celulose e hemicelulose), lignina e proteínas. Enzimas que degradam a parede celular vegetal têm atraído grande interesse da comunidade científica seja por sua função biológica ou por sua aplicação em processos industriais. O banco de dados CAZy (Carbohydrate-Active Enzymes) reúne diversas enzimas capazes de degradar, modificar ou criar ligações glicosídicas, agrupando-as em famílias de acordo com sua sequência de aminoácidos, mecanismo de ação e enovelamento. As hidrolases glicosídicas (GHs) estão entre as CAZymes mais abundantes, representadas por 135 famílias. Dentre elas, a família GH43 constitui uma das maiores famílias de GHs, sugerindo um importante papel para o acesso a uma variedade de substratos complexos e apontando a necessidade de uma vasta caracterização estrutural e funcional. Portanto, o presente estudo teve como objetivo a caracterização estrutural e bioquímica da enzima XAC 4183 pertencente à família GH43, encontrada na bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. Após ser clonada, a enzima foi expressa em *Escherichia coli*, purificada através de métodos de cromatografia líquida e então submetida a ensaios enzimáticos e a tentativas de cristalização. A enzima XAC 4183 apresentou atividade contra o substrato pNP-Ara e pNP-Xyl, tendo suas condições ótimas de pH e temperatura determinadas. Os parâmetros cinéticos mostraram que a enzima atua preferencialmente clivando o substrato derivado de arabinose, caracterizando-se como uma arabinofuranosidase. Através de cristalografia de raios-X, foi possível resolver sua estrutura tridimensional, que apresenta enovelamento  $\beta$ -propeller em seu domínio catalítico, típico para as enzimas da família G

## PÔSTER 121

Compostos orgânicos voláteis bacterianos como uma estratégia para o  
biocontrole de fitopatógenos da cana-de-açúcar

Luciane Fender Coerini (LNBR)  
e-mail: luciane.coerini@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOMASSA - DBO

Nas próximas décadas, os microrganismos rizosféricos serão fundamentais para garantir uma agricultura mais sustentável. Esses microrganismos possuem vários mecanismos para promover o crescimento e a saúde vegetal; entre eles, tem-se a produção de compostos orgânicos voláteis (COVs), que podem atuar contra fitopatógenos promovendo a saúde das plantas. Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e, na safra 2019/2020, a estimativa de área total plantada é de 8,38 milhões de hectares. Entretanto, várias doenças causam danos a essa cultura, e o uso do biocontrole baseado em COVs microbianos é promissor, pois não depende do contato direto e da colonização das plantas, tornando-os moléculas ideais para mediar as interações cana - fitopatógeno a curtas e longas distâncias. Portanto, nosso objetivo foi isolar e selecionar bactérias rizosféricas para o biocontrole dos fitopatógenos *Xanthomonas axonopodis* pv. *vasculorum*, causador da gomose, e *Xanthomonas albilineans*, causador da escaldadura-das-folhas, através de COVs. Como resultado, identificamos 2 cepas bacterianas capazes de inibir em mais de 95% o crescimento de *X. vasculorum* e *X. albilineans*. Os isolados mais promissores na inibição de *X. vasculorum* foram testados em diferentes meios de cultura, sendo que em apenas um deles não houve inibição do fitopatógeno, sendo este um indício de que a produção de COVs é ambiente-específica. Também foi avaliado se o CO<sub>2</sub> produzido pelos isolados poderia estar atuando na inibição do fitopatógeno, através de ensaios com hidróxido de Bário, que retira o CO<sub>2</sub> do sistema, e com carvão ativado, que adsorve voláteis. Através destes ensaios foi confirmado que o efeito inibitório se deve aos COVs produzidos pelos isolados rizosféricos. Estes testes estão em andamento para as cepas mais promissoras na inibição de *X. albilineans*. Como ensaios futuros, os COVs liberados pelas bactérias de interesse serão identificados através de microextração da fase sólida do headspace por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (HS-SPME/GC-MS) e, posteriormente, será realizada a validação funcional através de COVs sintéticos. Nossos resultados podem ter impactos positivos na indústria brasileira de cana-de-açúcar, empregando a biotecnologia agrícola para aumentar a produtividade e a saúde da cana-de-açúcar.

## PÔSTER 122

## Expressão e Purificação da Peptidase C9 do vírus Mayaro

Luiza Leme (LNBio)

e-mail: luiza.leme@lnbio.cnpem.br

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

O vírus Mayaro (MAYV) é um arbovírus causador da febre do Mayaro, uma doença que em sua forma grave gera dores incapacitantes nas articulações. O MAYV tem potencial para circular por áreas urbanas e se tornar um sério problema de saúde pública, pois atualmente não existem tratamentos, nem vacina contra a febre do Mayaro. A NsP2 é uma proteína não estrutural de MAYV de 87 kDa que participa da replicação viral, atuando via clivagem da poliproteína viral a partir de um domínio cisteíno-protease em seu C-terminal, tornando-a um possível alvo para desenvolvimento de compostos antivirais. O objetivo desse trabalho é estabelecer um protocolo de expressão e purificação do domínio peptidase C9 da NsP2, de 41 kDa, para obtenção da proteína recombinante estável, solúvel e pura o suficiente para sua cristalização e posterior elucidação da estrutura tridimensional por cristalografia de raios X. A sequência de nucleotídeos correspondente ao domínio peptidase C9 da NsP2 de MAYV linhagem IQT 4235, foi inserida no vetor de expressão procariótico pET28a, sendo expressa com uma cauda de seis histidinas em sua porção N-terminal. Para a expressão da peptidase de interesse foi utilizada a cepa Rosetta 2 (DE3) de E. coli transformada com o clone pET28a\_C9 peptidase. A peptidase foi expressa de forma satisfatória na fração solúvel do conteúdo celular. A estratégia inicial para purificação da proteína foi a cromatografia de afinidade em sistema ÄKTA FPLC que não apresentou bom rendimento. Através de um protocolo de cromatografia de troca iônica, seguida de uma cromatografia por exclusão molecular, foi possível obter a peptidase com alto grau de pureza. A proteína recombinante teve sua identidade confirmada através de Western Blot anti-His e por espalhamento dinâmico de luz (DLS) pôde-se caracterizar a protease na sua forma monomérica. A próxima etapa será produzir a proteína em altas concentrações para serem iniciados os ensaios de cristalização e futura determinação da estrutura da C9 peptidase.

## PÔSTER 123

EFFECT OF A NOVEL NON-AGONIST OF PPAR $\gamma$  ON GLUCOSE AND LIPID  
METABOLISM

Maiara Ferreira Terra (LNBio)  
e-mail: maiara.terra@lnbio.cnpem.br

Grupo: RECEPTORES NUCLEARES - RN

: Obesity and Type 2 Diabetes are pathologies related to metabolic syndrome, both of them are reaching epidemic proportions, and are known to promote an increase of adipose tissue and inadequate insulin response. Peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPAR $\gamma$ ) plays a main role in this syndrome due to it regulates lipid and glucose homeostasis. In addition, its phosphorylation on Ser273 is directly involved with insulin resistance, which suggest a new possibility of PPAR $\gamma$  modulation through post-translational modification. In this context, our group found a non-agonist of PPAR $\gamma$ , which showed beneficial effects on reducing serine phosphorylation and adipocytes differentiation in vitro. The aim of this project was to analyze the effect of this molecule on lipid and glucose metabolism in vivo. For this, 6 week-old C57Bl/6J male mice were fed with high-fat diet for 18 weeks and, during this period, the body weight and food intake were verified. In the last two weeks, mice were treated with PPAR ligand (10 or 40 mg/kg/day) or Rosiglitazone (4 mg/kg/day) by oral administration. Before and after treatment, intraperitoneal glucose (ipGTT) and insulin (ipITT) tolerant test were performed. At the end of the treatment, plasma, liver, and adipose tissue (white and brown) were collected for different analysis. Our data show that the treatment with the higher doses of the ligand did not promote weight gain compared with control and rosiglitazone group, not showing differences in food intake. In addition, we did not notice alterations in organs weight due to the treatment, as well as on fed and fasted glycaemia. We observed a tendency of improvement on insulin sensitivity and liver steatosis. These previous results show that this ligand may interfere on PPAR $\gamma$  pathway through mechanisms still unknown.

## PÔSTER 124

**Análises metagenômicas da microbiota intestinal de *Hydrochoerus hydrochaeris* revelam um locus gênico associado à degradação de laminarina.**

Mariana Chinaglia (LNBR)

e-mail: mariana.chinaglia@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Hidrolases glicosídicas (GHs) são enzimas abundantes em diversos organismos possuindo grande importância no metabolismo de carboidratos. São classificadas no banco de dados CAZy database (Carbohydrate-Active Enzymes) e sua atuação em processos biotecnológicos que envolvem a despolimerização de polissacarídeos recalcitrantes vem sendo amplamente elucidada. Para identificação de novos biocatalizadores pertencentes a este grupo, o estudo do metagenoma é utilizado como ferramenta para acessar o potencial genético de microrganismos não cultiváveis presentes em ambientes ricos em biomassa vegetal. A Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), é um herbívoro monogástrico que digere grande quantidade de material vegetal proveniente de sua dieta por meio da ação de microrganismos simbioses presentes em seu trato digestivo, principalmente no ceco. Neste estudo, esta comunidade microbiana foi investigada por abordagens metagenômicas, com o objetivo de identificar novas CAZymes e potenciais agrupamentos gênicos relevantes para o processamento de biomassa. Os conjuntos de dados de metagenômica foram montados de novo e os contigs resultantes submetidos a binning automático para permitir a recuperação de genomas montados a partir de metagenomas (MAGs). Um MAG de alta qualidade foi recuperado do microbioma intestinal da capivara e atribuído ao gênero *Bacteroides*. Este foi montado em 618 contigs possuindo 1903 genes codificadores de proteínas e 30 CAZymes, sendo 22 classificadas como GHs. Análises posteriores revelaram um locus gênico PUL (Polysaccharide-Utilization Locus) associado à degradação de laminarina, um  $\beta$ -glucano de armazenamento presente em algas marrons e microalgas. Este PUL é constituído por uma GH16 (GH16\_107), duas GH3 (GH3\_108 e GH3\_110) e pelos transportadores de membrana SusC e SusD. Análises bioquímicas revelaram que estas enzimas são ativas principalmente contra os substratos laminarina e  $\beta$ -glucano, sendo que GH3\_108 e GH3\_110 também são ativas contra o substrato sintético pNP $\beta$ G. A laminarina é uma fonte promissora de biomassa para a produção de glicose que pode ser facilmente convertida em biocombustíveis e produtos químicos de base biológica. Por este motivo, o estudo de enzimas atuantes na degradação deste polissacarídeo pode contribuir para o desenvolvimento de coquetéis enzimáticos eficientes para aplicação na indústria de bioprodutos.

## PÔSTER 125

Alterações na interação PPAR $\gamma$ -coativador podem levar à desregulação de genes relacionados à resistência à insulina

Marieli Mariano Gonçalves Dias (LNBio)  
e-mail: marieli.mgd@gmail.com

Grupo: RECEPTORES NUCLEARES - RN

O receptor ativador de proliferação de peroxissomos gama (PPAR $\gamma$ ) é o regulador mestre de processos como a adipogênese, metabolismo geral lipídeos e sensibilidade à insulina. Sua ativação acontece através da ligação a pequenas moléculas que induzem o recrutamento de proteínas coativadoras, levando a transcrição de genes-alvo. Farmacologicamente, ele tem sido utilizado como alvo de medicamentos sensibilizadores de insulina, como as Tiazoldinedionas (TZDs), agonistas sintéticos do PPAR $\gamma$ . Esses fármacos, apesar de eficazes no controle da glicemia, exibem sérios efeitos colaterais a longo prazo e por isso apresentam limitações quanto a sua utilização. Alguns estudos demonstram que os efeitos antidiabéticos das TZDs não são decorrentes da ativação do PPAR $\gamma$ , mas estão ligados à inibição da fosforilação da S273, localizada no sítio de ligação à ligantes do receptor. Assim, a presença de um agonista no sítio impediria essa fosforilação, e conseqüentemente reestabeleceria a expressão dos genes desregulados em razão da fosforilação. Neste trabalho foi demonstrado, através de ensaios de gene repórter com mutantes para a Ser273, que a inibição dessa fosforilação leva a um aumento na ativação do receptor. Além disso, foi verificado por ensaios de duplo híbrido de mamífero que os coativadores PGC1- $\alpha$  e TIF2 são afetados por essa fosforilação, tendo sua interação com o receptor diminuída na presença da fosforilação. Porém o coativador TRAP220 não se mostrou responsivo à essa fosforilação. Esses resultados mostram que essa fosforilação pode alterar a atividade transcricional do PPAR $\gamma$  através do recrutamento diferencial de alguns coativadores, o que pode levar a desregulação da expressão dos genes-alvo.

