

RELATÓRIO ANUAL 2022

Parte III

Sumário

ANEXO 1 - Indicadores de Desempenho.....	2
ANEXO 2 – Indicadores específicos de Projetos (Implementação de novas infraestruturas de pesquisa, Programas Estratégicos de P&D e Ações de Capacitação), fichas sumarizadas e evidências.	43
Programa de Expansão das Instalações Físicas e Laboratoriais do LNNano - SisNANO (AÇÃO 14XT)	43
Projeto Sirius.....	44
Illum Escola de Ciência.....	44
PCVE – Plataforma de Combate a viroses emergentes	46
Implantação do Laboratório NB4.....	47
Fichas Sumarizadas e Evidências dos indicadores de Projetos de Infraestrutura e Programas de P&D	49
Projeto Sirius.....	50
NB4	120
Centro de Tecnologia para Saúde (CTS)	133
Plataforma de Biotecnologia Industrial.....	142
Programas Estratégicos de Pesquisa e Desenvolvimento	150
Tecnologias Habilitadoras	226
ANEXO 3 – Lista de Bolsistas e Pós-Doutores	232
ANEXO 4 – Referências de Publicações Científicas, Teses e Dissertações.....	233
ANEXO 5 - Recomendações da Comissão de Acompanhamento e Avaliação (CAA).....	344
ANEXO 6 – Recomendações de Órgão de Controle	346
ANEXO 7 – Informações Complementares	347
ANEXO 8 – Servidores Públicos Federais, Estaduais Ou Municipais Cedidos ao CNPEM	354
ANEXO 9 – Relatório dos Auditores Independentes.....	355

ANEXO 1 - Indicadores de Desempenho

ID	Indicador	Eixos de Atuação	Peso	Qualificação	Meta	Resultado 2022
01	Taxa geral de ocupação das instalações	Todos	01	Eficácia	70%	70%
02	Taxa de ocupação das instalações por usuários externos	Eixo 1	01	Eficácia	15%	22%
03	Beneficiários externos das instalações abertas	Eixo 1	01	Eficácia	750	888
04	Propostas realizadas por usuários externos nas instalações abertas	Eixo 1	03	Eficácia	380	499
05	Índice de satisfação dos usuários externos	Eixo 1	02	Efetividade	85%	92%
06	Artigos publicados de pesquisadores externos	Eixo 1	04	Efetividade	0,75	3,9
07	Taxa de publicação da pesquisa interna	Eixo 2	04	Efetividade	2	1,8
08	Qualidade da produção científica interna	Eixo 2	01	Efetividade	50%	55%
09	Taxa de coautoria internacional	Eixo 2	01	Efetividade	30%	44%
10	Parcerias em projetos de P&D com instituições de ensino e pesquisa	Eixo 2	02	Eficiência	20	22
11	Parcerias em projetos de PD&I	Eixo 3	02	Eficiência	30	41
12	Recursos associados à inovação	Eixo 3	02	Eficiência	8%	14%
13	Tecnologias protegidas	Eixos 2 e 3	01	Efetividade	8	16
14	Horas de capacitação de pesquisadores externos	Eixo 4	02	Eficácia	200	242
15	Número de pesquisadores externos capacitados	Eixo 4	02	Eficácia	270	324
16	Eventos científicos	Eixo 4	02	Eficácia	8	11
17	Pesquisadores de outras regiões capacitados pelo CNPEM	Eixo 4	01	Eficácia	80	96
18	Propostas realizadas por usuários externos nas linhas de luz do Sirius	Eixo 1	1	Eficácia	100	113
19	Confiabilidade da nova Fonte de Luz Síncrotron (Sirius)	Todos	1	Eficácia	90%	96%

Considerações

A partir do segundo semestre de 2021, após o avanço da vacinação da população brasileira, o CNPEM passou a flexibilizar as medidas adotadas para minimizar os efeitos da Covid-19 na instituição e voltou a receber usuários externos para execução de experimentos de forma presencial nas dependências do campus. Dessa forma, no 38º Termo Aditivo, foram propostas novas metas para indicadores que estavam com metas zeradas em 2020 e 2021, em função da pandemia. Essas metas estão de acordo com a retomada gradual das atividades do Centro relacionadas aos pesquisadores externos, como o atendimento presencial de propostas de pesquisa e organização de eventos científicos e de capacitação. Outro ponto relevante do quadro de indicadores pactuado no 38º Termo Aditivo é a inclusão de dois novos indicadores para monitoramento de resultados do Projeto Sirius. O indicador 18, que contabilizará o número de propostas de pesquisadores externos atendidas nas linhas de luz do Sirius, e o indicador 19, que mensura a confiabilidade da nova fonte de luz Sirius. Ressalta-se que, uma vez que o Sirius se encontra em processo de comissionamento científico de algumas das novas linhas de luz e montagem de diversas outras, optou-se pela mensuração dos resultados do Projeto de forma separada em vez de agregá-los às métricas dos demais indicadores vigentes. Portanto, nos indicadores 1 a 5 não estão incluídos os resultados do Sirius.

Indicador 1:																																				
Taxa geral de ocupação das instalações																																				
Eixos de Atuação: Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i> Eixo 3 – Apoio à geração de inovação Eixo 4 – Treinamento, educação e extensão																																				
Objetivo Estratégico do CG: Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																				
Finalidade: Medir a taxa de ocupação das instalações dos Laboratórios Nacionais do CNPEM, no ano de referência, por usuários externos, P&D <i>in-house</i> , interação com empresas e atividades de treinamento, educação e difusão.																																				
Descrição: Razão entre o número total de horas efetivamente utilizadas nas atividades mencionadas e o número total de horas planejadas para utilização, sendo retiradas as horas de manutenção e paradas programadas das instalações. Consideram-se no cálculo todos os usuários (internos e externos) em atividades relacionadas aos quatro eixos de atuação do CNPEM.																																				
Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Número de horas efetivamente utilizadas no período}}{\text{Horas previstas de disponibilidade para uso das instalações no período}}$																																				
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Percentual	Qualificação: Eficácia																																	
Meta 2022:			70%																																	
Resultado 2022:			70%																																	
Histórico:																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado (%)</th> <th>Meta (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>68%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2014</td><td>81%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2015</td><td>73%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2016</td><td>73%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2017</td><td>83%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2018</td><td>89%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2019</td><td>83%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2020</td><td>50%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2021</td><td>72%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>2022</td><td>70%</td><td>70%</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado (%)	Meta (%)	2013	68%	70%	2014	81%	70%	2015	73%	70%	2016	73%	70%	2017	83%	70%	2018	89%	70%	2019	83%	70%	2020	50%	70%	2021	72%	70%	2022	70%	70%
Ano	Resultado (%)	Meta (%)																																		
2013	68%	70%																																		
2014	81%	70%																																		
2015	73%	70%																																		
2016	73%	70%																																		
2017	83%	70%																																		
2018	89%	70%																																		
2019	83%	70%																																		
2020	50%	70%																																		
2021	72%	70%																																		
2022	70%	70%																																		
Comentário: O número de horas disponíveis para uso das instalações é estimado no início do ano e considera as agendas de todas as instalações abertas no Portal de Usuários do CNPEM. As horas disponibilizadas para uso das instalações abertas, denominador do indicador, é o produto dos dias úteis pelo número de horas dos turnos diários da instalação, menos a previsão de horas de manutenção e paradas programadas. As horas efetivamente utilizadas são aquelas associadas às propostas de pesquisa externas e internas																																				

agendadas e realizadas e a registros do tempo utilizado na execução de projetos em parceria com empresas, prestações de serviços, treinamento, entre outros eventos especiais.

Em 2022 foram disponibilizadas aproximadamente 89 mil horas para uso das instalações. Foram contabilizadas cerca de 62 mil horas de uso, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 70%.

Este indicador não considera as horas disponibilizadas e utilizadas pelo Sirius.

OBS.: O número de horas disponibilizadas deste indicador (89 mil horas) difere do apresentado no Relatório Semestral de 2022 (92 mil horas) pois o equipamento DRX da instalação de Espectroscopia e Espalhamento (LNNano), que seria comissionado para entrar em operação quebrou e, por isso, não disponibilizou as horas previstas nem atendeu propostas em 2022. Da mesma forma, a instalação Metabolômica (MET-LNBR) entrou em manutenção corretiva não programada, não retornando desde 15 de agosto, tendo uma redução nas horas disponibilizadas. Dessa forma, para o Relatório Anual 2022, foi realizada a correção excluindo o equipamento DRX e as horas proporcionais da MET da contabilização das horas disponíveis.

Indicador 2:																																				
Taxa de ocupação das instalações por usuários externos																																				
Eixos de Atuação:																																				
Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos																																				
Objetivo Estratégico do CG:																																				
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																				
Finalidade:																																				
Medir a ocupação dos Laboratórios Nacionais do CNPEM por usuários externos no período de referência																																				
Descrição:																																				
Razão entre o número de horas efetivamente utilizadas por usuários externos e o número de horas totais disponibilizadas para todos os eixos de atuação																																				
Fórmula de cálculo:																																				
$\frac{\text{Número de horas efetivamente utilizadas por usuários externos no período}}{\text{Horas previstas de disponibilidade para uso das instalações no período}}$																																				
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Percentual	Qualificação: Eficácia																																	
Meta 2022:			15%																																	
Resultado 2022:			22%																																	
Histórico:																																				
<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado (%)</th> <th>Meta (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>48%</td><td>48%</td></tr> <tr><td>2014</td><td>47%</td><td>47%</td></tr> <tr><td>2015</td><td>45%</td><td>45%</td></tr> <tr><td>2016</td><td>42%</td><td>42%</td></tr> <tr><td>2017</td><td>43%</td><td>43%</td></tr> <tr><td>2018</td><td>51%</td><td>51%</td></tr> <tr><td>2019</td><td>38%</td><td>38%</td></tr> <tr><td>2020</td><td>6%</td><td>40%</td></tr> <tr><td>2021</td><td>13%</td><td>40%</td></tr> <tr><td>2022</td><td>22%</td><td>15%</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado (%)	Meta (%)	2013	48%	48%	2014	47%	47%	2015	45%	45%	2016	42%	42%	2017	43%	43%	2018	51%	51%	2019	38%	38%	2020	6%	40%	2021	13%	40%	2022	22%	15%
Ano	Resultado (%)	Meta (%)																																		
2013	48%	48%																																		
2014	47%	47%																																		
2015	45%	45%																																		
2016	42%	42%																																		
2017	43%	43%																																		
2018	51%	51%																																		
2019	38%	38%																																		
2020	6%	40%																																		
2021	13%	40%																																		
2022	22%	15%																																		
Comentário:																																				
<p>As horas disponibilizadas para uso das instalações no período, denominador do indicador, é o produto dos dias úteis pelo número de horas dos turnos diários da instalação, menos a previsão de horas de manutenção e de paradas programadas. O número de horas de uso das instalações para atendimento de propostas externas de pesquisa é medido por meio das horas agendadas com essa finalidade no Portal de Usuários do CNPEM. No cálculo do indicador são consideradas apenas as propostas realizadas. Em 2022, foram utilizadas cerca de 19 mil horas de equipamentos por pesquisadores externos, resultando numa taxa de ocupação de 22% neste eixo de atuação. Este indicador estava zerado desde 2020 em função dos impactos da pandemia de Covid-19, e foi repactuado com meta de 15%, abaixo dos anos anteriores, mas coerente com a retomada gradual das atividades do CNPEM e das Universidades e Institutos de Pesquisa do Brasil e do Exterior que utilizam as instalações do Centro.</p>																																				

	Eixo 1	Horas Disponíveis	Taxa de Ocupação 2022
LNLS			
LNBIO	5.129	26.778	19%
LNBR	1.254	13.097	10%
LNNANO	13.202	49.545	27%
CNPEM	19.585	89.420	22%

OBS.: O número de horas disponibilizadas deste indicador (89 mil horas) difere do apresentado no Relatório Semestral de 2022 (92 mil horas) pois o equipamento DRX da instalação de Espectroscopia e Espalhamento (LNNano), que seria comissionado para entrar em operação quebrou e, por isso, não disponibilizou as horas previstas nem atendeu propostas em 2022. Da mesma forma, a instalação Metabolômica (MET-LNBR) entrou em manutenção corretiva não programada, não retornando desde 15 de agosto, tendo uma redução nas horas disponibilizadas. Dessa forma, para o Relatório Anual 2022, foi realizada a correção excluindo o equipamento DRX e as horas proporcionais da MET da contabilização das horas disponíveis.