## PÔSTER 126

**USUV INFECTION DURING PREGNANCY IN MOUSE MODEL AND ITS  
CONSEQUENCES TO CONCEPTUSES**

Marina Alves Fontoura (LNBio)

e-mail: marina.fontoura@lnbio.cnpem.br

Grupo: METODOS EM BIOIMAGEM - MB

In humans, fundamental processes to neurogenesis begin very early in pregnancy, they are regulated by very sensitive signaling pathways. Thus, disturbances during neural development may lead to several degrees of damage to the fetus. Some pathogens such as TORCH agents can cross placental barrier and impact embryo development. These agents can cause mild illness in infected mother, vertical transmission to fetus, develop several anomalies in the affected fetus, and in some instances, maternal therapy may not ameliorate fetal prognosis. Such features can also be found in the emerging TORCH agent, Zika virus, which caused an epidemic in Brazil impacting several newborns. Nonetheless, this capability may not be restricted to Zika, but shared among Flaviridae, since other members such as West Nile virus and St Louis encephalitis virus can infect central nervous system, and cross placental barrier leading to fetal demise during pregnancy. Recent reports indicate the emergence of another Flavivirus, Usutu virus (USUV), likely representing risks and impacts to human health. In this scenario, the aim of this study is to develop a *in vivo* mouse model to investigate if it can cross the placental barrier and reach the embryo and what would be the impact to the neurogenesis. We infected wild-type pregnant mouse females (FVB/NJ) at 5.5 and 7.5 days post coitum (dpc) with 10<sup>6</sup>pfu of USUV (Vienna isolate) through intravenous route at retro-orbital sinus. Embryos and placentas were harvested at 10.5dpc, documented and preserved. Virus detection was performed by PCR amplification. Our preliminary results suggest that adult wild-type mice are resistant to USUV infection. Embryos and placentas from mothers infected in 5.5dpc window do not seem to be severely affected by USUV, although few embryos showed unequivocal evidence of malformation. To investigate the placenta's role in USUV infection, we performed *in vitro* placental explants assays, infecting healthy placentas with the same titer of the virus. Preliminary results of *in vitro* assays indicate that USUV persists but do not replicate in 7.5dpc placenta precursors, while it was undetectable in 10.5dpc placenta. Similar experimental design is also being conducted in Type I IFN receptor knockout mouse (IFN- $\alpha\beta$ R-), which are susceptible to USUV infection. We are now investigating if they can retain embryos during the disease progression and what is the role of placenta to avoid USUV impact on embryo development.

## PÔSTER 127

Estudo de novas enzimas recombinantes visando a produção de bio-  
hidrocarbonetos

Natalia Milan (LNBR)

e-mail: natalia.milan@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Considerando o aumento da demanda por energia e combustíveis, atrelado às necessidades de redução da emissão de poluentes, novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas para a aplicação e utilização de energias renováveis. Nesse sentido, uma alternativa promissora são os chamados biocombustíveis "drop-in". Constituídos de misturas de bio-hidrocarbonetos, esses biocombustíveis são líquidos funcionalmente equivalentes a combustíveis fósseis – não necessariamente quimicamente idênticos – e, por isso, podem ser usados na frota existente sem a necessidade de alterações nos motores, além de não necessitarem também de adaptações nos sistemas de transporte e estocagem. O presente trabalho aborda uma rota inovadora de produção de bio-hidrocarbonetos por catálise enzimática em cascata utilizando de lipases e peroxigenases. Para isso, as enzimas foram expressas de forma heteróloga, purificadas até homogeneidade e analisadas bioquímica e estruturalmente. Obtê-se resultados para uma lipase, denotada ReLip, e duas peroxigenases, denotadas RnDsc e NsDsc.



**PÔSTER 128****Identificação e caracterização de voláteis como indutores de crescimento em culturas agrícolas**

Natália Oliveira de Araujo (LNBR)  
e-mail: natalia.araujo@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

A necessidade de adoção de práticas mais sustentáveis na agricultura tem aumentado a demanda por pesquisas e desenvolvimento de bioinoculantes. Neste aspecto, as bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCVs) se tornaram alvo de estudos por elevarem o rendimento de culturas agrícolas por meio da disponibilização de nutrientes no solo e pela síntese de hormônios vegetais como a auxina e giberilina. Além disso, as BPCVs emitem compostos orgânicos voláteis (COVs) que são capazes de promover o crescimento das plantas sem a necessidade de colonização do sistema radicular. Os COVs são pequenas moléculas gasosas de natureza lipofílica que atuam em interações de curta a longa distância entre organismos. Para assegurar melhores resultados em produtividade vegetal, cepas promissoras de BPCVs isoladas da raiz e do solo de cana-de-açúcar devem ser investigadas quanto à sua potencialidade em promover o crescimento por meio da emissão de COVs. Até o momento, poucas pesquisas foram conduzidas sobre os mecanismos fisiológicos e moleculares que estão envolvidos no crescimento de relevantes culturas agrícolas influenciadas por voláteis bacterianos. Plantas modelos de metabolismo C3 como a *Arabidopsis thaliana* e *Oryza sativa* (que também é uma importante cultura agrícola) são consideradas fundamentais para novas descobertas sobre a promoção de crescimento mediado por COVs. Os principais objetivos deste projeto são: (i) avaliar in vitro o potencial de 21 cepas de BPCVs sobre o crescimento vegetal influenciado por COVs, (ii) identificar e quantificar os perfis de voláteis produzidos pelas cinco melhores cepas utilizando a metodologia de HS-SPME/GC-MS, (iii) avaliar in vitro se COVs específicos em diferentes combinações e concentrações são capazes de promover o crescimento vegetal, (iv) avaliar a resposta fisiológica das plantas (quantificação de clorofila e hormônios vegetais) aos voláteis das cinco melhores cepas, (v) validar in vivo a atuação dos COVs das cinco melhores cepas, e (vi) testar in vivo a eficiência de COVs das duas melhores cepas em duas culturas agrícolas relevantes no Brasil: cana-de-açúcar e o milho. A longo prazo, pretende-se desenvolver um bioinoculante como uma maneira sustentável de reduzir o uso de químicos na agricultura, aumentar a produtividade, bem como reduzir os custos de produção.

## PÔSTER 129

Study of growth promotion mechanisms of the model plant C4 *Setaria viridis*  
mediated by bacterial volatile organic compounds

Octávio Augusto Costa Almeida (LNBR)  
e-mail: octavio.almeida@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

The use of bioinoculants can be a sustainable alternative to increase agricultural production and reduce costs, especially if they promote plant growth without the need of colonizing the roots. Recently, it has been found that bacteria cannot only increase plant growth when in contact, but also when not interacting physically. This is possible by means of volatile organic compounds (VOCs): gaseous molecules emitted by the plant growth-promoting microorganisms that can mediate short and long distance interactions. Since it is a relatively new research area, just a few studies have shown the molecular responses of plant growth under the influence of VOCs, the study of molecular and physiological mechanisms promoting *Setaria viridis* growth activated by these volatiles represents an original theme for this project. *S. viridis* was chosen for being a model of C4 metabolism, besides being easy to manipulate, having short size and life cycle, sequenced 2n genome and germination through seeds. Changes at the molecular, cellular, physiological and phenotypical levels will be addressed by a multiomic-centered approach, using RNA-seq and proteomics, besides microscopic imaging. We will focus our efforts in understanding these global alterations towards growth-related mechanisms, such as the ones linked to the cell wall, hormonal and photosynthetic pathways. These results will provide an overview of plant and bacterial interactions, allowing the linkage of the growthinducer molecules (already addressed in a PITE project) with the responses observed in planta. Furthermore, the greater growth promoter bacterium in *S. viridis* will be tested in in vivo sugarcane trials, an economically important C4 crop in Brazil, especially in São Paulo state. The results of this project can generate insights into the role and molecular interaction of VOCs in C4 plants.

## PÔSTER 130

Elucidation of the molecular bases of arabinose and xylose fermentation in  
*Saccharomyces cerevisiae* strains

PAULO EMILIO DOS SANTOS COSTA (LNBR)  
e-mail: p\_emilio33@hotmail.com

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Costa, P.E.S e Dos Santos, L. V. Second generation (2G) ethanol represents the possibility of increasing the volume of ethanol produced in industry, without the need to increase the planted area of sugarcane, besides the sustainable destination to agricultural waste, such as sugarcane bagasse and straw. 2G ethanol is obtained from fermentation of sugars present in lignocellulosic biomass by yeast. The pre-treatment and enzymatic hydrolysis steps release the cellulosic fraction, basically composed with glucose and the hemicellulosic fraction, that contains sugars with six carbons and the pentoses D-xylose and L-arabinose. Glucose is rapidly metabolized to ethanol by the yeast *Saccharomyces cerevisiae*. However, wild strains of this organism are unable to ferment pentoses. As these sugars represent a large fraction of the lignocellulosic biomass, metabolic engineering procedures and adaptive evolution are necessary to obtain genetically modified strains of this yeast capable of fermenting pentoses. Our group previously developed an industrial strain from *S. cerevisiae* PE-2, with efficient fermentation of D-xylose in 2G ethanol. The next step in developing more efficient yeasts for second-generation ethanol is the heterologous expression of L-arabinose catabolism genes. Thus, the aim of the work is the development of a modified strain of *S. cerevisiae* capable of fermenting the pentoses L-arabinose and D-xylose, aiming at the production of second generation ethanol. The genes coding for L-arabinose isomerase, L-ribuloquinase and L-ribulose-5-phosphate-4-epimerase will be inserted into an efficient xylose fermentation strain. After adaptive evolution procedures, whole-genome sequencing of the evolved strains will allow the identification of the mutations fixed in population during the evolution process, responsible for the metabolism of the two pentoses. There are no reports in literature of the identification of molecular bases that allow the efficient assimilation of arabinose in *S. cerevisiae*. The elucidation of molecular mechanisms that regulates the efficient assimilation and fermentation of arabinose and xylose in *S. cerevisiae* is an essential step in the development and viability of second generation ethanol technology. The efficient use of all biomass sugars is fundamental to increase economic viability and minimize environmental impacts in second generation ethanol production.

## PÔSTER 131

**7 -DEAZA-2'-C-METHYLADENOSINE (7DMA) TREATMENT IS PROTECTIVE  
AGAINST USUTU VIRUS INFECTION**

Rebeca de Paiva Froes Rocha (LNBio)  
e-mail: rebecadpfr@gmail.com

Grupo: DOENCAS INFECCIOSAS - DI

Usutu virus (USUV) is an arbovirus capable of causing encephalitis in humans and other vertebrates. This pathogen demands greater attention due to increased detection in mosquitos and birds throughout Africa and Central Europe. The lack of specific treatments or vaccines only heightens this need. 7-Deaza-2'-C-Methyladenosine (7DMA) is a viral polymerase inhibitor previously characterized by its antiviral activity against Zika virus. We hypothesized 7DMA treatment is beneficial in the context of USUV infection. To evaluate the antiviral and cytotoxic effects of 7DMA, VERO cells and human immortalized neuroblastoma cells (SH-SY5Y) were infected with USUV. 7DMA [50uM] was added every 2h during 24h corresponding to a complete USUV replication cycle. The supernatant was collected 24h p.i. and the viral load was accessed by plaque assay. In VERO cells, 7DMA [50Um] reduced the viral load in 2 logs when added during the first 2 hours p.i. . A reduction of 1 log was observed up to 12hr p.i.. In SH-SY5Y, a 1 log reduction was observed up to 16h p.i. indicating 7DMA is a potent inhibitor of USUV in vitro. Further, to investigate 7DMA's efficacy in vivo, type I e II knockout mice (IFN- $\alpha$ / $\beta$  $\gamma$ R-/-) were subcutaneously infected with a lethal dose (10<sup>4</sup>) of USUV. Mice were daily treated with vehicle solution or 7DMA [50mg/Kg] via gavage for 6 days after the infection. We observed that the infected vehicle treated mice succumbed to infection on day 6 p.i. while mice treated with 7DMA survived up until day 9 p.i.. This data demonstrates that 7DMA is protective against USUV infection in vivo. After the characterization of the IFN- $\alpha$ / $\beta$  $\gamma$ R-/- mice model we aim to investigate the protective potential of 7DMA in our wild type mice infection model. Overall summary, our data indicates 7DMA efficiently reduced the viral load in vitro. Further, we observed that the subcutaneous infection with USUV causes mortality in adult IFN- $\alpha$ / $\beta$  $\gamma$ R-/- knockout mice. Moreover, mice treated with 7DMA present delayed mortality, indicating 7DMA is a promising drug against USUV infection.

## PÔSTER 132

Molecular investigation of new xylose isomerases for application to  
lignocellulosic materials fermentation

Renan Yuji Miyamoto (LNBR)  
e-mail: renan.miyamoto@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

Conversion of D-xylose, the most prevalent pentose sugar in hemicellulosic fraction, is one of the major challenges for the production of second-generation biofuels. Most industrial *Saccharomyces cerevisiae* strains do not have efficient pentose-specific metabolic pathways, limiting the efficient utilization of lignocellulosic materials. An alternative is the cofactor-independent xylose isomerase (XylA) pathway, which exists in some bacteria and fungi and can convert xylose to xylulose directly. The xylulose formed is converted to xylulose-5-phosphate by an endogenous xylulose kinase (XKS). Xylulose-5-phosphate then enters the pentose phosphate pathway. Various XylAs from different microorganisms, including bacteria and fungi, have been cloned and expressed in yeast. However, it is not a fully efficient system, mainly because most known xylose isomerases act at high temperatures. Moreover, these studies have also shown that there is not a defined standard (class or folding, presence of cofactor, biochemical properties, among others) that XylAs must possess to be expressed in a soluble and functional form in yeast. Apparently, several features modulate the structure/function relationships of these enzymes to make them active and functional. In this seminar, the results of an integrative approach involving *in silico*, biochemical and structural tools for the discovery and characterization of xylose isomerases will be shown. As a perspective, we aim to use this knowledge to develop xylose isomerases that act at milder temperatures and can be efficiently used for second-generation ethanol production.

## PÔSTER 133

## Development of new glutaminase inhibitors with potential antitumor action

Renna Karoline Eloi Costa (LNBio)

e-mail: rennakaroline@gmail.com

Grupo: ADAPTACAO METABOLICA - AM

Breast cancer is the most diagnosed type of cancer in women, with an estimated incidence of approximately 3.2 million cases a year by 2050. The triple-negative subtype (Triple Negative Breast Cancer, TNBC), characterized by low expression / no detection of hormone receptors estrogen (ER), progesterone (PR) and growth factors (Her2) is the most common among young women, whose characteristics are more aggressive, larger, greater chance of metastasis and a worse prognosis most likely to relapse. Reprogramming metabolism in tumor cells can provide targets for the treatment of cancer. Among them, we highlight the activation of glycolysis (even in the presence of oxygen), with increased lactate secretion and cataplerose of the tricarboxylic acid cycle (TCA) to provide intermediate important biosynthetic pathways. In the specific triple negative subtype, glutaminase, the first metabolization pathway of the amino acid glutamine, has emerged as a promising target. The amino acid glutamine is versatile in the cells and, in addition to acting as the main nitrogen donor for the synthesis of nucleotides, amino acids and glutathione, is also an important carbon source for anaplerosis (and reestablishment) of the TCA. Two genes (and four isoforms) codes to glutaminase, being glutaminase C (GAC) the primary target, as has important pro-tumor functions. In fact, the compound CB-839 (GAC inhibitor) is already undergoing phase II clinical testing in solid tumors (such as triple-negative breast) and haematological tess. After a campaign of High Throughput Screening (HTS) performed in the laboratory of the advisor of this work with a library of 30 thousand compounds having isoform GAC as target, several hits were identified by inhibition above 50% of the enzyme. Eleven compounds were previously acquired and evaluated for IC50 for the enzyme and on cell proliferation of tumor models TN, not-TN and non-tumor models (breast epithelium). Among those compounds, we found that C12 and C15.1 (ChembridgeDIVERSet™ Library) shows promising biochemical results, and are under further analysis and remodeling of the molecules. TNBC-MDA-MB-231 and Non-TNBC-SKBR3 cell lines were used, and Glutaminase C (GAC) and Glutamate Dehydrogenase (GDH) were the studied enzymes.

## PÔSTER 134

Uma  $\beta$ -manosidase produzida pela bactéria probiótica *Bifidobacterium longum*  
é especializada para a degradação de N-glicanos

Rosa Lorizolla Cordeiro (LNBR)  
e-mail: rosa.cordeiro@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

As microbiotas intestinais coevoluíram por milhares de anos com seus microambientes e desenvolveram diversas estratégias para utilizar carboidratos indigestíveis pelos hospedeiros. Assim, a microbiota intestinal humana é um reservatório de CAZymes (do inglês, Carbohydrate-Active Enzymes), expressas por centenas de microrganismos distintos. No universo CAZy, a família de hidrolases glicosídicas 5 (GH5) é uma das mais diversas, compreendendo mais de 20 tipos diferentes de especificidade de substrato. Entretanto, a função de muitas subfamílias GH5 ainda permanece elusiva. Neste trabalho, nós investigamos a atividade de uma enzima de função desconhecida da subfamília GH5\_18, produzida pela bactéria probiótica *Bifidobacterium longum*. Para esse propósito, nós utilizamos uma abordagem multidisciplinar, empregando ensaios enzimáticos, cristalografia de raios X, espalhamento de raios X a baixo ângulo (SAXS), espectrometria de massas (MS), mutagênese, análises filogenéticas, entre outros. Assim, descobrimos que essa enzima é uma  $\beta$ -manosidase especialista para a desconstrução do dissacarídeo 2-acetamido-2-deoxy-4-O-( $\beta$ -d-mannopyranosyl)-d-glucopyranose (Man- $\beta$ -1,4-GlcNAc), que compõe o núcleo universal de N-glicanos de eucariotos. Esta  $\beta$ -mannosidase contém três elementos estruturais únicos que conferem alta seletividade a Man- $\beta$ -1,4-GlcNAc: uma região C-terminal que se fecha sobre o sítio ativo na presença do substrato, um resíduo de triptofano que permeia as duas subunidades do dímero para acomodar a porção GlcNAc, e um subdomínio Rossmann estrategicamente localizado perto do bolsão do sítio catalítico. Estes elementos estruturais são altamente conservados em (sub)espécies de *Bifidobacterium* adaptadas a intestinos de um amplo espectro de animais sociais, desde abelhas a seres humanos. Juntas, essas descobertas revelam uma estratégia molecular inédita de reconhecimento de substrato na família GH5, que em bifidobactérias é empregada para seletivamente captar N-glicanos em microbiotas de animais sociais.

## PÔSTER 135

STRUCTURAL STUDIES OF THE INTERACTION OF NORMAL AND PATHOLOGICAL  
RAR WITH COREPRESSORS

Tabata Renée Doratioto (LNBio)  
e-mail: tabata.doratioto@lnbio.cnpem.br

Grupo: RECEPTORES NUCLEARES - RN

The Retinoic Acid Receptor (RAR) is a nuclear receptor (NR), which controls transcription of genes related to cell growth, proliferation, homeostasis and metabolism. This transcriptional regulation is modulated by the interaction between RAR and its cognate ligand, the all-trans retinoic acid, that induces recruitment of coactivator proteins and activate transcription machinery. When fused with the protein of myeloid leukaemia (PML-RAR), as a result of a chromosome translocation, this chimera function as a constant repressor of genes regulated by RAR, even within high doses of all-trans retinoic acid. Some studies indicate that PML-RAR establish a strong interaction with proteins known as nuclear corepressor (NCOR), due to a high affinity for this protein. This condition results in an accumulation of abnormal promyeloid cells, which characterize a type of cancer called acute promyeloid leukaemia (APL). To elucidate how PML-RAR and NCOR regulate the repression of target genes, we performed some biophysics assays, such as dynamic light scattering and circular dichroism, to characterize these proteins. Also, we performed fluorescence anisotropy assays to investigate the interaction between PML-RAR with NCOR and DNA. Some results indicate that the mechanism which PML-RAR mediate repression, isn't related directly to the interaction with NCOR, but probably by changing your secondary structure, which may lead to aggregation or formation of fibrillar structures.



## PÔSTER 136

A MULTIOMICS APPROACH TO ELUCIDATE THE SPATHASPORA PASSALIDARUM  
MOLECULAR PHYSIOLOGY IN THE MELLE-BOINOT PROCESS

Thiago Neitzel (LNBR)

e-mail: thiago.neitzel@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOTECNOLOGIA MOLECULAR - DBM

The aim of this project is to clarify the influence of the Melle-Boinot, a first-generation fermentation process, on the physiologic behaviour and performance of second-generation (2G) ethanol production by the native xylose-fermenting yeast *Spathaspora passalidarum*. This process consists of consecutive fed-batch fermentations with cell recycle interchanged with acid treatment of the yeast cream, which in this study consisted of five consecutive fed-batches with fixed temperature of 30 °C. Samples were collected during all cycles to determine fermentative and kinetic parameters; and to access molecular physiology by transcriptomics and metabolomics. A physiological adaptation was observed through kinetic and fermentative parameters such as an increase from the first to the last fermentation cycles on ethanol yield (from  $68.87 \pm 3.17$  to  $90.75 \pm 6.95$  %), ethanol volumetric productivity (from  $1.34 \pm 0.01$  to  $1.79 \pm 0.13$  g.L<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>) and ethanol titer (from  $33.29 \pm 0.88$  to  $44.46 \pm 3.56$  g.L<sup>-1</sup>), respectively. The RNA-sequencing resulted in 204 million of reads of 100 pb paired-end presenting 98.8 % of the total reads of excellent quality for analyses and 90.62 % of total reads were mapped exclusively on the reference genome. It was observed that a gene modulation has already been achieved from the third cell recycle onwards as the number of differentially expressed genes among those samples, being only 6 genes up-regulated and 1 down-regulated, when comparing the samples collected at 24 h of cycles 03 and 05. Taking a look into the same time of fermentation but comparing cycles 01 and 05, 1266 genes were up-regulated and 971 were down-regulated. Heatmaps of differentially expressed genes of all samples along fermentation cycles showed that genes of the ATP synthesis, TCA cycle, galactose metabolism, oxidative phosphorylation and pentose interconversions pathways were more expressed from the third cycle onwards, implying a global cellular adaptation in response to a changing environment along the recycles, although a deeper study of differentially expressed genes is necessary. The metabolomics analysis is still on progress. The achieved results demonstrate that the Melle-Boinot fermentation process is a worthy strategy to be applied on 2G ethanol production by native yeasts and elucidate the microbial molecular physiology of xylose conversion providing relevant insights for metabolic engineering in the field of 2G ethanol production.