Este indicador não considera as horas disponibilizadas e utilizadas pelo Sirius.

Indicador 3:																																							
Beneficiários externos das instalações abertas																																							
Eixo de Atuação:																																							
Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos																																							
Objetivo Estratégico do CG:																																							
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																							
Finalidade:																																							
Medir o universo de pesquisadores externos beneficiados pelo uso das instalações abertas do CNPEM, no ano de referência.																																							
Descrição:																																							
Número de beneficiários externos identificados nas propostas de pesquisa realizadas nas instalações abertas do CNPEM. Para esse cálculo, são considerados os pesquisadores que utilizaram diretamente as instalações e/ou integraram o grupo de pesquisa que realizou a proposta.																																							
Fórmula de cálculo:																																							
<i>Número total de beneficiários externos das instalações abertas do CNPEM no período</i>																																							
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia																																				
Meta 2022:			750																																				
Resultado 2022:			888																																				
Histórico:																																							
<table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2012</td><td>1812</td><td>1600</td></tr> <tr><td>2013</td><td>1894</td><td>1700</td></tr> <tr><td>2014</td><td>1865</td><td>1700</td></tr> <tr><td>2015</td><td>1911</td><td>1700</td></tr> <tr><td>2016</td><td>2122</td><td>1700</td></tr> <tr><td>2017</td><td>2246</td><td>1700</td></tr> <tr><td>2018</td><td>2503</td><td>1700</td></tr> <tr><td>2019</td><td>1554</td><td>1600</td></tr> <tr><td>2020</td><td>353</td><td>1600</td></tr> <tr><td>2021</td><td>515</td><td>1600</td></tr> <tr><td>2022</td><td>888</td><td>750</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2012	1812	1600	2013	1894	1700	2014	1865	1700	2015	1911	1700	2016	2122	1700	2017	2246	1700	2018	2503	1700	2019	1554	1600	2020	353	1600	2021	515	1600	2022	888	750
Ano	Resultado	Meta																																					
2012	1812	1600																																					
2013	1894	1700																																					
2014	1865	1700																																					
2015	1911	1700																																					
2016	2122	1700																																					
2017	2246	1700																																					
2018	2503	1700																																					
2019	1554	1600																																					
2020	353	1600																																					
2021	515	1600																																					
2022	888	750																																					

Comentário:

A metodologia de cálculo deste indicador prevê a contabilização do número de pesquisadores externos beneficiados com a realização das propostas de pesquisa no CNPEM. Considera-se cada pesquisador uma única vez, ainda que ele tenha utilizado mais de uma instalação ou que esteja envolvido em mais de uma proposta de pesquisa. Assim, a somatória dos beneficiários por instalação é superior ao número total de pesquisadores beneficiados contabilizado no indicador.

Os resultados apurados para este indicador demonstram os esforços do Centro no atendimento dos usuários externos após a retomada das atividades com o avanço da vacinação da Covid-19. Este indicador teve como meta pactuada em 2022 o atendimento de 750 beneficiários externos, tendo o resultado superado a meta ao beneficiar 888 pesquisadores de instituições externas.



Este indicador não inclui os beneficiários atendidos exclusivamente pelo Sirius.

Instituições Brasileiras

- Banco de Olhos de Sorocaba - Hosp. Oftalmológico
- CBPF - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
- CCSNano-Centro de Componentes Semicondutores e Nanotecnologias
- CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CPS - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
- CTI - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- ENGIMPLAN - Engenharia de Implante Indústria e Comércio
- Fatec - Faculdade de Tecnologia
- FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz
- IFAM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
- IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
- IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
- IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
- INCA - Instituto Nacional de Câncer
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia
- Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad
- Instituto Penido Burnier
- IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica

ITP - Instituto de Tecnologia e Pesquisa
PUC Rio de Janeiro - Pontifícia Universidade Católica
Raizen S.A
Secretaria de Educação e Cultura
SLMANDIC - Faculdade de Medicina e Odontologia São Leopoldo Mandic
UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina
UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais
UEPB - Universidade Estadual da Paraíba
UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa
UERJ - Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFABC - Universidade Federal do ABC
UFAM - Universidade Federal do Amazonas
UFBA - Universidade Federal da Bahia
UFC - Universidade Federal do Ceará
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo
UFF - Universidade Federal Fluminense
UFG - Universidade Federal de Goiás
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora
UFMA - Universidade Federal do Maranhão
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFMT - Universidade Federal do Mato Grosso
UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPI - Universidade Federal do Piauí
UFPR - Universidade Federal do Paraná
FRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
FRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
FRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFS - Universidade Federal de Sergipe
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFT - Universidade Federal do Tocantins
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
UNESP - Universidade Estadual Paulista
UNIARA - Universidade de Araraquara
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
UNICEP - Centro Universitário Central Paulista
UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá
UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo
UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana
UNIP - Universidade Paulista

UNISO - Universidade de Sorocaba
Universidade Presbiteriana Mackenzie
USF - Universidade São Francisco
USP - Universidade de São Paulo
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Instituições de outros países

Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya
CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
DTU - Technical University of Denmark
Fundación Instituto Leloir
INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
JINR - Joint Institute for Nuclear Research
King Abdulaziz University
Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT)
Murdoch University
SUNY - State University of New York System
UBA - Universidad de Buenos Aires
UC - University of California
UDELAR - Universidad de la República
Universidad del Cauca
Universidad Santiago de Cali
Université Michel de Montaigne Bordeaux 3
University of Florida
UNLP - Universidad Nacional de La Plata
UNSAM - Universidad Nacional de General San Martín
UPCH - Universidad Peruana Cayetano Heredia

Indicador 4:																																										
Propostas realizadas por usuários externos nas instalações abertas																																										
Eixo de Atuação:																																										
Eixo 1 - Instalações abertas a usuários externos																																										
Objetivo Estratégico do CG:																																										
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																										
Finalidade:																																										
Medir o número de propostas realizadas nas instalações abertas do CNPEM.																																										
Descrição:																																										
Propostas realizadas por usuários externos nas instalações abertas do CNPEM, no ano de referência.																																										
Fórmula de cálculo:																																										
<i>Número total de propostas externas realizadas no período</i>																																										
Tipo: Uso	Peso: 3	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia																																							
Meta 2022:			380																																							
Resultado 2022:			499																																							
Histórico:																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2011</td><td>917</td><td></td></tr> <tr><td>2012</td><td>906</td><td>850</td></tr> <tr><td>2013</td><td>937</td><td></td></tr> <tr><td>2014</td><td>949</td><td></td></tr> <tr><td>2015</td><td>991</td><td></td></tr> <tr><td>2016</td><td>1069</td><td></td></tr> <tr><td>2017</td><td>1086</td><td></td></tr> <tr><td>2018</td><td>1265</td><td></td></tr> <tr><td>2019</td><td>753</td><td>900</td></tr> <tr><td>2020</td><td>168</td><td>870</td></tr> <tr><td>2021</td><td>249</td><td></td></tr> <tr><td>2022</td><td>499</td><td>380</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2011	917		2012	906	850	2013	937		2014	949		2015	991		2016	1069		2017	1086		2018	1265		2019	753	900	2020	168	870	2021	249		2022	499	380
Ano	Resultado	Meta																																								
2011	917																																									
2012	906	850																																								
2013	937																																									
2014	949																																									
2015	991																																									
2016	1069																																									
2017	1086																																									
2018	1265																																									
2019	753	900																																								
2020	168	870																																								
2021	249																																									
2022	499	380																																								
Comentário:																																										
No período foram computadas 499 propostas de pesquisa externas realizadas nas instalações abertas do CNPEM. A meta de 380 propostas atendidas em 2022, pactuada no 38° TA, considerava o retorno gradual dos usuários externos após a flexibilização da pandemia e foi superada com o atendimento de 499 propostas. Esse indicador não inclui as propostas atendidas pelo Sirius.																																										

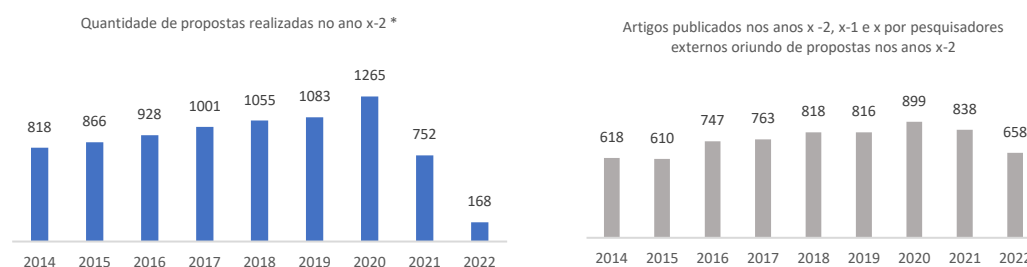
Indicador 5:																																										
Índice de satisfação dos usuários externos																																										
Eixo de Atuação:																																										
Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos																																										
Objetivo Estratégico do CG:																																										
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																										
Finalidade:																																										
Medir a satisfação dos usuários das instalações abertas de modo sistemático e periódico.																																										
Descrição:																																										
O indicador mede o índice de satisfação dos usuários externos com a utilização das instalações abertas do CNPEM, no ano de referência, com base em questão específica do formulário aplicado na realização da proposta de pesquisa.																																										
Fórmula de cálculo:																																										
$\frac{\text{Número de respostas "muito satisfeito" e "satisfeito" no período}}{\text{Número total de respostas no período}}$																																										
Tipo: Desempenho e Uso	Peso: 2	Unidade: Percentual	Qualificação: Efetividade																																							
Meta 2022:			85%																																							
Resultado 2022:			92%																																							
Histórico:																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado (%)</th> <th>Meta (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2011</td><td>85%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2012</td><td>94%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2013</td><td>95,2%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2014</td><td>95%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2015</td><td>97%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2016</td><td>92%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2017</td><td>95,2%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2018</td><td>96,1%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2019</td><td>99%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2020</td><td>100%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2021</td><td>96%</td><td>85%</td></tr> <tr><td>2022</td><td>92%</td><td>85%</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado (%)	Meta (%)	2011	85%	85%	2012	94%	85%	2013	95,2%	85%	2014	95%	85%	2015	97%	85%	2016	92%	85%	2017	95,2%	85%	2018	96,1%	85%	2019	99%	85%	2020	100%	85%	2021	96%	85%	2022	92%	85%
Ano	Resultado (%)	Meta (%)																																								
2011	85%	85%																																								
2012	94%	85%																																								
2013	95,2%	85%																																								
2014	95%	85%																																								
2015	97%	85%																																								
2016	92%	85%																																								
2017	95,2%	85%																																								
2018	96,1%	85%																																								
2019	99%	85%																																								
2020	100%	85%																																								
2021	96%	85%																																								
2022	92%	85%																																								
Comentário:																																										
Em 2022, 51 pesquisadores externos responsáveis pela execução de propostas de pesquisa preencheram o formulário de satisfação e 47 escolheram as opções de resposta “muito satisfeito” ou “satisfeito” com o uso das instalações, resultando em índice de satisfação de 92%. Este indicador não inclui usuários do Sirius.																																										

Indicador 6:																																				
Artigos publicados por pesquisadores externos																																				
Eixo de Atuação: Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos																																				
Objetivo Estratégico do CG: Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																				
Finalidade: Aferir resultados das atividades de pesquisa realizadas por pesquisadores externos, decorrentes do uso das instalações abertas do CNPEM, no ano de referência.																																				
Descrição: Razão entre o número de artigos de pesquisadores externos ao CNPEM que decorreu do uso das instalações no ano X, indexados na base <i>Web of Science</i> nos anos x, x+1, x+2, e o número de propostas realizadas no ano X.																																				
Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Número de artigos de pesq. externos na base WoS nos anos } x, x + 1, x + 2}{\text{Número de propostas realizadas no ano } X}$																																				
Tipo: Uso	Peso: 4	Unidade: Razão	Qualificação: Efetividade																																	
Meta 2022:			0,75																																	
Resultado 2022:			3,9																																	
Histórico:																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>0,69</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2014</td><td>0,82</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2015</td><td>0,79</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2016</td><td>0,79</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0,77</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0,77</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2019</td><td>0,75</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2020</td><td>0,71</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2021</td><td>1,11</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2022</td><td>3,9</td><td>0,75</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2013	0,69	0,75	2014	0,82	0,75	2015	0,79	0,75	2016	0,79	0,75	2017	0,77	0,75	2018	0,77	0,75	2019	0,75	0,75	2020	0,71	0,75	2021	1,11	0,75	2022	3,9	0,75
Ano	Resultado	Meta																																		
2013	0,69	0,75																																		
2014	0,82	0,75																																		
2015	0,79	0,75																																		
2016	0,79	0,75																																		
2017	0,77	0,75																																		
2018	0,77	0,75																																		
2019	0,75	0,75																																		
2020	0,71	0,75																																		
2021	1,11	0,75																																		
2022	3,9	0,75																																		
Comentário:																																				
<p>Para o ano de 2022, o indicador mede a produtividade científica dos beneficiários das propostas externas realizadas no CNPEM em 2020. Foram considerados todos os artigos publicados em 2020, 2021 e 2022 por pesquisadores envolvidos nas propostas de pesquisa externas a partir do uso das instalações do CNPEM em 2020. Na contabilização das publicações são incluídas apenas aquelas que fazem citação ao uso de instalações dos Laboratórios Nacionais.</p> <p>Vale observar que ao contrário de outras instituições de pesquisa que medem exclusivamente a produção científica de seus próprios funcionários, o Laboratório Nacional aberto deve aferir também os resultados obtidos por seus usuários externos, impondo desafios à metodologia de busca. O CNPEM recebe diretamente de seus beneficiários a relação de artigos publicados a partir do uso das instalações,</p>																																				

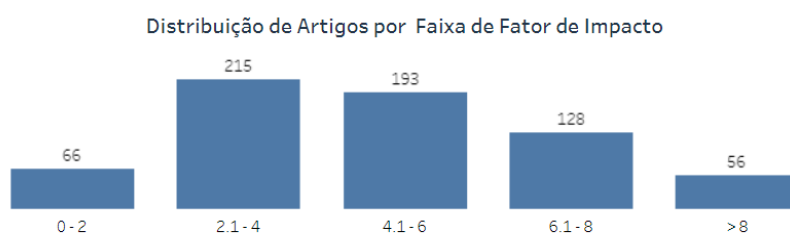
via Portal de Usuários e/ou diretamente pela biblioteca. Contudo, como o número de beneficiários que reporta suas publicações não é totalmente satisfatório, essas informações são utilizadas para checagem no processo de busca. É possível que o número total de artigos reportado esteja subestimado devido à ausência de citações diretas ao CNPEM, impossibilitando a contabilização.

O número total de artigos computados entre 2020 e 2022 é 658 e o número de propostas realizadas em 2020, 168. O resultado apurado para o indicador totaliza taxa de 3,92.

O indicador leva em consideração tanto a quantidade de artigos publicados durante os anos de 2020 a 2022 por pesquisadores externos, que utilizaram alguma instalação do CNPEM, quanto a quantidade de propostas destes pesquisadores no ano de 2020. A alta taxa da publicação externa é decorrente da diminuição das propostas realizadas (o denominador do indicador), no ano computado, em função da pandemia de COVID-19.

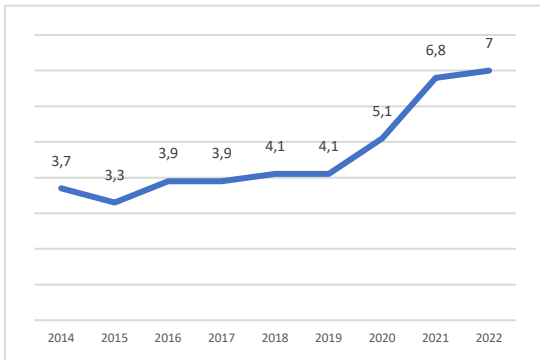


*O ano do gráfico corresponde ao ano em que o indicador foi calculado

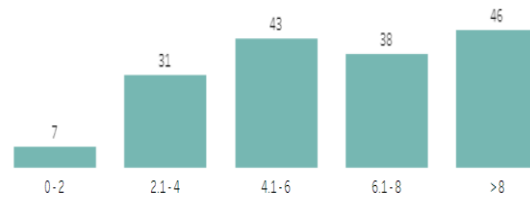


Indicador 7:																																										
Artigos publicados por pesquisadores internos																																										
Eixo de Atuação: Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i>																																										
Objetivo Estratégico do CG: Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, em áreas previstas na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.																																										
Finalidade: Aferir resultados das atividades de pesquisa interna realizadas por pesquisadores e especialistas do CNPEM envolvidos com essas atividades.																																										
Descrição: Razão entre o número de artigos publicados por pesquisadores e especialistas do CNPEM em periódicos indexados na base <i>Web of Science</i> , no ano de referência, e o número de pesquisadores e especialistas considerados.																																										
Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Número de artigos de pesq. e especialistas internos na base WoS no período}}{\text{Número de pesquisadores e especialistas internos no período}}$																																										
Tipo: Uso	Peso: 4	Unidade: Razão	Qualificação: Efetividade																																							
Meta 2022:			2																																							
Resultado 2022:			1,8																																							
Histórico:																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2011</td><td>2,1</td><td>-</td></tr> <tr><td>2012</td><td>2,34</td><td>-</td></tr> <tr><td>2013</td><td>2,1</td><td>-</td></tr> <tr><td>2014</td><td>1,95</td><td>-</td></tr> <tr><td>2015</td><td>1,9</td><td>-</td></tr> <tr><td>2016</td><td>2,2</td><td>-</td></tr> <tr><td>2017</td><td>2,1</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>2018</td><td>2,5</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>2019</td><td>2,5</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>2020</td><td>2,4</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>2021</td><td>2,3</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>2022</td><td>1,8</td><td>2,0</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2011	2,1	-	2012	2,34	-	2013	2,1	-	2014	1,95	-	2015	1,9	-	2016	2,2	-	2017	2,1	2,5	2018	2,5	2,0	2019	2,5	2,0	2020	2,4	2,0	2021	2,3	2,0	2022	1,8	2,0
Ano	Resultado	Meta																																								
2011	2,1	-																																								
2012	2,34	-																																								
2013	2,1	-																																								
2014	1,95	-																																								
2015	1,9	-																																								
2016	2,2	-																																								
2017	2,1	2,5																																								
2018	2,5	2,0																																								
2019	2,5	2,0																																								
2020	2,4	2,0																																								
2021	2,3	2,0																																								
2022	1,8	2,0																																								
Comentário: Para efeito de apuração do indicador, considera-se uma lista de 94 pesquisadores internos que, em 2022, foram responsáveis pela publicação de 165 artigos científicos indexados na base <i>Web of Science</i> , o que levou ao resultado de 1,8 artigos por pesquisador, o que representa um percentual de 90% de atingimento da meta. Apesar da diminuição na taxa de artigos publicados dos pesquisadores internos em 2022, observa-se que há um contínuo aumento no fator de impacto de suas publicações ao longo dos anos.																																										

Fator de impacto médio dos periódicos das publicações internas (2014-2022)



Distribuição de Artigos por Faixa de Fator de Impacto



Indicador 8:																								
Qualidade da produção científica interna																								
Eixo de Atuação: Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i>																								
Objetivo Estratégico do CG: Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, em áreas previstas na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.																								
Finalidade: Aferir resultados das atividades de pesquisa interna realizadas por pesquisadores e especialistas do CNPEM envolvidos com essas atividades.																								
Descrição: Razão entre número de artigos publicados por pesquisadores/especialistas internos classificados no Quartil 1 e número total de artigos publicados (indexados na base WoS).																								
Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Número de artigos de pesq. e especialistas internos classificados no Quartil 1}}{\text{Número total de artigos publicados}}$																								
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Razão	Qualificação: Efetividade																					
Meta 2022:			50%																					
Resultado 2022:			55%																					
Histórico: Este indicador passou a compor o Quadro de Indicadores e Metas do Contrato de Gestão em 2017.																								
<table border="1"> <caption>Histórico do Indicador</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado (%)</th> <th>Meta (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017</td> <td>53%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>53%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>44%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>50%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>57%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>55%</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado (%)	Meta (%)	2017	53%	50%	2018	53%	50%	2019	44%	50%	2020	50%	50%	2021	57%	50%	2022	55%	50%
Ano	Resultado (%)	Meta (%)																						
2017	53%	50%																						
2018	53%	50%																						
2019	44%	50%																						
2020	50%	50%																						
2021	57%	50%																						
2022	55%	50%																						
Comentário:																								
<p>A medida utilizada afere a qualidade da produção científica interna, por meio do padrão de quartis do <i>Journal of Citation Report (JCR)</i>. Vale ressaltar que a classificação por quartis é realizada a partir dos fatores de impacto das revistas, respeitando as diferenças entre áreas do conhecimento. Em 2022, 91 dos 165 artigos publicados, por pesquisadores internos, foram classificados no primeiro quartil, correspondendo a 55% da produção científica total. Artigos em</p>																								
<table border="1"> <caption>Distribuição dos artigos por quartil em 2022</caption> <thead> <tr> <th>Quartil</th> <th>Número de Artigos</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q1</td> <td>91</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Q2</td> <td>53</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Q3</td> <td>16</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Q4</td> <td>4</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Indefinido</td> <td>1</td> <td>0,6%</td> </tr> </tbody> </table>				Quartil	Número de Artigos	Porcentagem	Q1	91	55%	Q2	53	32%	Q3	16	10%	Q4	4	2%	Indefinido	1	0,6%			
Quartil	Número de Artigos	Porcentagem																						
Q1	91	55%																						
Q2	53	32%																						
Q3	16	10%																						
Q4	4	2%																						
Indefinido	1	0,6%																						

periódicos que não estão cadastrados na base JCR, ou que não apresentam o valor de fator de impacto têm quartil indefinido.