## PÔSTER 137

## Interface de comunicação para linhas de luz do Sirius

Lucas da Silva Perissinotto (LNLS)

e-mail: lucas.perissinotto@lnls.br

Grupo: APOIO EM ELETRONICA - GAE

Algumas das linhas de luz do Sirius possuem comprimentos superiores a 50 metros e requerem comunicação digital entre equipamentos por toda a sua extensão. As atuais placas de controle utilizadas como padrão nas estações experimentais (NI-9401), utilizam em sua maioria, o padrão TTL 5V e tem a distância para operação nominal restrita a alguns metros. Para comunicação em longas distancias, com alta imunidade à ruído eletromagnético, é desejável o uso de um padrão de transmissão em modo diferencial. O objetivo do trabalho é descrever o desenvolvimento de um dispositivo personalizado para converter os sinais do módulo NI-9401 para um padrão industrial que utiliza, em sua essência, o modo de transmissão diferencial. O projeto de uma placa de interface será descrito de modo a ilustrar o problema, as proposições de projeto, as restrições ao uso de equipamentos comerciais, bem como parâmetros de performance atingidos.

## PÔSTER 138

## Desenvolvimento de front-end analógico para medidas de corrente de baixa intensidade

Lucas Yugo Tanio (LNLS)  
e-mail: lucas.tanio@lnls.br

Grupo: APOIO EM ELETRONICA - GAE

O projeto Sirius traz em sua concepção a necessidade do desenvolvimento de instrumentação científica dedicada para as mais variadas aplicações nas linhas de luz. Um grande número de dispositivos em uma estação experimental, principalmente os elementos de diagnóstico de feixe, geram como variável de interesse, correntes elétricas de baixa intensidade. A leitura destes sinais, necessita ser realizada com total integração ao sistema de controle da linha de luz e com excelentes níveis de acurácia, precisão e estabilidade. Diversas soluções comerciais vêm sendo utilizadas ao longo do tempo no LNLS, tendo como principal desvantagem o custo extremamente elevado por canal de medida. Este trabalho tem como objetivo detalhar o desenvolvimento de um front-end analógico de baixo custo, para medidas de corrente que atenda as demandas gerais das linhas de luz do Sirius. O instrumento é baseado em amplificadores de transimpedância de um canal, com múltiplas escalas. Além do projeto eletrônico, testes de performance serão discutidos e os resultados preliminares obtidos indicam níveis de resolução e estabilidade comparáveis aos instrumentos comerciais disponíveis. Por fim, serão discutidos os próximos passos do projeto, a aplicação do mesmo em instrumentos mais complexos, bem como a expectativa de utilização nas primeiras estações experimentais do Sirius.

PÔSTER 139

**Procedimento para Solução da Cinemática de um Hexápode**

Matheus Dantas Pereira (LNLS)

e-mail: matheus.pereira@lnls.br

Grupo: SUP INSTRUMENTACAO DE LINHA DE LUZ - SIL

Hexápode ou plataforma de Stewart trata-se de um robô manipulador paralelo que possui seis braços atuadores capazes de movimentar uma plataforma nos seis graus de liberdade. Possuem diversas aplicações industriais e os modelos de maior precisão são largamente utilizados em experimentos laboratoriais que envolvem alinhamento e manipulação de amostras. Este trabalho tem como foco o estudo da modelagem matemática da cinemática direta e inversa de um hexápode para o desenvolvimento do controle em malha fechada a ser implementado utilizando o controlador padrão do LNLS/Sirius, Delta Tau. A utilização do controlador padrão oferece flexibilidade de customização e de integração em EPICS. Ainda o desenvolvimento de um método de controle próprio do laboratório evita a dependência do uso de controladores feitos pelos fabricantes e suas limitações. Grande parte do desafio desse estudo se dá pela dificuldade da resolução do problema da cinemática direta de um hexápode, o qual é um problema matemático sem solução fechada, necessitando-se buscar alternativas utilizando combinações de métodos computacionais, visando o menor custo de processamento e tempo. O trabalho propõe o desenvolvimento de um procedimento de formulação da cinemática direta utilizando a combinação de técnicas estatísticas de regressão linear e aprendizado de máquina com o método numérico de Newton-Raphson bem como os resultados obtidos e que se espera ser capaz de ser aplicado a diferentes modelos e ser utilizado no controle com o controlador Delta Tau dos hexápodes que serão utilizados nas linhas de luz do Sirius.

## PÔSTER 140

## Software para simulação de varreduras de espaço recíproco nas linhas de difração de raios X.

Matheus Gimenez Fernandes (LNLS)  
e-mail: matheus.fernandes@lnls.br

Grupo: IPE

Técnicas avançadas de difração de raios X, como mapeamento do espaço recíproco, são muito importantes para o estudo de amostras monocristalinas e filmes finos epitaxiais. A partir destas medidas é possível extrair informações relevantes como relação de epitaxia, deformações elásticas, estresse mecânico, mosaicidade, etc. Um mapa de espaço recíproco normalmente é obtido através da varredura de pelo menos dois graus de liberdade angulares em relação a um eixo cristalográfico da amostra. Sendo assim, é necessário realizar um alinhamento muito preciso da amostra em relação aos eixos do goniômetro do difratômetro, e também conhecer a relação entre as coordenadas angulares e as direções do espaço recíproco. No entanto, visualizar como os picos de difração estão dispostos no espaço recíproco, e como realizar as varreduras angulares para mapeá-los adequadamente, não é nada intuitivo. O software desenvolvido busca resolver este problema através de uma interface amigável para realizar a conversão de varreduras em coordenadas do espaço recíproco para a movimentação angular do difratômetro. O usuário informa dados básicos da estrutura da amostra e da região do espaço recíproco que deseja varrer, desenhando uma área de varredura, e o programa se encarrega de mostrar como deve ser a varredura no espaço real. Além disso, o software fornece um comando pronto para inserir no software de controle da estação experimental.

## PÔSTER 142

**Organiz3D e Orchestrat3D : Plataformas para organização de dados e integração de aplicações à clusters de HPC**

Paulo Baraldi Mausbach (LNLS)  
e-mail: paulo.mausbach@lnls.br

Grupo: DE COMPUTACAO CIENTIFICA - GCC

Com o início próximo das operações do projeto Sirius é iminente o aumento do volume de dados à serem utilizados em tarefas relacionadas à processamento de imagens dentro do contexto do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron(LNLS). Esse fato enaltece a necessidade de um cluster de Computação de Alto Desempenho(HPC) nas depências do Sirius, contudo também releva a necessidade de soluções que permitam o uso desses recursos por aplicações desenvolvidas sob o mesmo contexto. O grupo de computação científica (GCC) do LNLS vem estudando e desenvolvendo métodos para conceder acesso à esses recursos de forma simples e transparente aos futuros usuários do Sirius, com o objetivo de reduzir o tempo necessário para conclusão de suas tarefas. Sob essas metas, foram propostas nesse projeto, as plataformas Organiz3D e Orchestrat3D. A finalidade da plataforma Organiz3D é organizar e padronizar os dados gerados pelos usuários dos aceleradores do LNLS para uso em projetos envolvendo aprendizados de máquina e futuramente compor um repositório de redes pré-treinadas para acesso dos usuários. O Orchestrat3D busca disponibilizar para qualquer aplicação, da forma mais transparente possível, os recursos do Tepuy (Throughput enhancement processing unity), futuro cluster de HPC do LNLS, e também do Sdumont, um cluster localizado no Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), através do desenvolvimento de uma Application Programming Interface (API) para o envio e recebimento remoto de tarefas e resultados e de um orquestrador centralizado de tarefas, responsável pela repassagem de todos esses dados para seus respectivos destinos. Com a finalização desses sistemas espera-se permitir que qualquer aplicação, que necessite do poder computacional do Tepuy ou do Sdumont, possa ter acesso a esses recursos através da utilização da API promovida pelo Orchestrat3D e que todo o processo de envio e recebimentos de dados, seja totalmente transparente ao usuário. Em relação ao Organiz3D, é previsto que seja um artifício importante para acelerar tarefas de processamento de imagens, principalmente aquelas envolvendo segmentação das mesmas por promover a reutilização de dados já processados e redes préviamente treinadas.

## PÔSTER 143

Evaluation of combined pinch analysis and mathematical programming methods  
for the heat and water integration of sugarcane biorefineries

Pilar Dib (LNBR)

e-mail: pilar.dib@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

Brazil is one of the main ethanol producers worldwide and is now redirecting its efforts towards implementing the second generation ethanol process, which uses lignocellulosic materials as feedstock. Since lignocellulosic materials are already used as fuel in cogeneration systems to supply steam and electricity to the process, measures are necessary to increase the amount of sugarcane bagasse and straw available for the second generation process. Furthermore, the integration of first and second generation ethanol processes implies changes in utilities, such as heat and water consumption. To ensure process sustainability and conscious water use, obeying the water withdrawal limit practiced in the state of São Paulo of 1 m<sup>3</sup>/t of processed sugarcane, proper evaluation of heat and water integration alternatives are required. Pinch analysis is a widely used technique to evaluate heat integration possibilities in a process, and has been extended to integrate and optimize other utility flows, such as water. Mathematical methods were developed based on the concepts of Pinch Analysis due to the limitations of the graphical methods and to deal with more complex cases. In this project, several methodologies proposed in the literature were studied to find the most suitable method for the implementation of the heat and water integration alternatives in biorefineries. The different biorefineries scenarios will be assessed with the Virtual Sugarcane Biorefinery (VSB), a tool developed by the Brazilian Biorenewables National Laboratory (LNBR/CNPEM). It was found that due to the complexity of the nonlinear methods and their difficulty to ensure that the solution found is a global optimum, linear formulations are preferred. If a linear formulation proves impossible, then a linear initialization is the best choice to facilitate the optimization.

## PÔSTER 144

## Kinetic Modeling: understanding the inhibitory compounds present in cellulosic ethanol fermentation process

Rafael Boni (LNBR)  
e-mail: rafael.boni@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

Inhibitory compounds generated during the pretreatment step of lignocellulosic biomass for cellulosic ethanol production show a synergistic profile that promotes the yield loss of the fermentation process. Several studies in the literature study separately the effect of each inhibitory component in synthetic medium. However, when working with hemicellulosic hydrolysate, the observed effect is not described by the sum of the effects evaluated separately. Thus, this research project proposes to perform the mathematical and kinetic modeling of the fermentative process for the production of cellulosic ethanol, considering the influence of the main inhibitory compounds, separated and/or combined, aiming at a better understanding of the synergistic profile of these inhibitors, proposing alternatives to improve the fermentative yield.



## PÔSTER 145

**Projeto de suporte e procedimento para calibração indireta de Máquinas de  
Medição por Coordenadas**

Rafael Cirilo da Silva (LNLS)  
e-mail: rafaelsirilo@hotmail.com

Grupo: ALINHAMENTO E METROLOGIA SIRIUS – GAMS

As Máquinas de Medição por Coordenadas (MMC) são sistemas de medição amplamente usadas no controle dimensional de peças mecânicas de precisão. Esse tipo de instrumento de medição possui erros inerentes à sua estrutura que afetam a exatidão e a repetibilidade das medições. Eles podem se intensificar ao longo do tempo, tornando necessária a aplicação de métodos de verificação que permitam seu acompanhamento. Eventualmente, faz-se necessário conhecer em detalhes os erros geométricos e as suas componentes, de forma a permitir um completo procedimento de calibração e ajuste. Existem duas abordagens para a verificação de MMCs: a sua comparação com outros sistemas de medição rastreados, como interferômetros a laser, por exemplo, e o uso de artefatos padrão, cujas dimensões são previamente calibradas por um sistema de medição de referência. No âmbito do laboratório de metrologia por coordenadas do grupo de alinhamento do Sirius, um artefato padrão multipropósito é empregado para verificar diferentes sistemas de medição por coordenadas, incluindo uma MMC de grande porte e sistemas de medição portáteis como laser trackers e braços de medição. Para verificar esses instrumentos de acordo com o recomendado pela norma ISO 10360, é necessário posicioná-lo em diferentes orientações, o que requer o uso de um sistema de suportes ajustável. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um suporte compatível com as diversas necessidades do laboratório: ele deverá ser capaz de suportar o artefato em diversas posições e orientações nos diferentes volumes de medição (sobre a MMC e sobre tripés) e deverá minimizar as deformações do artefato causadas pelo seu peso próprio. Também serão feitos estudos sobre a estabilidade dimensional esperada para o suporte e sobre o procedimento a ser adotado para a calibração do artefato (considerando seu sistema de suportes e fixação).