Indicador 9:																								
Taxa de coautoria internacional																								
Eixo de Atuação: Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i>																								
Objetivo Estratégico do CG: Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, em áreas previstas na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.																								
Finalidade: Medir o esforço de cooperação dos Laboratórios Nacionais com instituições de ensino e pesquisa, voltado ao fortalecimento da capacidade mútua de solução de problemas científicos e tecnológicos.																								
Descrição: Razão entre o número de artigos publicado por pesquisadores internos (indexados na base WoS) com coautor filiado a instituições internacionais e o número total de artigos publicado por pesquisadores internos (indexados na base WoS).																								
Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Número de artigos de pesq. e especialistas internos com coautoria internacional}}{\text{Número total de artigos publicados}}$																								
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Razão	Qualificação: Efetividade																					
Meta 2022:			30%																					
Resultado 2022:			44%																					
Histórico: Este indicador passou a compor o Quadro de Indicadores e Metas do Contrato de Gestão em 2017.																								
<table border="1"> <caption>Histórico do Indicador de Coautoria Internacional (2017-2022)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado (%)</th> <th>Meta (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017</td> <td>41%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>34%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>41%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>42%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>33%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>44%</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado (%)	Meta (%)	2017	41%	30%	2018	34%	30%	2019	41%	30%	2020	42%	30%	2021	33%	30%	2022	44%	30%
Ano	Resultado (%)	Meta (%)																						
2017	41%	30%																						
2018	34%	30%																						
2019	41%	30%																						
2020	42%	30%																						
2021	33%	30%																						
2022	44%	30%																						
Comentário: O indicador mede o número total de artigos publicados por pesquisadores internos que apresenta coautores vinculados a organizações internacionais. Em 2022, 73 publicações contaram com autores internacionais, envolvendo 104 instituições estrangeiras de 30 países. Dessa forma, o resultado atingido em 2022 foi 46% superior à meta pactuada.																								

Indicador 10:																																							
Parcerias em projetos de P&D com instituições de ensino e pesquisa																																							
Eixo de Atuação: Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i>																																							
Objetivo Estratégico do CG: Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão.																																							
Finalidade: Medir o esforço de cooperação dos Laboratórios Nacionais com instituições de ensino e pesquisa, voltado ao fortalecimento da capacidade mútua de solução de problemas científicos e tecnológicos.																																							
Descrição: Para a apuração deste indicador são contabilizados acordos de cooperação e contratos formalizados com instituições de ensino e pesquisa, vigentes no ano de referência.																																							
Fórmula de cálculo: <i>Número total de acordos e contratos com instituições de ensino e pesquisas vigentes no período</i>																																							
Tipo: Desempenho	Peso: 2	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficiência																																				
Meta 2022:			20																																				
Resultado 2022:			22																																				
Histórico:																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2012</td><td>14</td><td>-</td></tr> <tr><td>2013</td><td>16</td><td>12</td></tr> <tr><td>2014</td><td>23</td><td>20</td></tr> <tr><td>2015</td><td>32</td><td>20</td></tr> <tr><td>2016</td><td>34</td><td>20</td></tr> <tr><td>2017</td><td>29</td><td>20</td></tr> <tr><td>2018</td><td>27</td><td>20</td></tr> <tr><td>2019</td><td>26</td><td>20</td></tr> <tr><td>2020</td><td>26</td><td>20</td></tr> <tr><td>2021</td><td>22</td><td>20</td></tr> <tr><td>2022</td><td>22</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2012	14	-	2013	16	12	2014	23	20	2015	32	20	2016	34	20	2017	29	20	2018	27	20	2019	26	20	2020	26	20	2021	22	20	2022	22	20
Ano	Resultado	Meta																																					
2012	14	-																																					
2013	16	12																																					
2014	23	20																																					
2015	32	20																																					
2016	34	20																																					
2017	29	20																																					
2018	27	20																																					
2019	26	20																																					
2020	26	20																																					
2021	22	20																																					
2022	22	20																																					
Comentário:																																							
O resultado do indicador supera a meta pactuada. No período, o CNPEM teve 22 acordos com instituições de ensino e pesquisa, no Brasil e no exterior.																																							
LN	Instituição Parceira	Início de vigência	Fim de Vigência																																				
LNLS	CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	Out/2012	Out/2022																																				
LNLS	CERN - European Organization for Nuclear Research	Jan/2013	Jan/2033																																				
LN BIO	MS - Ministério da Saúde	Dez/2013	Nov/2023																																				

LNBIO	BOLDRINI - Centro Infantil de Investigação Hematológicas Dr. Domingos A. Boldrini	Dez/2011	Dez/2023
	Rheabiotech Desenvolvimento, Produção e Comercialização de Produtos de Biotecnologia LTDA		
LNNANO	FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos	Mar/2018	Mar/2023
LNLS	FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos	Mar/2018	Mar/2023
LNBIO	MS - Ministério da Saúde	Mar/2019	Jul/2023
LNLS	USP - Universidade de São Paulo	Mai/2019	Set/2022
LNLS	MPG - Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften	Mai/2019	Abr/2024
LNLS	KAUST - King Abdullah University of Science and Technology	Mar/2020	Jun/2023
LNNANO	MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações	Mar/2020	Mar/2024
LNLS	GSI - Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH	Fev/2020	Fev/2025
LNBIO	IDPC - Instituto Dante Pazzanese Cardiologia	Jun/2020	Jun/2025
	FAJ - Fundação Adib Jatene	Jun/2020	Jun/2025
LNLS	CERN - European Organization for Nuclear Research	Dez/2020	Dez/2022
LNBIO	MS - Ministério da Saúde	Out/2021	Dez/2024
LNBIO	MS - Ministério da Saúde	Out/2021	Dez/2024
LNBIO	MS - Ministério da Saúde	Fev/2022	Fev/2025
LNLS	FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos	Mai/2022	Mai/2025
	UFV - Universidade Federal de Viçosa		
CNPEM	FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos	Nov/2022	Nov/2025
	FUSP - Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo		
	USP - Universidade de São Paulo		
	Instituto Presbiteriano Mackenzie		
LNLS	CERN - European Organization for Nuclear Research	Fev/2022	Fev/2023
CNPEM	Silicon Valley - Silicon Valley Community Foundation	Dez/2021	Nov/2024
LNLS	CERN - European Organization for Nuclear Research	Out/2022	Dez/2023

Indicador 11:																																										
Parcerias em projetos PD&I																																										
Eixo de Atuação:																																										
Eixo 3 – Apoio à geração de inovação																																										
Objetivo Estratégico do CG:																																										
Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão.																																										
Finalidade:																																										
Medir o esforço de cooperação dos Laboratórios Nacionais com empresas para o fortalecimento da capacidade de inovação no País.																																										
Descrição:																																										
Para a apuração deste indicador serão contabilizados acordos de cooperação formalizados com empresas, vigentes no ano de referência.																																										
Fórmula de cálculo:																																										
<i>Número total de acordo com empresas vigentes no período</i>																																										
Tipo: Desempenho	Peso: 2	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficiência																																							
Meta 2022:			30																																							
Resultado 2022:			41																																							
Histórico:																																										
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2011</td><td>23</td><td>16</td></tr> <tr><td>2012</td><td>24</td><td>16</td></tr> <tr><td>2013</td><td>32</td><td>24</td></tr> <tr><td>2014</td><td>39</td><td>39</td></tr> <tr><td>2015</td><td>42</td><td>39</td></tr> <tr><td>2016</td><td>45</td><td>39</td></tr> <tr><td>2017</td><td>45</td><td>39</td></tr> <tr><td>2018</td><td>40</td><td>39</td></tr> <tr><td>2019</td><td>43</td><td>39</td></tr> <tr><td>2020</td><td>34</td><td>35</td></tr> <tr><td>2021</td><td>34</td><td>35</td></tr> <tr><td>2022</td><td>40</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2011	23	16	2012	24	16	2013	32	24	2014	39	39	2015	42	39	2016	45	39	2017	45	39	2018	40	39	2019	43	39	2020	34	35	2021	34	35	2022	40	30
Ano	Resultado	Meta																																								
2011	23	16																																								
2012	24	16																																								
2013	32	24																																								
2014	39	39																																								
2015	42	39																																								
2016	45	39																																								
2017	45	39																																								
2018	40	39																																								
2019	43	39																																								
2020	34	35																																								
2021	34	35																																								
2022	40	30																																								
Comentário:																																										
<p>O resultado do indicador supera a meta pactuada. Em 2022 o CNPEM contratou 12 novos projetos, totalizando 41 projetos vigentes em parceria com empresas de diversos portes e setores de aplicação, sendo que a meta eram 30 projetos vigentes. Em 2022 o CNPEM bateu o recorde na contratação de recursos em novos projetos, cujos valores serão executados ao longo dos próximos anos.</p>																																										
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Valores contratados em novos projetos (K)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2014</td><td>42.169K</td></tr> <tr><td>2015</td><td>25.744K</td></tr> <tr><td>2016</td><td>6.007K</td></tr> <tr><td>2017</td><td>9.563K</td></tr> <tr><td>2018</td><td>13.302K</td></tr> <tr><td>2019</td><td>21.219K</td></tr> <tr><td>2020</td><td>6.537K</td></tr> <tr><td>2021</td><td>19.042K</td></tr> <tr><td>2022</td><td>54.943K</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Valores contratados em novos projetos (K)	2014	42.169K	2015	25.744K	2016	6.007K	2017	9.563K	2018	13.302K	2019	21.219K	2020	6.537K	2021	19.042K	2022	54.943K																			
Ano	Valores contratados em novos projetos (K)																																									
2014	42.169K																																									
2015	25.744K																																									
2016	6.007K																																									
2017	9.563K																																									
2018	13.302K																																									
2019	21.219K																																									
2020	6.537K																																									
2021	19.042K																																									
2022	54.943K																																									
LN	Nome_Inst_Empresa	Setor_Aplicação	Início da Vigência																																							
			Fim d																																							

LNLS	ADEST Técnicas para soldagem de Metais Ltda	Petróleo e Gás	Jun/2007	Nov/2027
LNBR	Rhodia Poliamida e Especialidades Ltda	Química Verde	Out/2011	Out/2024
LNBR	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Agricultura e Agropecuária	Dez/2016	Jun/2024
LNBIO	Phytobios Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda	Fármacos e Medicamentos	Ago/2017	Ago/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
	Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.	Fármacos e Medicamentos		
LNBIO	Phytobios Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda	Fármacos e Medicamentos	Ago/2017	Ago/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
	Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.	Fármacos e Medicamentos		
LNBIO	Phytobios Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda	Química Verde	Set/2017	Set/2032
LNNANO	Petróleo Brasileiro S.A.	Petróleo e Gás	Jun/2018	Jun/2022
LNBR	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Energias Renováveis	Jun/2018	Jan/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Energias Renováveis		
	Petróleo Brasileiro S.A.	Energias Renováveis		
LNNANO	Petróleo Brasileiro S.A.	Petróleo e Gás	Mar/2019	Mar/2024
LNNANO	Petróleo Brasileiro S.A.	Petróleo e Gás	Mai/2019	Mai/2022
LNBR	Sinochem Petróleo Brasil Ltda	Energias Renováveis	Jun/2019	Abr/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Energias Renováveis		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Energias Renováveis		
	Sinochem Petróleo Brasil Ltda	Energias Renováveis		
LNBR	Petróleo Brasileiro S.A.	Energias Renováveis	Abr/2019	Abr/2024
	Embraer S.A.	Energias Renováveis		
	Fibria Celulose S.A.	Energias Renováveis		
	Klabin S.A.	Energias Renováveis		
	IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A.	Energias Renováveis		
	FEI - Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros	Energias Renováveis		
	UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas	Energias Renováveis		
	UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	Energias Renováveis		
	INT - Instituto Nacional De Tecnologia	Energias Renováveis		
	UFU - Universidade Federal de Uberlândia	Energias Renováveis		
	UFV - Universidade Federal de Viçosa	Energias Renováveis		
	FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	Energias Renováveis		
	UFPE - Universidade Federal de Pernambuco	Energias Renováveis		
	UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá	Energias Renováveis		
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria	Energias Renováveis			

	FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais	Energias Renováveis		
	FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco	Energias Renováveis		
	FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul	Energias Renováveis		
	FUNARBE - Fundação Arthur Bernardes	Energias Renováveis		
LNBIO	Natura Cosméticos S.A.	Fármacos e Medicamentos	Nov/2019	Ago/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
LNNANO	FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	Materiais Avançados	Jun/2020	Jun/2023
	SE7E Digital Sistema e Tecnologia Ltda	Materiais Avançados		
LNNANO	FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	Materiais Avançados	Jun/2020	Jun/2022
	NCHEMI Engenharia de Materiais Ltda	Materiais Avançados		
LNBIO	Vale S.A.	Métodos e Dispositivos para a Área da Saúde	Jul/2020	Jul/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Métodos e Dispositivos para a Área da Saúde		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Métodos e Dispositivos para a Área da Saúde		
	ITV - Associação Instituto Tecnológico Vale	Métodos e Dispositivos para a Área da Saúde		
LNBR	Braskem S/A	Química Verde	Nov/2020	Nov/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Química Verde		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Química Verde		
LNBR	Vale S.A.	Química Verde	Dez/2020	Nov/2023
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Química Verde		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Química Verde		
	ITV - Associação Instituto Tecnológico Vale	Química Verde		
LNBR	Tate & Lyle do Brasil S.A.	Químico	Mar/2021	Mai/2022
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Químico		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Químico		
LNBR	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Energias Renováveis	Jan/2020	Jul/2022
LNNANO	Klabin S.A.	Química Verde	Mai/2021	Nov/2023
	Suzano S.A.	Química Verde		
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Química Verde		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Química Verde		
	Associação Brasileira Técnica de Celulose e Pap	Química Verde		
LNNANO	Ambev S.A.	Químico	Jun/2021	Jun/2022
LNNANO	Petróleo Brasileiro S.A.	Petróleo e Gás	Set/2021	Mar/2025
LNLS	Petróleo Brasileiro S.A.	Instrumentação Avançada	Set/2021	Set/2023

LNBIO	Cimed Indústria de Medicamentos LTDA	Fármacos e Medicamentos	Out/2021	Out/2023
	AIRVANTIS	Fármacos e Medicamentos		
LNBR	Petróleo Brasileiro S.A.	Energias Renováveis	Nov/2021	Mai/2023
LNLS	Petróleo Brasileiro S.A.	Petróleo e Gás	Out/2021	Out/2023
LNBIO	3D Biotechnology Solutions - 3DBS	Métodos e Dispositivos para a Área da Saúde	Nov/2021	Mar/2024
CNPEM	PI-Tecnologia LTDA	Instrumentação Avançada	Abr/2022	
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais			
LNBIO	Nintx Pesquisa e Desenvolvimento LTDA	Fármacos e Medicamentos	Mai/2022	Nov/2023
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
LNBIO	Nintx Pesquisa e Desenvolvimento LTDA	Fármacos e Medicamentos	Jun/2022	Mar/2024
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
LNBIO	Advagen Biotech LTDA	Métodos e Dispositivos para a Área da Saúde	Ago/2021	Ago/2026
CNPEM	Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração	Materiais Avançados	Jul/2022	Jul/2023
LNNANO	Petróleo Brasileiro S.A.	Petróleo e Gás	Jul/2022	Jul/2025
LNBIO	Nintx Pesquisa e Desenvolvimento LTDA	Fármacos e Medicamentos	Jul/2022	Abr/2024
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
LNBR	Sinochem Petróleo Brasil Ltda	Energias Renováveis	Ago/2022	Fev/2025
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Energias Renováveis		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Energias Renováveis		
LNBR	EQUINOR BRASIL ENERGIA LTDA.	Energias Renováveis	Jul/2022	Jul/2026
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Energias Renováveis		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Energias Renováveis		
LNNANO	FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	Materiais Avançados	Out/2022	Out/2024
	NCHEMI Engenharia de Materiais Ltda	Materiais Avançados		
LNBIO	Phytobios Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda	Fármacos e Medicamentos	Out/2022	Mar/2025
	EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Fármacos e Medicamentos		
	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	Fármacos e Medicamentos		
	Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.	Fármacos e Medicamentos		
LNLS	EQUINOR BRASIL ENERGIA LTDA.	Energias Renováveis	Dez/2022	Dez/2026

LNLS	EQUINOR BRASIL ENERGIA LTDA.	Energias Renováveis	Dez/2022	Dez/2026

Indicador 12:																																				
Recursos associados à inovação																																				
Eixo de Atuação:																																				
Eixo 3 – Apoio à geração de inovação																																				
Objetivo Estratégico do CG:																																				
Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão.																																				
Finalidade:																																				
Aferir o volume de recursos associados a projetos de parceria e contratos de prestação de serviços envolvendo empresas dos setores de agricultura, indústria e serviços.																																				
Descrição:																																				
Razão entre o volume de recursos associados a projetos de parceria e contratos de prestação de serviços diretamente relacionados à inovação e o volume de recursos recebidos, no ano de referência.																																				
Fórmula de cálculo:																																				
<i>$\frac{\text{Recursos de projetos e contratos com empresas recebidos no período}}{\text{Recursos totais recebidos no período}}$</i>																																				
Tipo: Desempenho	Peso: 2	Unidade: Percentual	Qualificação: Eficiência																																	
Meta 2022:			8%																																	
Resultado 2022:			14%																																	
Histórico:																																				
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado (%)</th> <th>Meta (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>12%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2014</td><td>16%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2015</td><td>25%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2016</td><td>13%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2017</td><td>16%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2018</td><td>11%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2019</td><td>18%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2020</td><td>10%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2021</td><td>28%</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2022</td><td>14%</td><td>8%</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado (%)	Meta (%)	2013	12%	8%	2014	16%	8%	2015	25%	8%	2016	13%	8%	2017	16%	8%	2018	11%	8%	2019	18%	8%	2020	10%	8%	2021	28%	8%	2022	14%	8%
Ano	Resultado (%)	Meta (%)																																		
2013	12%	8%																																		
2014	16%	8%																																		
2015	25%	8%																																		
2016	13%	8%																																		
2017	16%	8%																																		
2018	11%	8%																																		
2019	18%	8%																																		
2020	10%	8%																																		
2021	28%	8%																																		
2022	14%	8%																																		
Comentário:																																				
Em 2022, foram recebidos R\$ 26 milhões provenientes de projetos em parceria com empresas e de contratos de prestação de serviços voltados à inovação. No mesmo ano, o CNPEM recebeu um volume de R\$ 185,3 milhões de todas as fontes, sendo R\$ 114,6 milhões provenientes do Contrato de Gestão. O resultado apurado para o indicador supera a meta pactuada, atingindo 14%.																																				

Indicador 12

Data base: 31/12/2022

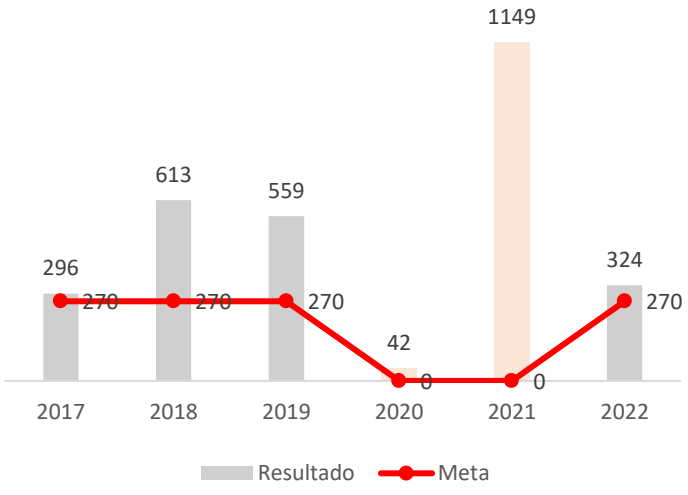
Recursos de Projetos e Contratos com empresas	26.102
Convênios com Inovação	25.888
Devolução de Convênios e Projetos	-1.005
Prestação de Serviços	1.219
Recursos Totais Recebidos	185.303
Contrato de Gestão - 2022	114.653
Convênios e Projetos	51.643
Devolução de Convênios e Projetos	-1.243
Prestação de Serviço	1.219
Rendimento Financeiro	11.500
Outras Receitas	4.808
Auxílios Individuais (Recursos executados)	2.722

Indicador 12: 14%

Indicador 13:																																							
Tecnologias protegidas																																							
Eixo de Atuação:																																							
Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i>																																							
Eixo 3 – Apoio à geração de inovação																																							
Objetivo Estratégico do CG:																																							
Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, em áreas previstas na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.																																							
Finalidade:																																							
Aferir resultados das atividades de pesquisa e desenvolvimento próprias dos Laboratórios Nacionais do CNPEM.																																							
Descrição:																																							
Para a apuração deste indicador são contabilizados pedidos de patentes, registros de <i>software</i> e modelos de utilidade depositados no Instituto Nacional de Propriedade industrial ou em outros escritórios de patentes, no ano de referência.																																							
Fórmula de cálculo:																																							
<i>Número total de pedidos de propriedade intelectual depositados no período</i>																																							
Tipo: Desempenho	Peso: 1	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Efetividade																																				
Meta 2022:			8																																				
Resultado 2022:			16																																				
Histórico:																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2012</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>2013</td><td>10</td><td>8</td></tr> <tr><td>2014</td><td>9</td><td>8</td></tr> <tr><td>2015</td><td>9</td><td>8</td></tr> <tr><td>2016</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>2017</td><td>11</td><td>8</td></tr> <tr><td>2018</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>2019</td><td>16</td><td>8</td></tr> <tr><td>2020</td><td>18</td><td>8</td></tr> <tr><td>2021</td><td>23</td><td>8</td></tr> <tr><td>2022</td><td>16</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2012	6	8	2013	10	8	2014	9	8	2015	9	8	2016	5	8	2017	11	8	2018	8	8	2019	16	8	2020	18	8	2021	23	8	2022	16	8
Ano	Resultado	Meta																																					
2012	6	8																																					
2013	10	8																																					
2014	9	8																																					
2015	9	8																																					
2016	5	8																																					
2017	11	8																																					
2018	8	8																																					
2019	16	8																																					
2020	18	8																																					
2021	23	8																																					
2022	16	8																																					
Comentário:																																							
Em 2022 o CNPEM depositou 16 novos pedidos de propriedade intelectual, sendo 14 patentes e 2 registros de <i>software</i> .																																							

Processo	Título_PI	Data de Solicitação de registro	LN
BR102022004882-7	PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ALCENOS E MICRORGANISMO RECOMBINANTE	Mar/2022	LNBR
BR102022006457-1	Nanomateriais, compósitos, seus usos e seus processos de produção	Abr/2022	LNNANO
BR102022009728-3	SENSOR VESTÍVEL EM FOLHAS PARA ANÁLISE DA ÁGUA CELULAR POR ESPECTROSCOPIA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA E PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MESMO	Mai/2022	LNNANO
BR132022011419-5	COACERVADO ADESIVO A BASE DE LÁTEX, NANOCELULOSE E LIGNOSSULFONATO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MESMO E SEUS USOS	Jun/2022	LNNANO
BR102022012202-4	CORONA DE PROTEÍNAS CARREADORA DE AGENTES ANTINEMATÓIDES E SEU PROCESSO DE PRODUÇÃO	Jun/2022	LNNANO
BR102022012961-4	Câmara de Vácuo para Onduladores, Processo de Fabricação de Câmara de Vácuo e Forno Tubular à Vácuo	Jun/2022	LNLS
BR102022013095-7	MICRORGANISMO TRANSGÊNICO, CASSETTE DE EXPRESSÃO, COQUETEL ENZIMÁTICO OBTIDO PELO REFERIDO MICRORGANISMO TRANSGÊNICO, PROCESSO DE HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE MATERIAL LIGNOCELULÓSICO E USO DO REFERIDO MICRORGANISMO TRANSGÊNICO OU DO REFERIDO COQUETEL ENZIMÁTICO	Jun/2022	LNBR
BR102022015642-5	COMPOSIÇÃO À BASE DE ÓXIDOS E CELULOSE NANOFIBRILADA, PROCESSO DE PRODUÇÃO E USOS DA MESMA	Ago/2022	LNNANO
BR102022017388-5	MÉTODO PARA TRIAGEM DE COMPOSTO ANTIVIRAL, KIT PARA TRIAGEM DE COMPOSTO ANTIVIRAL E Sonda de RNA	Ago/2022	LNbio
BR102022020916-2	MÉTODO PARA OTIMIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA CORRENTE DILUÍDA DE AÇÚCARES DE SEGUNDA GERAÇÃO E SEUS USOS	Out/2022	LNBR
BR102022025018-9	Processo de produção de Piridoxal 5-Fosfato (PLP) e Composição	Dez/2022	LNBR
BR102022024889-3	COMPOSIÇÃO E PROCESSO DE REVESTIMENTO DE MATERIAIS CELULÓSICOS	Dez/2022	LNNano
BR102022025029-4	IMUNOSSENSOR ELETROQUÍMICO SEM RÓTULO PARA DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-SARS-COV-2, SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO E SEU USO	Dez/2022	LNNano
BR512022003495-6	PIMEGA 135 540 450 Embedded System	Dez/2022	LNLS
BR512022003496-4	PIMEGA 135 540 450 Backend Software	Dez/2022	LNLS
BR102022025457-5	MÉTODO E SISTEMA ELETROQUÍMICO PARA O MONITORAMENTO INDIRETO DE INIBIDORES DE INCRUSTAÇÃO EM INSTALAÇÕES ONSHORE E OFFSHORE	Dez/2022	LNNANO

Indicador 14:																								
Horas de capacitação de pesquisadores externos																								
Eixo de Atuação: Eixo 4 – Treinamento, educação e extensão																								
Objetivo Estratégico do CG: Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão.																								
Finalidade: Medir o esforço dos Laboratórios Nacionais na capacitação de pesquisadores da comunidade científica e tecnológica brasileira.																								
Descrição: Número total de horas de eventos de capacitação organizados pelo CNPEM																								
Fórmula de cálculo: <i>Número total horas de eventos de capacitação organizados pelo CNPEM</i>																								
Tipo: Uso	Peso: 2	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia																					
Meta 2021:			200																					
Resultado 2021:			242																					
Histórico: Este indicador passou a compor o Quadro de Indicadores e Metas do Contrato de Gestão em 2017.																								
<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico de Horas de Capacitação</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017</td> <td>239</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>442</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>372</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>60</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>176</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>242</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2017	239	-	2018	442	-	2019	372	-	2020	60	-	2021	176	200	2022	242	-
Ano	Resultado	Meta																						
2017	239	-																						
2018	442	-																						
2019	372	-																						
2020	60	-																						
2021	176	200																						
2022	242	-																						
Comentário: Em 2022, o CNPEM promoveu 9 eventos de capacitação, somando 242 horas de atividades.																								
LN	Título do Evento																							
LNNano	Minicurso Gwyddion – Tratamento de imagens de AFM																							
LNLS	Escola Ricardo Rodrigues de Luz Síncrotron (ER2LS) - 5ª edição																							
LNLS	Escola Sirius para Professores do Ensino Médio (ESPEM 2022)																							
LNLS	Biophysics Latin America Mini-Course: In-situ SRCD, Micro-FTIR and Coherent X-Ray diffraction																							
LNBR	Curso de Operação de Biorreatores de Bancada																							
LNBR	Curso de Caracterização Química de Bagaço e Palha de Cana-de-açúcar																							
LNLS	Short course on X-ray techniques and Data Analysis																							
LNNano	Cryo-EM Workshop																							
CNPEM	Programa CNPEM de Capacitação para Trabalho em Laboratório NB3																							

Indicador 15:																								
Número de pesquisadores externos capacitados																								
Eixo de Atuação: Eixo 4 – Treinamento, educação e extensão																								
Objetivo Estratégico do CG: Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão.																								
Finalidade: Medir o esforço dos Laboratórios Nacionais na capacitação de pesquisadores da comunidade científica e tecnológica brasileira.																								
Descrição: Número total pesquisadores externos capacitados em eventos organizados pelo CNPEM																								
Fórmula de cálculo: <i>Número total de pesquisadores externos capacitados em eventos de capacitação organizados pelo CNPEM</i>																								
Tipo: Uso	Peso: 2	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia																					
Meta 2022:			270																					
Resultado 2022:			324																					
<p>Histórico: Este indicador passou a compor o Quadro de Indicadores e Metas do Contrato de Gestão em 2017.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017</td> <td>296</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>613</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>559</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>42</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>1149</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>324</td> <td>270</td> </tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2017	296	270	2018	613	270	2019	559	270	2020	42	0	2021	1149	0	2022	324	270
Ano	Resultado	Meta																						
2017	296	270																						
2018	613	270																						
2019	559	270																						
2020	42	0																						
2021	1149	0																						
2022	324	270																						
Comentário: Em 2022, o CNPEM promoveu 9 eventos de capacitação com o envolvimento de 324 pesquisadores externos. Devido às restrições físicas propostas pela OMS, em 2021 o CNPEM despendeu esforços para a realização de eventos por acesso remoto o que aumentou consideravelmente o número de participantes e o alcance geográfico dos eventos. Com a flexibilização das medidas de distanciamento físico, em 2022 o CNPEM voltou a realizar eventos de forma presencial e híbrida, o que reduziu o número de participantes de eventos de capacitação, conforme o esperado. Entretanto, a volta dos eventos de capacitação presenciais permitiu que os participantes recuperassem as possibilidades de troca e																								

aprendizado que foram privadas durante a realização dos eventos virtuais, que muitas vezes envolvem aulas práticas nos laboratórios.

Título	LN	Duração (horas)	Participantes Externos
<i>Minicurso Gwyddion – Tratamento de imagens de AFM</i>	LNNano	7	24
<i>Escola Ricardo Rodrigues de Luz Síncrotron (ER2LS) - 5ª edição</i>	LNLS	55	166
<i>Escola Sirius para Professores do Ensino Médio (ESPEM 2022)</i>	LNLS	40	45
Biophysics Latin America Mini-Course: In-situ SRCD, Micro-FTIR and Coherent X-Ray diffraction	LNLS	24	23
<i>Curso de Operação de Biorreatores de Bancada</i>	LNBR	40	8
<i>Curso de Caracterização Química de Bagaço e Palha de Cana-de-açúcar</i>	LNBR	20	5
<i>Short course on X-ray techniques and Data Analysis</i>	LNLS	13,5	37
<i>Cryo-EM Workshop</i>	LNNano	18	20
<i>Programa CNPEM de Capacitação para Trabalho em Laboratório NB3</i>	CNPEM	24	3

Indicador 16:																																	
Eventos científicos																																	
Eixo de Atuação: Eixo 4 – Treinamento, educação e extensão																																	
Objetivo Estratégico do CG: Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão																																	
Finalidade: Medir o número de eventos científicos promovidos pelo CNPEM direcionados à comunidade científica e tecnológica brasileira.																																	
Descrição: Para a apuração deste indicador é contabilizado o número de eventos de grande porte (acima de 50 participantes), de caráter científico, realizados pelo CNPEM no ano de referência - exceto cursos de capacitação envolvendo participantes externos.																																	
Fórmula de cálculo: <i>Número de eventos científicos do período</i>																																	
Tipo: Uso	Peso: 2	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia																														
Meta 2022:			8																														
Resultado 2022:			11																														
Histórico:																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2014</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>2015</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>2016</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>2017</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>2018</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>2019</td><td>15</td><td>9</td></tr> <tr><td>2020</td><td>4</td><td>9</td></tr> <tr><td>2021</td><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>2022</td><td>11</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2014	9	9	2015	6	9	2016	8	9	2017	9	9	2018	8	9	2019	15	9	2020	4	9	2021	8	4	2022	11	8
Ano	Resultado	Meta																															
2014	9	9																															
2015	6	9																															
2016	8	9																															
2017	9	9																															
2018	8	9																															
2019	15	9																															
2020	4	9																															
2021	8	4																															
2022	11	8																															
Comentário: Em 2022 o CNPEM realizou 11 eventos científicos, superando a meta pactuada no Contrato de Gestão. Em 2022 os eventos científicos presenciais voltaram a ser realizados. Entretanto, dado a boa experiência com a realização de eventos virtuais durante 2020 e 2021, no último ano também foram realizados eventos no formato totalmente <i>online</i> e no formato híbrido.																																	

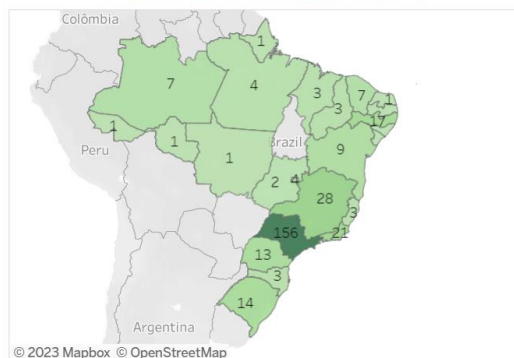
LN	Título do Evento	Tipo
LNLS	<i>2° Cedro Workshop - Brazilian Workshop on Synchrotron Radiation Circular Dichroism</i>	Híbrido
LNNano	<i>V AFM Workshop</i>	Presencial
LNNano	<i>VI Curso de Introdução – Nanotecnologia & Nanotoxicologia</i>	Virtual
ILUM	<i>Machine Learning School for Materials</i>	Híbrido
LNLS	<i>18ª International Small-Angle Scattering Conference (SAS2022)</i>	Híbrido
LNLS	<i>22nd International Magnetic Measurement Workshop (IMMW22)</i>	Virtual
LNLS	<i>International Sirius Workshop on Heterogeneous and Hierarchical Materials (H2Mat)</i>	Virtual
LNLS	<i>3rd AgroEnviro Workshop</i>	Presencial
LNNano	<i>I Minicurso de Função de Distribuição de Pares em Difração de Elétrons (ePDF)</i>	Presencial
LNLS	<i>32st Annual Users' Meeting (RAU)</i>	Híbrido
LNBio	<i>XI Proteomics Workshop</i>	Virtual

Indicador 17:																								
Pesquisadores de outras regiões do país capacitados pelo CNPEM																								
Eixo de Atuação: Eixo 4 – Treinamento, educação e extensão																								
Objetivo Estratégico do CG: Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante mecanismos de gestão, informação e difusão																								
Finalidade: Medir o número de participantes em eventos de capacitação do CNPEM provenientes das regiões norte, nordeste, sul e centro-oeste.																								
Descrição: Número total pesquisadores externos provenientes das regiões norte, nordeste, sul e centro-oeste capacitados em eventos (cursos, seminários e workshops) realizados no Campus do CNPEM ou em outras regiões (fora da região sudeste).																								
Fórmula de cálculo: <i>Número total de pesquisadores externos capacitados em eventos organizados pelo CNPEM fora da região Sudeste.</i>																								
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia																					
Meta 2022:			80																					
Resultado 2022:			96																					
Histórico: Este indicador passou a compor o Quadro de Indicadores e Metas do Contrato de Gestão em 2017.																								
<table border="1"> <caption>Histórico de Resultados e Metas (2017-2022)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Resultado</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017</td> <td>52</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>212</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>362</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>30</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>355</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>96</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>				Ano	Resultado	Meta	2017	52	80	2018	212	80	2019	362	80	2020	30	0	2021	355	0	2022	96	80
Ano	Resultado	Meta																						
2017	52	80																						
2018	212	80																						
2019	362	80																						
2020	30	0																						
2021	355	0																						
2022	96	80																						
Comentário: Em 2022 os eventos de capacitação foram responsáveis pelo treinamento de 96 pesquisadores externos que não pertencem à região Sudeste. Ressalta-se que a queda no número de pesquisadores de outras regiões capacitados diminuiu em relação a 2021 porque em 2022 estes eventos passaram a ser realizados em sua maioria de forma presencial.																								