## PÔSTER 146

## Identification of sugarcane straw availability through GIS tools

Rafaella Pironato Amaro (LNBR)  
e-mail: rafaella.amaro@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

Geospatial data associated with Geographic Information System (GIS) tools have assisted the monitoring of sugarcane production and the strategic planning of the sugar-energy sector. The objective of this work was to quantify the sugarcane straw available for bioenergy production, using geospatial data and GIS tools integrated with field information and climate data. Study areas 1 and 2 are located in the northwest and west regions of the State of São Paulo, respectively. Parameters for straw removal in the field were determined according to the analysis of soil conservation and sugarcane yield data from field experiments. Data were processed in the ArcGIS 10.4 GIS environment. Regarding the removal of sugarcane straw, the areas were classified as Suitable, Restrict and Unsuitable. For the Suitable areas, 2 tons of straw were remained in the soil surface per hectare (dry mass), while for Restrict areas, we considered the maintenance of 7 tons of straw per hectare. In the region 1, 438 thousand tons of straw can be removed, which corresponds to 66% of the total amount of straw generated by the mill. In region 2, 111 thousand tons of straw were classified as Suitable for removal, which represents 32% of the total amount of straw generated by the mill. The amount of straw to be removed in region 1 is approximately twice the percentage of that for region 2. It was occurred especially because in region 2 the soil texture is predominantly sandy, which limits the removal of straw due to soil susceptibility to erosion. For region 1, on the other hand, clayey soils are predominant, which requires less straw coverage to prevent soil from erosion. Despite the operational issues of sugarcane straw removal and the restriction to maintain 7 tons of straw per hectare in areas classified as restricted, which limits the potential for straw removal from the field, the total volume of straw that may be destined for bioenergy production is significant. Geospatialized field information associated with the use of GIS tools has shown promising results in identifying the spatial distribution of Suitable, Restrict and Unsuitable areas, as well as for the estimation of how much sugarcane straw can be removed regarding soil conservation and sugarcane yield constraints.

## PÔSTER 147

## Atividades na Linha IR

Raíssa de Oliveira Fogaça (LNLS)  
e-mail: raissa.fogaca@lnls.br

Grupo: IMBUIA

Neste trabalho são apresentados alguns dos projetos desenvolvidos na linha IR, para atender experimentos científicos. Três principais projetos serão abordados, sendo eles, resumidos a seguir: - Recuperação de um microscópio óptico obsoleto com implementação de iluminação e CCD para pesquisas em cristais bidimensionais; - Suporte para filtros de baixa energia para estudos em THz; - Sistema de armazenamento de amostras propensas à degradação em atmosfera não inerte.

## PÔSTER 148

## Sustainability Aspects of Hydrothermal Liquefaction: A Case Study for Brazil

Raquel de Souza (LNBR)  
e-mail: souza86raquel@gmail.com

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

Brazil has committed to an ambitious Nationally Determined Contribution (NDC) target of reducing its greenhouse gas (GHG) emissions by 37% and 43% below 2005 levels, in 2025 and 2030, respectively. In the transport sector, although some alternatives have been identified for light duty vehicles, liquid fuels are still needed for long hauls, e.g., to fuel airplanes, ships and trucks. For instance, efforts from the international aviation sector such as Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA) are encouraging research on technologies that are able to deliver renewable biojet fuel. Hydrothermal liquefaction (HTL) is a feedstock-flexible thermochemical process that converts wet biomass into biofuel, with a lower GHG footprint compared to its petroleum equivalents, and has been considered as one of the most promising routes to produce aviation kerosene. HTL may be an alternative to increment the participation of renewable fuels in the Brazilian energy matrix and, at same time, contribute for the achievement of the targeted NDCs. This work presents a throughout state of the art of the hydrothermal liquefaction technology with some sustainability metrics presented in the literature, along with the identified bottlenecks. Specifically for Brazil, the opportunity for the integration of HTL with current sugarcane biochemical facilities would bring new opportunities and perspectives for the establishment of this technology. The HTL plant would benefit from the mill's utilities, such as steam and electricity and from the substantial availability of residues along their supply chain and a well established expertise with the biomass logistics, which could favor costs reduction. In this sense, a simplified case study for Brazil is proposed to investigate the preliminary economic potential of the implementation of such a technology. This study is part of a doctoral project inserted in BioValue Fapesp Project, which will evaluate different conversion technologies to produce advanced biofuels.

PÔSTER 149

**Estudo e Caracterização do Sistema Low-Level do Sirius**

Raul Guidolini Cecato (LNLS)  
e-mail: raulcecato@gmail.com

Grupo: RADIOFREQUENCIA SIRIUS - RFQS

O sistema denominado "Low Level RF" (ou simplesmente LLRF) tem como principal função a de controlar o campo elétrico das cavidades aceleradoras do Booster e anel de armazenamento de síncrotrons. O LLRF que está sendo utilizado no Sirius foi desenvolvido em colaboração com o acelerador ALBA, que forneceu o firmware a ser embarcado em FPGA. Neste trabalho serão apresentadas visões gerais dos sistemas de baixa potência de RF empregados no Sirius e do firmware utilizado, bem como características de operação e resultados de testes realizados no Booster.

## PÔSTER 150

**Aproveitamento de Subprodutos da Indústria Sucroalcooleira para Produção de Proteína Unicelular**

Rebeca Souza de Andrade (LNBR)  
e-mail: rebeca.andrade@lnbr.cnpem.br

Grupo: PROCESSOS TECNOLOGICOS - DPT

O setor sucroalcooleiro vem ganhando cada vez mais destaque no agronegócio brasileiro, seja pelo crescente interesse pelo etanol, um biocombustível líquido que tem contribuído à redução de problemas ambientais decorrentes do uso de combustíveis fósseis, seja pela co-geração de energia elétrica limpa e renovável. Entretanto, a produção de açúcar e etanol gera, ao ano, elevadas quantidades de subprodutos, que podem causar impactos negativos ao ambiente. A vinhaça, gerada na etapa de destilação do mosto, destaca-se tanto pelo elevado volume gerado quanto pelo alto poder poluente. Assim, a preocupação com sua correta disposição no meio ambiente tem promovido o desenvolvimento de diferentes processos para o tratamento e reuso da vinhaça. Uma estratégia promissora no desenvolvimento de bioprocessos é a associação da vinhaça, ao melaço, um subproduto da indústria de álcool e rico em açúcares simples, que pode ser empregado como um co-substrato para a produção de proteína unicelular ou Single Cell Protein (SCP), um produto de alto valor agregado, que vem sendo utilizado como fonte alternativa e promissora de suplementação proteica na alimentação de animais e/ou humano. Nesse contexto, o objetivo do presente projeto foi desenvolver um bioprocessos para produção de SCP a partir de vinhaça e melaço, reduzindo, desta forma, a carga poluidora da vinhaça. Foi realizado um planejamento fatorial 2<sup>3</sup> com pontos centrais, para avaliar a influência da concentração de açúcares simples presentes no melaço, de sulfato de amônio e de fosfato de potássio sobre o crescimento celular e produção proteica de uma cepa industrial de *Saccharomyces cerevisiae*, considerado um microrganismo modelo e geralmente reconhecido como seguro (GRAS). Os experimentos foram conduzidos em biorreator de bancada, modo batelada, em condições aeróbias. O desenvolvimento deste projeto está em concordância com a agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela ONU, atendendo, principalmente, aos ODS 2, 11, 14 e 15, que correspondem a "Fome Zero e Agricultura Sustentável", "Cidades e Comunidades Sustentáveis", "Vida na Água" e "Vida Terrestre", respectivamente. Palavras-chaves: Vinhaça, co-substrato, proteína unicelular, planejamento fatorial

## PÔSTER 151

Investigação do fenômeno de Resistência Diferencial Negativa (NDR) em  
Estruturas Metal-Orgânicas (MOFs)

Sammantha Garcia Deeke (LNNano)  
e-mail: sam.deeke@gmail.com

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

O fenômeno de Resistência Diferencial Negativa (NDR) tem sido observado historicamente em diodos de Esaki[1], NDR consiste na relação não linear entre corrente e campo elétrico externo aplicado, resultando numa curva característica com inclinação negativa. Devido sua alta flexibilidade mecânica e relativo custo, o uso de materiais híbridos possibilita perspectivas promissoras na exploração deste fenômeno. Neste contexto, Estruturas Metal-Orgânicas (MOFs) correspondem a uma classe de materiais híbridos com potencial para diversas aplicações como, por exemplo, separação de gases, catálise, sensores, entre outras[2]. Basicamente, esses materiais são estruturas tridimensionais de clusters metálicos conectados por ligantes orgânicos. O crescimento de tais estruturas em superfícies previamente funcionalizadas (SURMOFs- Estruturas Metal-Orgânicas de Superfície) possibilita melhor aderência e homogeneidade, abrindo novas possibilidades para a exploração desses materiais em dispositivos eletrônicos. No entanto, apesar de sua versatilidade, a porosidade típica dessas estruturas limita sua aplicação em dispositivos eletrônicos devido a possível difusão de íons metálicos. Assim, no presente trabalho, foi otimizada uma arquitetura baseada nanomembranas metálicas para caracterização elétrica de heterojunções de SURMOF HKUST-1. A dissolução de uma camada de sacrifício possibilita o enrolamento da nanomembrana metálica[3], resultando em um contato mecânico sob o HKUST-1. Curvas características de NDR foram observadas para baixas tensões (< 2 V) em condições de considerável umidade (80 %). O mecanismo que governa este comportamento está associado com o favorecimento de níveis energéticos após o efeito de emissão de campo ( $\sim$ MV/cm), e possível preenchimento de armadilhas de carga. [1] N. Moulin, M. Amara, F. Mandorlo, M. Lemiti Tunnel junction I(V) characteristics: Review and a new model for p-n homojunctions. *Journal of Applied Physics*. June 2019. [2] SAFAEI, Mohadeseh; C, Mohammad Mehdi Foroughi; EBRAHIMPOOR, Nasser. A review on metal-organic frameworks: Synthesis and applications. *Trends in Analytical Chemistry*. Gggg, p. 401-425. June 2019. [3] MERCES, Leandro; OLIVEIRA, Rafael Furlan de; CAMARGO, Davi Henrique Starnini; BUFON, Carlos César Bof. Long-Range Coherent Tunneling in Physisorbed Molecular Ensembles. *The Journal of Physical Chemistry*. p. 16673-16681. August 2017

## PÔSTER 152

## Desenvolvimento de uma cavidade harmônica super-condutora

Victor Carneiro Lima (LNLS)

e-mail: victor.lima@lnls.br

Grupo: RADIOFREQUENCIA SIRIUS - RFQS

Ao ser acelerado nas cavidades de RF, a largura do pacote de elétrons sofre uma compressão longitudinal que impacta no seu tempo de vida. Uma das soluções para este problema é o emprego de uma cavidade de terceira harmônica. Este projeto se propõe a estabelecer uma geometria razoável para uma cavidade passiva -excitada pelo próprio feixe de elétrons- supercondutora que desempenhe a função de estabilizar o feixe e aumentar seu tempo de vida. Além de estabelecer uma geometria, fez parte do escopo deste projeto utilizar as ferramentas de simulação computacional de dispositivos de radiofrequência para determinar as características físicas da cavidade desenvolvida.



PÔSTER 153

**AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO A PARTIR DO  
PROGRAMA BIOGEOQUÍMICO DayCent**Vinícius Augusto de Almeida Pereira (LNBR)  
e-mail: [vinicius.pereira@lnbr.cnpem.br](mailto:vinicius.pereira@lnbr.cnpem.br)

Grupo: BIOMASSA - DBO

Estudos no sentido de aumentar a produção de eletricidade com baixas emissões de gases de efeito estufa (GEE) a partir do uso da palha de cana-de-açúcar têm sido realizados recentemente, tais como o Projeto SUCRE (Sugarcane Renewable Electricity). O manejo dos resíduos vegetais (ou seja, palha) deixados no solo após colheita é de vital importância para garantir a sustentabilidade da produção da cana-de-açúcar, logo o uso de modelos de simulação pode auxiliar a expandir a pesquisa de campo de curto prazo para cenários de longa duração onde as medidas de campo são onerosas e difíceis de serem conduzidas. Objetivou-se avaliar o impacto de longo prazo da remoção da palha da cana-de-açúcar sobre os estoques de C do solo, utilizando-se o modelo biogeoquímico DAYCENT. A abordagem adotada neste trabalho foi simular a dinâmica temporal do carbono do solo a uma profundidade de 0,3 m, validando o modelo DAYCENT por meio de dados obtidos em experimentos de campo e, finalmente, fazer previsões dos efeitos de longo prazo de cenários de remoção da palha (TR – Remoção Total; MR – Remoção Moderada e SR – Sem Remoção) nos estoques de C do solo em áreas de cana-de-açúcar sob diferentes condições edafoclimáticas na região centro-sul do Brasil. O desempenho do modelo DAYCENT foi satisfatório na simulação dos estoques de C em solos argilosos ( $r = 91\%$ ), porém não foi eficaz em solo arenoso ( $r = -4\%$ ). Além disso, os dados simulados foram bem condizentes aos valores observados quanto à produtividade de colmos ( $r = 86\%$ ), representando razoavelmente a produção de palha ( $r = 58\%$ ). Em solos argilosos, os dados simulados para os estoques de C em longo prazo indicaram um acúmulo médio de  $0,22 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  para o cenário SR, e um decréscimo médio de  $-0,47 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  para o cenário TR. Já para o solo arenoso, as simulações apontaram para acúmulos de  $0,20 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  no cenário SR e depleções de  $-0,24 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  relativo ao TR. Em ambos tipos de solo, os estoques de carbono não foram modificados em longo prazo pelo cenário MR. Este estudo fornece novas percepções para a tomada de decisão no desenvolvimento de estratégias de manejo da palha para uma maior sustentabilidade da produção de bioenergia no Brasil. A partir da modelagem utilizando o DAYCENT, estudos futuros poderão ampliar a aplicabilidade de resultados obtidos experimentalmente em campo para realizar previsões confiáveis de longo prazo em áreas de cana-de-açúcar em regiões tropicais.

## PÔSTER 154

## A Monitoring Platform for Sirius Controls Cabinets

Vitor dos Santos Pereira (LNLS)

e-mail: vitor.santos@lnls.br

Grupo: CONTROLE SIRIUS - CONS

Based on the existing SPI bus (SPIxxCON) on Controls Group SERIALxxCON hardware, the main node for Sirius Controls System, the developed board is a hardware and software solution for Sirius cabinets monitoring, using NXP's microcontroller FRDM-KL25Z as a SPI slave that will communicate with BeagleBone Black single board computer in a request-response system, containing 1 byte for requests and 10 bytes for responses. The designed baseboard for NXP development platform contains the necessary peripherals to acquire information such as temperature, humidity, fan status, door status and supply voltage in order to predict possible system failures and evaluate its correlation with the acquired data.

## PÔSTER 155

## Calculadora Sucre: Estimativa de custos de recolhimento da palha de cana-de-açúcar

Wilson Cleber da Silva Bononi (LNBR)  
e-mail: wilson.bononi@lnbr.cnpem.br

Grupo: SUSTENTABILIDADE - DSU

O setor sucroenergético brasileiro tem papel relevante na redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Isso ocorre em função da sua capacidade de produzir energia renovável (etanol e bioeletricidade) em grande escala a partir da cana-de-açúcar. A crescente demanda mundial por uma matriz energética renovável acentua a relevância do Projeto SUCRE, que busca aumentar o uso da palha de cana-de-açúcar, em complemento ao bagaço, para a geração de eletricidade com baixa emissão de GEE. O projeto SUCRE é financiado pelo Global Environment Facility (GEF), gerido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e implementado pelo LNBR/CNPEN. Este trabalho tem por objetivo descrever a elaboração de uma ferramenta online, a Calculadora SUCRE, através de um modelo computacional, que gera resultados econômicos e ambientais relacionados ao aproveitamento da palha de cana-de-açúcar para geração de eletricidade. Esta ferramenta é um dos legados deixado pelo Projeto SUCRE e estará à disposição do setor sucroenergético, bem como do público em geral, como pesquisadores e estudantes. A calculadora engloba as fases agrícola e industrial, contudo, este trabalho tem foco na parte agrícola. A estrutura se fundamenta na Biorrefinaria Virtual de Cana-de-Açúcar (BVC), desenvolvida no LNBR/CNPEN. Através do modelo CanaSoft, que compõe a BVC, foram determinadas as variáveis de entrada de acordo com sua influência na composição do custo de recolhimento da palha. Após a definição do número de variáveis, foi criada a matriz de planejamento de experimentos, através do método fatorial completo e, com a superfície de resposta, foram gerados os metamodelos (equações polinomiais) que simplificam o funcionamento de estruturas de cálculo mais complexas. Como resultado da fase agrícola, a calculadora fornece, por meio dos metamodelos, estimativas de custo de recolhimento de palha, bem como de investimento agrícola e das emissões de GEE, correspondentes aos sistemas de colheita integral e fardos. Os metamodelos se mostraram bem ajustados com variações inferiores a 8% para o espaço amostral considerado. Essas estimativas permitem, em conjunto com as outras respostas geradas, a comparação entre os sistemas de recolhimento, de acordo com as características descritas pelo usuário da calculadora, auxiliando na tomada de decisão.

## PÔSTER 156

## Desenvolvimento de software para efeitos barocalóricos

Carlos Eduardo Mendes (LNLS)  
e-mail: carloseduardo.mendesf@gmail.com

Grupo: CARNAUBA

Atualmente, o sistema de refrigeração de uma geladeira é por meio de gás. Infelizmente, este componente, ao ser libertado para a atmosfera, contribui para o efeito estufa. O efeito mecanocalórico pode ser uma alternativa de evitar o uso de gás no sistema de refrigeração de geladeiras convencionais. Quando um campo mecânico externo é aplicado em um material, uma resposta térmica ocorre. Por exemplo, em um sistema adiabático a resposta térmica corresponde a uma variação da temperatura do material. Ademais, este método pode utilizar materiais que são menos poluentes que o gás convencional, como materiais reutilizados, por exemplo. No Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais, no grupo XRD1, o efeito mecanocalórico estudado foi o barocalórico (material submetido pressão isostática). Entretanto, um programa responsável por realizar estudos de materiais sob efeito barocalórico não havia sido desenvolvido. Desta forma, o grupo desenvolveu o software para o estudo dos materiais sob este efeito. O software realiza medidas de tensão, compressão, temperatura e expansão térmica. Em adição, para desenvolver o programa, o grupo realizou estudos em compósitos de Polidimetilsiloxano (PDMS), com diferentes porcentagens em massa de grafite natural, sob compressão. Em conclusão, validamos o software visto que este obteve resultados iguais a outras pesquisas válidas, com PDMS e sem o uso de software.

## PÔSTER 157

## Crescimento por sputtering sob campo magnético de ligas ordenadas de FePt

José Claudio Corsaletti Filho (LNLS)

e-mail: jose.corsaletti@lnls.br

Grupo: XRD2

Nas últimas décadas, tem crescido a aplicação de filmes finos magnéticos na tecnologia da informação. As novas gerações de discos rígidos utilizam mídias com anisotropia magnética perpendicular em conjunto com tecnologia de escrita assistida por aquecimento[1,2]. Nesse contexto, torna-se relevante estudar materiais com alta anisotropia magnetocristalina, como por exemplo ligas ferromagnéticas quimicamente ordenadas[1]. A fase quimicamente ordenada L10 do FePt apresenta a maior anisotropia magnetocristalina entre as ligas de metais de transição[3]. Entretanto, a liga de FePt tipicamente apresenta uma estrutura quimicamente desordenada sendo necessário crescer sob temperaturas superiores a 600°C para obter a fase ordenada por codeposição em sputtering[4]. Dessa forma, propomos estudar o efeito da aplicação de um campo magnético controlado no crescimento de filmes finos de FePt por sputtering, variando a temperatura do substrato. Para isso, desenvolvemos uma nova instrumentação para o equipamento de magnetron sputtering da AJA do Laboratório de Microfabricação (LMF) do LNNano. Essa instrumentação utiliza ímãs permanentes de alta temperatura de trabalho de SmCo ( $T < 350^{\circ}\text{C}$ ) para aplicar campo magnético em duas direções distintas com relação ao substrato: no plano (IP) e fora do plano (OP) e um ferro doce para blindagem magnética de uma região de campo mínimo que chamamos de ZF ( $< 0,0026\text{ T}$ ). O campo magnético alcançado em ambas as configurações IP e OP foi de 0,39T (cerca de 85% do resultado simulado). Filmes de FePt de 40 nm foram codepositados em substratos de MgO(001) e Si(001) para duas temperaturas: ambiente e 250°C. Para cada condição de deposição, foram crescidas simultaneamente amostras com campo magnético aplicado IP, OP e ZF. Medidas de espectroscopia por energia dispersiva demonstram que a estequiometria é de Fe32%Pt68% para todos os filmes. Picos de ordem característicos da fase L10 não aparecem nos resultados de difração de raios-x. Contudo, foi observado uma diferença de textura dos filmes crescido para diferentes campos a temperatura de 250°C. Neste poster, vamos apresentar os detalhes do desenvolvimento e implementação da instrumentação desenvolvida e os primeiros resultados do crescimento sob campo magnético. [1] Kryder et al. Proceedings of the IEEE v. 96 (2008) [2] Challener et al. Nature Photonics v. 3 (2009) [3] Shima et al. Applied Physics Letters v. 85 (2004) [4] Martins et al. Journal of Magnetism and Magnetic Materials v. 265 (2003)

## PÔSTER 158

## Uso de Simulações em Proteção Radiológica no Sirius

Letícia Braga da Rosa (LNLS)

e-mail: leticia.rosa@lnls.br

Grupo: PROTECAO RADIOLOGICA SIRIUS - RADS

Utilizada para investigar a estrutura da matéria, a luz síncrotron é produzida no percorrer de uma trajetória circular, onde os elétrons sofrem uma aceleração radial devido aos ímãs de dipolo, ou em trechos retos com o uso de dispositivos de inserção. O feixe de luz gerado deixa os aceleradores, tangencialmente à trajetória do feixe de elétrons, pelos front ends do anel em direção às cabanas ópticas e experimentais. Outro tipo de radiação também produzida ao longo de todo o anel é o Bremsstrahlung, proveniente da frenagem dos elétrons ao interagirem com o gás residual dentro das câmaras de vácuo ou com componentes sólidos dos aceleradores, gerando raios x altamente energéticos. Uma das responsabilidades do grupo de proteção radiológica do Sirius é garantir que todas as áreas ocupáveis sejam classificadas como áreas livres dentro da instalação, isto é, nessas áreas o limite de dose anual estabelecido pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) para o indivíduo do público de 1 mSv por ano seja atendido. Para estimar a quantidade de dose gerada em determinadas regiões da máquina, são usadas simulações computacionais pelo método Monte Carlo. Com elas é possível analisar o comportamento da deposição energética das partículas em seu transporte e interação com o meio e dispositivos ao longo de todo espaço e, assim, avaliar os cenários que requeiram eventuais medidas de proteção radiológica. Um software utilizado para estas análises é o FLUKA, capaz de simular o transporte de partículas ionizantes na matéria, com aplicações para o design de blindagens e detectores bem como em dosimetria. Com ele é possível avaliar a propagação e deposição de energia das partículas produzidas ao longo do anel. Neste projeto de estágio foram desenvolvidas simulações com o software FLUKA para avaliação de doses de radiação em diversos trechos do Sirius e análise da eficiência das blindagens, bem como a constatação de eventuais necessidades de melhorias destas para garantir as normas de proteção radiológica. Dentre algumas regiões estudadas pode-se destacar trechos com e sem front ends, a linha diagnóstico e região do septo de injeção do booster.

## PÔSTER 159

## Crescimento de nanoestruturas de manganês em substrato monocristalino de cromo (100)

Lucas Capel Godinho (LNLS)  
e-mail: lucascgodinho@gmail.com

Grupo: PGM

Manganês é um elemento com comportamento magnético muito dependente de sua estrutura cristalina, e quando levado a baixa dimensionalidade apresenta diversos estados magnéticos possíveis. O objetivo desse trabalho foi obter nanoestruturas de Mn com morfologia e distribuição controladas. Investigamos experimentalmente o crescimento de nanoestruturas de Mn sobre uma superfície de Cr(100). O crescimento foi realizado por epitaxia de feixe molecular (MBE, molecular beam epitaxy) e caracterizado principalmente através de microscopia de varredura de tunelamento eletrônico (STM, scanning tunneling microscopy). O substrato foi preparado de forma a obter terraços atômicos livres de impurezas através de bombardeamento iônico (sputtering) e recozimento sob condições de ultra-alto-vácuo. Otimizamos os parâmetros de tratamento da superfície do substrato de Cr de modo a conseguir terraços atômicos com áreas da ordem de  $100 \text{ nm}^2$ . Dependendo do estado inicial do substrato, observa-se partículas grandes ( $\sim 100 \text{ nm}$ ) de contaminantes, e estas são quebradas em agregados menores pelos primeiros ciclos de tratamento. Encontramos que contaminantes (oxigênio, nitrogênio e carbono) chegaram à menor concentração encontrada até mesmo em um único ciclo, possivelmente limitada pela pressão de gás residual no sistema. Crescemos 0.5 e 0.07 camadas atômicas de Mn sobre o substrato preparado e observamos a formação de nanoestruturas no formato de ilhas. Para a meia monocamada de Mn, observamos nanoestruturas com uma ou duas camadas atômicas de espessura, e áreas em torno de  $10 \text{ nm}^2$ . Para as mais finas, de 0.07 monocamada, o tamanho médio foi  $3.6 \text{ nm}^2$ , com vários agregados de poucos átomos de Mn.

## PÔSTER 160

**Magnetism and superconductivity under extreme conditions by x-ray techniques**

Lucas Henrique Francisco (LNLS)  
e-mail: lucas.francisco@lnls.br

Grupo: EMA

In this project we propose to study the competition between magnetism and superconductivity and its dependence on electron density and correlation in high electron density systems and as a function of external pressure applied to induce high atomic and electron density. For this purpose, we explore two classes of materials: heavy fermion intermetallics, which exhibit unconventional superconductivity with coexistence of low temperature magnetism, and hydrogen based compounds, exhibiting high temperature superconductivity at high pressures. X-ray spectroscopic techniques (XAS / XMCD), XRD and macroscopic measurements of magnetic susceptibility and electrical resistivity, all under extreme conditions of pressure and temperature will be used for studying such materials. In the case of heavy fermion compounds (e.g. CeCoIn5) we will study the competition between magnetism and superconductivity in terms of changes in electronic and magnetic structures due to high pressures, including the behavior of element-specific properties such as valence and magnetic moment close to the quantum critical point. For hydrogen-based compounds, high-temperature superconducting states will be sought under extremely high pressure conditions. The search encompasses both a theoretical study, in which new theoretically stable phases with high  $T_c$  may be found, and an experimental study on the production of already theorized compounds. The parallel between these two classes of materials under these conditions can provide a broad view on the appearance of superconducting phases at high density and changes in the electronic structure induced by pressure, which may contribute to a global understanding of the phenomenon of superconductivity and its relations with electronic and magnetic properties of a great diversity of compounds.



## PÔSTER 161

Structural reproducibility of epitaxial BaTiO<sub>3</sub>/LaSrMnO<sub>3</sub> laser ablated thin films

Maíra Dombroski Neme (LNLS)

e-mail: ma.dneme@gmail.com

Grupo: PGM

The possibility of switching the state of a magnetic bit applying an electric potential instead of an electrical current has attracted the attention of the materials community to the ferroelectric/magnetic oxides heterostructures. Here we present results on the structural and ferroelectric properties of La<sub>2/3</sub>Sr<sub>1/3</sub>MnO<sub>3</sub> and BaTiO<sub>3</sub> bilayers grown by pulsed laser deposition on SrTiO<sub>3</sub> (001) substrates, focusing on the reproducibility of the samples. We grew two series of heterostructures, each with three repetitions at different deposition rounds. The bilayers thickness was changed in each series, namely, BTO[50nm]/LSMO[40nm]/STO[subs] and BTO[10nm]/LSMO[10nm]/STO[subs]. Each sample was characterized by X-ray diffraction (XRD), X-ray reflectivity (XRR), X-ray reciprocal space mapping (RSM), atomic force microscopy (AFM) and piezoresponse force microscopy (PFM). From XRD and RSM we observed an epitaxial growth in all cases. We compared the microscopic rugosity obtained from AFM images with the macroscopic one from the XRR measurements. RSM measurements allow us to measure the in and out of plane lattice parameters. These results show that LSMO layers are relaxed in the out-of-plane direction, but stressed in the in-plane due to the different lattice parameter compared to the substrate. On the other hand, RSM also shows that the BTO layers are fully relaxed in all situations in both directions. Finally, we related the microscopic crystalline structure with the macroscopic ferroelectric properties obtained from the PFM measurements. In all cases we were able to imprint a ferroelectric pattern, but each series has a different ferroelectric hysteresis. We discuss the correlation among the microscopic results and the ferroelectricity of the samples. Finally we argue that our findings could be used to design extrinsic multiferroic devices where one could potentially control the magnetic properties by the application of an external electric potential.

## PÔSTER 162

## In-situ biaxial strain for manipulating antiferromagnetic spins: the case of CoO

Marina Raboni Ferreira (LNLS)

e-mail: marina.ferreira@lnls.br

Grupo: XRD2

In recent years, the use of antiferromagnetic (AFM) thin films as active layers for spintronic devices has emerged as a new research branch [1]. This is a consequence of AFMs ultrafast magnetization dynamics, their robustness against external magnetic perturbations, and their absence of stray fields. Although very promising, the magnetic moments manipulation on such materials is very challenging, when compared to ferromagnetic materials. One approach for overcoming this, is acting directly on the film magnetocrystalline anisotropy energy, through alterations on its crystalline structure [2]. Therefore, the main goal of this study is to manipulate the spin axis orientation of AFM Cobalt Oxide (CoO) thin films through the application of a controlled macroscopic strain. For this purpose, the XRD2 group developed a Multi Analysis Biaxial Strain Instrument (MASI 2D). This device performs in-plane extensive and compressive biaxial deformations. Furthermore, it is compatible with different sample environments (e.g. high vacuum and low temperatures) and multiple in-situ synchrotron radiation techniques, such as X-ray Diffraction and X-ray Absorption Spectroscopy. In addition, the development of a metallic frame enabled ex-situ characterization, and sample growth on both strain-free and strained substrates, using Magnetron Sputtering technique (MS). With the growth over a strained substrate being responsible for the novel possibility of tunable compressive stress. The CoO thin films were grown (by reactive MS) onto stretchable cruciform Kapton substrates. The sample crystalline structure deformation was characterized using X-ray Stress Analysis (XSA), where diffraction measurements are performed as a function of strain, while tilting the sample orientation. This approach allows to access the lattice deformations along three dimensions. Finally, the X-ray Magnetic Linear Dichroism (XMLD) technique, which is sensitive to the magnetic ordering of AFM materials, was performed. This experiment was done in vacuum and low temperature environment and aimed to connect the sample deformation to its magnetic behavior. Some preliminary results concerning the XMLD data will be presented. [1] V. Baltz, A. Manchon et al., 2018. *Rev. Mod. Phys.*, Vol. 90, No. 1. [2] S. I. Csiszar, M. W. Haverkort et al., 2005. *Phys. Rev. Lett.*, Vol. 95, 187205.

## PÔSTER 163

## Estrutura eletrônica e excitações magnéticas de supercondutores magnéticos

Marli dos Reis Cantarino (LNLS)

e-mail: marli.cantarino@lnls.br

Grupo: IPE

Supercondutores baseados em ferro são uma interessante família de materiais magnéticos que abriga supercondutividade de alta temperatura dependendo da dopagem. O entendimento da transição supercondutora nesse tipo de material não é conclusivo e ainda é muito debatido, mas se relaciona essa fase com flutuações magnéticas no material: sob o efeito de dopagem com elétrons ou buracos, a ordem magnética é suprimida e a supercondutividade emerge. A fim de caracterizar tais flutuações magnéticas, usarei  $\text{Resonant Inelastic X-ray Scattering}$  (RIXS), uma técnica sensível a elementos e baseada em síncrotron, onde se detecta o momento e energia absorvidos pelo material, relacionados a diferentes tipos de excitações elementares em sólidos. Devido ao comportamento itinerante dos spins nesta família de materiais, outra técnica relevante é  $\text{Angle Resolved PhotoEmission Spectroscopy}$  (ARPES), pela qual a estrutura eletrônica do material pode ser determinada. Essas duas técnicas se complementam no sentido que o conhecimento da estrutura eletrônica (obtida por ARPES) dá suporte à interpretação do espectro de excitações magnéticas (obtido por RIXS). Portanto, meu projeto consiste na investigação da relação entre excitações magnéticas e o aparecimento da supercondutividade em uma família de supercondutores de alta temperatura, realizando experimentos de RIXS e ARPES de supercondutores baseados em ferro selecionados a partir da família  $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{TM})_2\text{As}_2$  (TM = metais de transição). O projeto é coordenado pelo Tulio Costa Rizuti da Rocha (CNPEM-SIRIUS) e inclui trabalho de instrumentação na linha IPE e o aprendizado e experiência com as duas técnicas mencionadas.

## PÔSTER 164

## Incorporation of surface metal-organic frameworks (SURMOFs) thin films as active layer into nanomembrane-based capacitors

Ricardo Magno Lopes da Silva (LNNano)  
e-mail: ricardo.magnolopes@gmail.com

Grupo: LAB DISPOS FUNCIONAIS E SISTEMAS -DSF

The incorporation of new materials into functional devices and systems is essential to the advancement of technology in the field of electronics. Therefore, new compounds must be investigated and their properties, properly studied. Among the recent materials directly applied in the electronics, metal-organic frameworks (MOFs) attract growing interest for the versatility of their properties. In the technology of energy storage devices, the appeal in MOFs concern their structural arrangement, nanopore formation and large surface area. However, due to their high porosity and consequent low atomic density, MOFs usually have small values of conductivity and electrical permittivity, partially limiting the success of their incorporation for some functions in superconductors or inductors. However, many works report the enhancement of MOFs electrical conductivity through a doping process (facilitated by their porous structures), which reaffirms their versatility. A more comprehensive study of these new multifunctional materials is required to optimize their application in electronic devices. In this work, we present the growth ultrathin films of MOF well adhered to the substrate through a surface functionalization process with a self-assembled monolayer (SAM). This category of MOF is denominated "SURMOF". Thus, we promote the incorporation of thin films of the SURMOF HKUST-1 ( $\approx 10 - 230$  nm) into nanomembrane-based microcapacitors, in order to access the properties of the HKUST-1 as an active dielectric layer into capacitive devices. An atmospheric humidity variation at the measurement conditions, revealed a large variation in the impedance of the devices, indicating that the HKUST-1 allowed the incorporation of the water molecules into the highly nanoscale-porous film, resulting in their participation on the dielectric's polarization between the electrodes. The moisture removal from the atmosphere manifest more of the MOFs intrinsic polarization effect. Impedance spectroscopy of ultrathin films of SURMOFs incorporated into all solid devices have not yet been reported, despite their importance in the field of electronics. This work will provide new information regarding the characteristics of MOFs, as well as an alternative to access their polarization properties as a dielectric, providing ways to improve the application of this class of materials in charge accumulation devices, transistors and other electronic systems.

## PÔSTER 165

Growth and characterization of BaTi<sub>1/2</sub>Mn<sub>1/2</sub>O<sub>3</sub> thin films

Robert Prudêncio Amaral (LNLS)

e-mail: robert.amaral@lnls.br

Grupo: PGM

BaTi<sub>1/2</sub>Mn<sub>1/2</sub>O<sub>3</sub> (BTMO) in bulk is a disordered double perovskite with AB<sub>0.5</sub>B'<sub>0.5</sub>O<sub>3</sub> hexagonal 12R type structure. It presents 3 transition metal sites occupied as follows: M(1) and M(3) is occupied only by Mn and Ti, respectively, and M(2) is partially occupied by Mn and Ti. It has been shown that it does not present any magnetic coupling up to temperatures below 1 K. However, the thin films grown over SrTiO<sub>3</sub> (STO) substrate present a weak ferromagnetic response with transition temperature above 200 K. It is expected that the strain action on thin film by the substrate could induce a different crystalline organization. BTMO thin films were grown by Pulsed Laser Deposition (PLD) technique under different conditions (temperature, pressure, target/substrate distance and laser fluency). X-ray diffraction (XRD) data shows that BTMO can grow epitaxially on STO 001 direction as a function of growth parameters; We also measured x-ray absorption spectroscopy (XAS) as a function of temperature and light polarization at Mn L<sub>2,3</sub>-edges for thin films and also at Ti L<sub>2,3</sub>- and O K-edges for bulk sample. XAS data shows that Mn has valency 4+ and signs of oxidation as function of grown parameters. In this work we will present the preliminary results from x-ray diffraction and magnetization data.

## PÔSTER 166

Nanocompósitos de PBAT e nanocristais de celulose: exploração morfológica,  
mecânica e biodegradação

Ana Beatriz de Paula Fracaro Francisco (LNNano)  
e-mail: ana.fracaro@lnnano.cnpem.br

Grupo: LAB MATERIAIS MACIOS N-ESTRUTURADOS -LMN

Os nanocristais de celulose (CNC) são materiais promissores para utilização como agente de reforço em matrizes poliméricas devido a sua biodegradabilidade, natureza renovável e elevado módulo de Young. Entretanto, devido à baixa compatibilidade entre os nanocristais e matrizes poliméricas resultante das características hidrofílicas e hidrofóbicas, métodos de funcionalização da celulose vem sendo propostos como forma de agregar um caráter hidrofóbico à CNC. Estudou-se aqui a acetilação da superfície dos nanocristais de celulose (CNC), como método de aumentar a compatibilização com matrizes poliméricas hidrofóbicas de poli (butileno adipato-co-tereftalato) (PBAT). A influência da acetilação nas propriedades químicas e térmicas dos CNC foi avaliada de modo a verificar sua aplicação como agente de reforço em polímeros termoplásticos. A modificação da superfície da CNC foi verificada por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR), a qual indicou mudanças na banda de transmissão em  $1750\text{ cm}^{-1}$  ( $\text{-C=O}$ ), correlacionada à acetilação dos CNC. A degradação termogravimétrica (TGA) indicou um aumento significativo da temperatura de degradação após a modificação química, fator crucial objetivando-se processamento dos nanocompósitos. A molhabilidade da CNC modificada por acetilação (CNC-M) indicou a mudança de polaridade após modificação, isto é, aumentando a hidrofobicidade dos CNC. Filmes de PBAT e CNC-M em diferentes concentrações foram produzidos e suas respectivas propriedades mecânicas foram avaliadas por ensaios de tração. O módulo elástico dos nanocompósitos com CNC e CNC-M aumentou com o aumento da concentração do agente de reforço, indicando maior interação entre matriz/reforço após a acetilação. Contudo, houve uma diminuição na elongação e na tensão na ruptura, resultando em filmes mais rígidos e frágeis que o controle. A morfologia dos nanocompósitos foi analisada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), cujas imagens indicaram alguns aglomerados de nanocarga para CNC não modificada. Verificou-se que a CNC-M apresentou maior compatibilidade com a matriz do que a CNC. Os resultados mostraram-se promissores, pois indicam que a modificação da CNC aumenta a compatibilização matriz/carga, além de incrementar as propriedades mecânicas, tornando-os alternativas para a substituição dos polímeros convencionais, como os provenientes do refino do petróleo.

## PÔSTER 167

## O design como ferramenta de comunicação

Luiz Felipe Nascimento dos Reis (DA/DG)  
e-mail: luiz.reis@cnpem.br

Grupo: ASSESSORIA DE COMUNICACAO - ACO

O design gráfico é a prática da interpretação e ordenação de elementos visuais e textuais - através de variados meios - com o objetivo de comunicar uma determinada mensagem. Dentro da Assessoria de Comunicação, essa competência está associada à 1) construção da identidade visual de eventos em suas diversas fases: divulgação, concepção da imagética dos espaços, comunicações digitais e realização das respectivas peças gráficas; 2) manutenção das redes sociais do Centro através de sua concepção visual: construção de imagens e vídeos que contribuam para a interação entre a instituição e a comunidade; 3) suporte à comunicação institucional (confecção de materiais gráficos, apresentações e ofícios) e 4) concepção e edição de vídeos que atuam amplamente nos contextos apresentados.

## PÔSTER 168

## A exigência de licitação para subconcessão e transferência de concessão de serviços públicos

Matheus Alves Rodrigues (DA/DG)  
e-mail: matheus.rodrigues@cnpem.br

Grupo: ASSESSORIA JURIDICA - AJU

A prestação de serviços públicos no Brasil é regulada pelo artigo 175 da Constituição Federal. Em tal artigo infraconstitucional, fica estabelecido que cabe ao Estado a prestação de serviços públicos, seja diretamente ou indiretamente, através dos institutos de Concessão e permissão. Não obstante, tal artigo especifica que toda prestação de serviço público deverá ser precedida de licitação. O concessionário possui liberdade para subconceder a prestação dos serviços que presta, conforme lei 8987/95. Tal instituto somente pode ter êxito mediante licitação. Porém, em caso de inadimplência, a concessão pode ser transferida para terceiro que assumirá como novo concessionário, de forma que não se exige novo processo licitatório. Tal controvérsia é recorrente na doutrina, com defensores da não-exigência da licitação para garantir celeridade a prestação do serviço público e dos que apontam a contradição de não se exigir licitação de terceiro que prestará o serviço integralmente.



PÔSTER 169

**OS PROCESSO DE RECRUTAMENTO E SELEÇÃO EM UMA EMPRESA DE PESQUISA  
EM ENERGIA E MATERIAIS**

Nicole Mosqueiro Germano (DA/DG)  
e-mail: Nicole.mosqueiro14@gmail.com

Grupo: AREA DE RECURSOS HUMANOS - ARH

**RESUMO** Introdução: A psicologia na organização começa a ser desenvolvida a partir do momento que se passa a pensar nas relações humanas nas empresas, tendo como foco o trabalhador, enxergando o mesmo como indivíduo, se preocupando em compreender o comportamento individual e aumentar o bem-estar dos colaboradores no ambiente de trabalho. A prática da Psicologia Organizacional e do Trabalho se desenvolveu a partir do século XIX, denominada Psicologia industrial, tendo como objetivo o estudo do comportamento humano em seus aspectos de vida relacionados à produção, distribuição e uso dos bens e serviços. Porém, essa prática tem se modificado com o tempo, passando pelas mudanças com relação ao significado do trabalho, sendo possível perceber uma ampliação de seu espectro de atuação ao longo do tempo. Objetivo geral: Oferecer suporte e auxílio para a área de recursos humanos do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), acompanhando as atividades de rotina da área e gestão de seus quatro laboratórios. Objetivos específicos: Compreender e vivenciar sobre o trabalho desenvolvido na área de recursos humanos, com enfoque no processo de recrutamento e seleção; Dar suporte nas demandas da área de recursos humanos; Auxiliar nos processos de seleção; Observar e realizar entrevistas; Preparação e divulgação de vagas; Realizar na triagem de currículos; Convocação e agendamento de candidatos para entrevistas; Contato com candidatos para confirmação de dados; Dar feedbacks para candidatos aprovados ou reprovados no processo; Esclarecer dúvidas de candidatos de qualquer etapa do processo; Auxiliar na aplicação de testes e cases; Auxiliar na elaboração de termos de compromisso e de rescisão; Auxiliar na elaboração do Processo Unificado de Estágios (PUE). Palavras chaves: Psicologia Organizacional; Recursos Humanos; Recrutamento e seleção.

## PÔSTER 170

## É possível remover a palha de cana-de-açúcar e manter os estoques de carbono do solo?

Sarah Tenelli (LNBR)  
e-mail: sarah.tenelli@lnbr.cnpem.br

Grupo: BIOMASSA - DBO

A remoção de palha para a produção de bioenergia tornou-se uma prática comum nas áreas brasileiras de cana-de-açúcar, porém incertezas apontam que esse novo cenário pode reduzir a qualidade do solo e sustentabilidade do canavial. Nesse sentido, práticas de manejo que permitam níveis de remoção mais sustentáveis devem ser propostas para atenuar os efeitos adversos sobre o carbono do solo (C) e produção de biomassa. Este trabalho teve como objetivo avaliar a mudança temporal dos estoques de carbono do solo e produtividade da cana-de-açúcar associada a remoção de palha em áreas sob condições edafoclimáticas contrastantes no Brasil. O delineamento experimental incluiu dois métodos de preparo do solo (preparo convencional-PC e preparo reduzido-PR) e três taxas de remoção de palha (Sem-SR, Moderada-MR, Total-TR), totalizando seis combinações de tratamentos: PCSR, PCMR, PCTR, PRSR, PRMR e PRTR. As amostras de solo foram coletadas a 40 cm de profundidade após cinco anos do estabelecimento dos experimentos e a produtividade de colmos foi medida anualmente. Nossos resultados mostraram maiores estoques de C do solo sob o sistema PR quando a palha foi mantida no solo, enquanto depleções significativas de C foram induzidas pelos tratamentos PCMR e PCTR. Em comparação com a linha de base inicial, os estoques de C do solo (0-40 cm) aumentaram em até 1,64 Mg ha<sup>-1</sup> por ano sob o tratamento PRSR. Para cada Mg de palha mantida no campo, 50 e 74 kg de C foram estocados no sistema PC e 19 e 61 kg de C no sistema PR nos solos de textura média e argilosa, respectivamente. Além disso, a remoção de palha diminuiu a atividade da b-glicosidase e o C da biomassa microbiana do solo. Não houve efeitos significativos do preparo e da remoção de palha na produtividade de colmos em solo de textura média, enquanto PCMR, PCTR e PRTR mostraram reduções substanciais em solo argiloso. Estes resultados indicam que a adoção de práticas de manejo conservacionistas como o preparo reduzido atenua os impactos adversos da remoção de palha nos estoques do C do solo e mantém níveis adequados de produtividade da cana-de-açúcar para uma produção de bioenergia mais sustentável no Brasil.

**CNPEM**

**// CEC**

congresso de estudantes  
do cnpem