Título	Participantes brasileiros de outras regiões
<i>Minicurso Gwyddion – Tratamento de imagens de AFM</i>	8
<i>Escola Ricardo Rodrigues de Luz Síncrotron (ER2LS) - 5ª edição</i>	52
<i>Escola Sirius para Professores do Ensino Médio (ESPEM 2022)</i>	28
Biophysics Latin America Mini-Course: In-situ SRCD, Micro-FTIR and Coherent X-Ray diffraction	2
<i>Curso de Operação de Biorreatores de Bancada</i>	4
<i>Curso de Caracterização Química de Bagaço e Palha de Cana-de-açúcar</i>	2
<i>Short course on X-ray techniques and Data Analysis</i>	2
<i>Cryo-EM Workshop</i>	0
<i>Programa CNPEM de Capacitação para Trabalho em Laboratório NB3</i>	0

Participantes por regiões do Brasil					
Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sul	Outras regiões (N, NE, CO+S)
208	7	45	14	30	96
68,6%	2,3%	14,9%	4,6%	9,9%	29,63%

Distribuição por estados brasileiros



Indicador 18:			
Propostas realizadas por usuários externos nas linhas de luz do Sirius			
Eixo de Atuação:			
Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos			
Objetivo Estratégico do CG:			
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.			
Finalidade:			
Medir o número de propostas realizadas nas linhas de luz do Sirius.			
Descrição:			
Propostas realizadas por usuários externos nas linhas de luz do Sirius, no ano de referência.			
Fórmula de cálculo:			
<i>Número total de propostas externas realizadas no período</i>			
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Número Absoluto	Qualificação: Eficácia
Meta 2022:			100
Resultado 2022:			113
Histórico: Este indicador passou a compor o Quadro de Indicadores e Metas do Contrato de Gestão em 2022.			
<p>113</p> <p>100</p> <p>2022</p> <p>Resultado Meta</p>			
Comentário:			
Este indicador, pactuado no 38º Termo Aditivo, foi incluído para relatar os primeiros resultados do Sirius no atendimento de usuários externos. Como as linhas do Sirius em operação ainda se encontram em fase de comissionamento científico, além de outras que estão em montagem, optou-se por um indicador separado para o acompanhamento do Projeto. Portanto, os resultados do Sirius não são contabilizados nos demais indicadores associados ao Eixo 1. A meta pactuada para o ano de 2022 é o atendimento de 100 propostas de usuário externos nas linhas de luz do Sirius. Neste primeiro ano foram realizadas 113 propostas externas nas linhas Carnaúba, Cateretê, Ema, Imbuia, Ipê, Manacá, Cedro e Sapê.			

Indicador 19:																																	
Confiabilidade da nova Fonte de Luz Síncrotron (Sirius)																																	
Eixo de Atuação:																																	
Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos																																	
Eixo 2 – Pesquisa e desenvolvimento <i>in-house</i>																																	
Eixo 3 – Apoio à geração de inovação																																	
Eixo 4 – Treinamento, educação e extensão																																	
Objetivo Estratégico do CG:																																	
Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial.																																	
Finalidade:																																	
Aferir a capacidade do atendimento técnico da fonte de luz síncrotron aos usuários externos, dentro dos prazos e períodos programados nos agendamentos de realização dos experimentos, estabelecendo padrão de comparação internacional.																																	
Descrição:																																	
Razão entre as horas de luz síncrotron entregues aos usuários no tempo programado e as horas previstas na programação de operação da fonte de luz síncrotron.																																	
Fórmula de cálculo:																																	
<i>Horas entregues no período / Horas previstas no período</i>																																	
Tipo: Uso	Peso: 1	Unidade: Percentual	Qualificação: Eficácia																														
Meta 2022:			90%																														
Resultado 2022:			96%																														
Histórico:																																	
<table border="1"> <caption>Histórico de Confiabilidade (2014-2022)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Fonte de Luz</th> <th>Confiabilidade (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2014</td> <td>UVX</td> <td>98%</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>UVX</td> <td>98%</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>UVX</td> <td>98%</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>UVX</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>UVX</td> <td>98%</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>UVX</td> <td>97%</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>Sirius</td> <td>96%</td> </tr> </tbody> </table>				Ano	Fonte de Luz	Confiabilidade (%)	2014	UVX	98%	2015	UVX	98%	2016	UVX	98%	2017	UVX	95%	2018	UVX	98%	2019	UVX	97%	2020	-	-	2021	-	-	2022	Sirius	96%
Ano	Fonte de Luz	Confiabilidade (%)																															
2014	UVX	98%																															
2015	UVX	98%																															
2016	UVX	98%																															
2017	UVX	95%																															
2018	UVX	98%																															
2019	UVX	97%																															
2020	-	-																															
2021	-	-																															
2022	Sirius	96%																															
Comentário:																																	
Em 2014 a 2019, este indicador era empregado para a fonte de luz UVX, o qual foi descontinuado em 2019 com o descomissionamento do antigo acelerador.																																	
Com o início da operação da nova fonte de luz, esta métrica volta ao quadro de indicadores, porém calculando a confiabilidade da nova fonte de luz Sirius. Em 2022, dentre 3255,5 horas programadas, foram entregues 31135,4 horas dentro do prazo, o que representa uma confiabilidade de 96%.																																	

<i>Horas programadas de feixe para linhas</i>	<i>3255,5 h</i>
<i>Total de horas entregues</i>	<i>3570,2 h</i>
<i>Horas entregues dentro do prazo</i>	<i>3135,4 h</i>
<i>Confiabilidade</i>	<i>96,3 %</i>
<i>Quedas de feixe devido a falhas</i>	<i>19</i>
<i>Tempo médio entre falhas (MTBF)</i>	<i>33,6 h</i>
<i>Tempo médio para recuperação (MTTR)</i>	<i>1,24 h</i>

Economicidade da Produção Científica do CNPEM

Macroprocesso:

Operar o Laboratório Nacional

Eixos de Atuação:

Eixo 1 - Instalações Abertas a Usuários Externos
Eixo 2 - P&D *in-house*

Objetivos Estratégicos:

Induzir atividades de produção de conhecimento e criação de novos produtos, instrumentações e processos nas áreas de energia, materiais e biociências.

Finalidade:

Medir a economicidade da produção científica do CNPEM em relação a universidades e institutos de pesquisa brasileiros selecionados.

Descrição:

Comparação da razão entre número de artigos indexados na base *Web of Science* (WoS) e o volume de recursos de origem pública executado pelo CNPEM e por um conjunto selecionado de universidades e institutos de pesquisa, para os últimos três anos. Na contagem dos artigos do CNPEM foram consideradas todas as publicações indexadas na base *Web of Science* decorrentes do uso das instalações dos Laboratórios Nacionais do CNPEM.

Fórmula: $(\text{Mediana ano } X, X-1 \text{ e } X-2(\text{Total de publicações indexadas na WoS}/\text{Total de Recursos de origem pública destinado às atividades de PDI}^*)) / (\text{Mediana}(\text{Mediana ano } X, X-1 \text{ e } X-2 (\text{Total de publicações indexadas na WoS}/\text{Total de Recursos de origem pública destinado às atividades de PDI})))^{**}$

* CNPEM

** USP, Unicamp, UFSCar, UFMG, Embrapa, Fiocruz, INPE e CNPEM

Tipo: Economicidade

Peso: 1

Unidade: número absoluto

Meta 2022: > 1,5

Realizado 2022: 3,28

Comentários:

No ano de 2022, o CNPEM apresentou resultado superior aos apurados para as instituições selecionadas na base de comparação. Considerando as sete instituições em conjunto, o resultado da comparação entre o índice proposto para o CNPEM e para esse conjunto correspondeu a 3,28 – resultado muito superior à meta pactuada. A Tabela apresentada a seguir detalha os dados utilizados no cálculo do indicador e apresenta as respectivas fontes de informação.

	UFMG	UFSCAR	UNICAMP	USP	Embrapa	Fiocruz	INPE	CNPEM
Orçamento 2020	2.166.177.108	671.247.426	1.141.582.614	2.898.484.330	3.426.355.205	7.791.816.076	300.151.766	75.382.122
Orçamento 2021	2.151.132.465	672.917.474	1.362.512.656	3.704.292.040	3.498.152.706	10.840.265.722	269.311.388	74.935.807
Orçamento 2022	2.185.720.519	696.282.558	1.620.976.647	4.155.044.395	3.558.736.619	7.620.852.237	293.556.359	77.714.662
Artigos 2020	3.852	1.941	4.495	13.070	2.092	2.064	380	725
Artigos 2021	3.984	2.096	4.740	13.859	1.964	2.229	414	574
Artigos 2022	3.004	1.517	3.553	10.799	1.500	1.745	361	484
Artigos/ Orç 2020	1,78	2,89	3,94	4,51	0,61	0,26	1,27	9,62
Artigos/ Orç 2021	1,85	3,11	3,48	3,74	0,56	0,21	1,54	7,66
Artigos/ Orç 2022	1,37	2,18	2,19	2,60	0,42	0,23	1,23	6,23
Mediana	1,78	2,89	3,48	3,74	0,56	0,23	1,27	7,66

Mediana Geral	2,33
CNPEM	7,66
CNPEM/Med. Geral	3,28

Fontes de Informações e Notas Explicativas:

Dados Orçamentários:

- 1) Universidade Federais, Embrapa e Fiocruz - dados orçamentários extraídos do Sistema SIGA <https://www12.senado.leg.br/orcamento/sigabrasil>. Exclui os valores de Operações Especiais: cumprimento de sentenças judiciais e outros encargos.
- 2) Universidade Estaduais - Os valores apresentados para as universidades estaduais foram recalculados a fim de uniformizar o conceito adotado na metodologia de cálculo e, portanto, diferem daqueles apresentados em relatórios anteriores. Os dados orçamentários destas instituições foram extraídos de <https://www.fazenda.sp.gov.br/SigeoLei131/Paginas/FlexConsDespesa.aspx> (execução orçamentária por unidade) e excluem valores referentes aos Hospitais Universitários, Museus e Programa de Graduação.
 - a. USP - Elaboração de proxy com base no relatório Anuário USP (tabela 7.02, disponível em: <https://uspdigital.usp.br/anuario>, dados referentes ao ano de 2021) para exclusão dos inativos. Não foi observada alteração no valor da *proxy* entre os anos 2016 e 2021.
 - b. 4) UNICAMP - Elaboração de proxy com base no Anuário Estatístico 2022 (dados referentes a 2021) (gráfico 10.3, p. 181, disponível em: <https://www.aeplan.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/5/2022/10/anuario2022.pdf>) para exclusão dos inativos. Para 2022, devido a indisponibilidade de informações atualizadas, foi mantido o mesmo percentual de 2021.
- 3) INPE – Dados orçamentários extraídos do sistema SIGA (<https://www12.senado.leg.br/orcamento/sigabrasil>) e do Relatório de Gestão de 2017. (<https://www.gov.br/inpe/pt-br/acao-a-informacao/auditorias/processos-de-contas-anuais>). O valor corresponde ao orçamento total das três unidades gestoras do INPE (São José dos Campos, Natal e Cachoeira Paulista) e considera gastos com pessoal. Destaca-se que o orçamento total foi recalculado a fim de incorporar as despesas com pessoal e, por isso, difere dos valores apresentados em relatórios anteriores. Os gastos com pessoal foram extraídos do Relatório de Gestão de 2017 e corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Ampliado (IPCA) para os anos seguintes.
- 4) CNPEM - Valores referentes a execução orçamentária do Centro no ano, viabilizada pela soma da reprogramação do saldo financeiro apurado ao final do ano anterior e recebimento dos recursos contratados no ano.

Produção Científica:

- 1) UFMG, UFSCAR, Unicamp, USP, Embrapa e Fiocruz: busca pelo índice de afiliações na base Web of Science. Categoria: Articles
- 2) INPE – Uma vez que o último relatório de atividades disponível no site se refere ao ano de 2017, no cálculo deste ano foram consideradas as publicações na busca pelo índice de afiliações na base Web of Science. Categoria: Articles
- 3) A produção científica anual das instituições pode apresentar variação em relação aos números apresentados em relatórios anteriores decorrentes da indexação tardia e melhorias no mecanismo de busca por afiliação institucional da base *Web of Science*.

ANEXO 2 – Indicadores específicos de Projetos (Implementação de novas infraestruturas de pesquisa, Programas Estratégicos de P&D e Ações de Capacitação), fichas sumarizadas e evidências.

Programa de Expansão das Instalações Físicas e Laboratoriais do LNNano - SisNANO (AÇÃO 14XT)

37º Termo Aditivo					
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	EXECUÇÃO EM DEZ/2022	STATUS EM DEZ/22
Aquisição de equipamentos e infraestrutura científica	Aquisição de equipamentos voltados para o desenvolvimento de dispositivos sensores, micro e nanofabricação, nanobiotecnologia, caracterização elétrica e outros.	Contratos firmados junto aos fornecedores	dezembro, 2022	100%	Investimentos realizados em equipamentos para as instalações da Micro e Nanofabricação; da Criomicroscopia; de Nanomateriais Renováveis; da Nanotoxicologia; e para infraestrutura computacional do LNNano
Manutenção preventiva e corretiva e reparo	Contratação de serviços especializados de manutenção e reparos	Contrato firmado junto ao fornecedor	dezembro, 2021	100%	Recursos foram utilizados para reembolso dos contratos firmados em 2021 para Manutenção e conservação da Microscopia com os fornecedores Jeol Brasil Instrumentos Científicos Ltda. e Altmann S.A Importacao e Comercio.
Insumos laboratoriais	Aquisição de insumos laboratoriais	Insumos laboratoriais recebidos e disponíveis para uso	dezembro, 2021	100%	Parte dos insumos/materiais laboratoriais adquiridos ao longo de 2021 foram reembolsados pelos recursos contratados e recebidos financeiramente em janeiro de 2022. Ao longo do ano de 2022, foram adquiridos insumos para Criomicroscopia, Microscopia eletrônica de Varredura & Duplo Feixe e para área de Nanoambiental.

Projeto Sirius

38º Termo Aditivo						
PROGRAMA	ATIVIDADE	META	INDICADOR	Prazo	Percentual de avanço físico	Justificativa
Sirius	Equipe Técnica e de Gestão do Projeto	Manutenção de parte da equipe técnica e de gestão	Manutenção da equipe técnica e de gestão	12/2022	100%	Equipe do projeto mantida.

Ilum Escola de Ciência

Indicadores aprovados no 33º Termo Aditivo, referentes ao Plano de Ação do 25º Termo Aditivo				
Atividade	Meta	Indicador	Prazo	Execução (em dez/2022)
Instalação do Projeto CIEnCIA	Divulgar a iniciativa, selecionar os estudantes e dar início às atividades educacionais	Projeto divulgado, estudantes selecionados e atividades educacionais iniciadas	dez/20	100%

Ação	Meta	Indicador	Prazo	Status (dez/2022)	Execução (dez/2022)
33º Termo Aditivo (assinado em 23/12/2020)					
Laboratórios e infraestrutura predial	Laboratórios instalados e manutenção contratada	Infraestrutura laboratorial e prédio em operação	Março de 2021	Infraestrutura laboratorial instalada e funcional; prédio em operação.	100%
Divulgação e Processo Seletivo	Divulgação efetivada e seleção executada	Primeira turma de alunos selecionada.	Março de 2021	Primeira turma de alunos selecionada.	100%

Ação	Meta	Indicador	Prazo	Status (dez/2022)	Execução (dez/2022)
36º Termo Aditivo (assinado em 07/12/2021)					
Infraestrutura laboratorial	Infraestrutura laboratorial	Equipamentos instalados e comissionados	Novembro 2021	Equipamentos instalados e comissionados.	100%

Adequações no campus do CNPEM	Desenvolvimento do projeto do centro de vivência	Projetos arquitetônico e executivo aprovados	Julho 2022	Projetos arquitetônico e executivo aprovados.	100%
Gestão e Comunicação da ILUM	Concessão de auxílio	Auxílio concedido para 100% dos alunos da primeira turma da ILUM	Novembro 2022	Auxílio concedido para 100% dos alunos da primeira turma da ILUM.	100%

Ação	Meta	Indicador	Prazo	Status (dez/2022)	Execução (dez/2022)
39º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)					
Infraestrutura laboratorial	Instalação e comissionamento de equipamentos	Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance	Dezembro de 2022		Os indicadores do 39º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 39º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Divulgação e Processo Seletivo	Divulgação e seleção de pré-candidatos realizadas	Relatório Gerencial do Processo Seletivo	Dezembro de 2022		Os indicadores do 39º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. O 39º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos financeiros. Entretanto, cabe mencionar que em 2022 foi feita a divulgação do processo seletivo e pré-selecionados os candidatos por meio da primeira fase do processo, financiados com recursos remanescentes do aditivo anterior. Esse saldo será restituído após o recebimento dos recursos contratados no 39º TA.

PCVE – Plataforma de Combate a viroses emergentes

Ação	Meta	Indicador	Prazo	Status (dez/2022)	Execução em dez/2022
38º Termo Aditivo					
Obras e adequações de infraestrutura	Área física entregue para a implantação das unidades laboratoriais	100% de execução física	12/2023	O projeto deste indicador está dividido em duas fases e com os seguintes status: (i) Ampliação das edificações para implantação de laboratório NB3 - contratação da empresa AF+MSE Construções Ltda para a execução das obras que foram iniciadas em Set/2022. (ii) Reforma das edificações existentes – projeto executivo em fase final de elaboração.	60%
Laboratório nível de biossegurança 3	Laboratório instalado para o início do comissionamento	100% de execução física	06/2023	Para o início da implantação do laboratório NB3: (i) Conclusão do projeto do layout pela empresa World BioHazTec em Jun/2022. (ii) Contratação da empresa Solufarma do Brasil Engenharia Ltda. em Nov/2022 para execução do projeto executivo e montagem da infraestrutura especializada para NB3.	60%
Plataforma de Biologia Sintética e Engenharia Genética	Equipamentos instalados para o início do comissionamento	100% de execução física	03/2024	Equipamentos encontram-se instalados e o comissionamento foi iniciado.	100%
Plataforma de Virologia Molecular e Estrutural	Equipamentos instalados para o início do comissionamento	100% de execução física	03/2024	Parte dos equipamentos encontram-se instalados e comissionados enquanto outros aguardam a adequação física para a instalação e comissionamento.	80%
Plataforma de Imunologia Molecular e Engenharia de Anticorpos	Equipamentos instalados para o início do comissionamento	100% de execução física	03/2024	Equipamentos aguardando a adequação física do laboratório e comissionamento.	70%
Plataforma de Nanobiologia e Dispositivos Diagnósticos	Equipamentos instalados para o início do comissionamento	100% de execução física	03/2024	Equipamentos encontram-se instalados e o comissionamento foi iniciado.	100%

Ação	Meta	Indicador	Prazo	Status (dez/2022)	Execução em dez/2022
38º Termo Aditivo					
Plataforma de Farmacologia Molecular e Desenvolvimento de Fármacos	Equipamentos instalados para o início do comissionamento	100% de execução física	03/2024	Parte dos equipamentos encontram-se instalados e comissionados enquanto outros aguardam a adequação física para a instalação e comissionamento.	70%
Plataforma de Biologia Computacional e Inteligência Artificial	Equipamentos instalados para o início do comissionamento	100% de execução física	03/2024	Equipamento encontra-se instalado e o comissionamento foi iniciado.	100%
Comissionamento das plataformas	Finalização do comissionamento e entrega dos primeiros protótipos de teste	100% de execução física	07/2024	Desenvolvimento de metodologias em andamento e as rodadas de testes foram iniciadas em equipamentos que já estão instalados em seus locais definitivos.	50%

Implantação do Laboratório NB4

38º Termo Aditivo							
PROGRAMA	ATIVIDADE	META	INDICADOR	Prazo	Percentual de avanço físico	Justificativa	
NB4	Estudo de viabilidade econômica e análise de riscos	Estudo entregue e aprovado	100% de execução física	12/2022	0%	Indicador com necessidade de repactuação	
NB4	Estudos técnicos e validações de implantação de um NB4 integrado a linhas de luz do Sirius.	Projeto conceitual e básico de implantação entregue	100 % de execução física	06/2022	0%	Foram realizados workshops científicos e técnicos, além visitas técnicas em laboratórios NB4 nos Estados Unidos e Europa. Estas ações visaram ajustar premissas do projeto, além de ampliar o conhecimento sobre questões técnicas destas instalações. Estas alterações exigem redesenho de layout que irão contemplar mudanças nos ambientes NB3, NB2, e eventualmente na arquitetura do prédio.	

						Outra mudança importante é a decisão de contratação de empresa nacional como projetista, o que irá agilizar o desenvolvimento do projeto do básico ao executivo. No momento atual, está sendo realizado a revisão do programa de requerimentos e fluxos de trabalho que irão embasar o novo layout.
--	--	--	--	--	--	---

Fichas Sumarizadas e Evidências dos indicadores de Projetos de Infraestrutura e Programas de P&D

Esta seção se refere a descrição dos resultados de indicadores e metas com prazos referentes a 2022 em ações contratadas no 37º Termo Aditivo que compreende recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). O 37º Termo Aditivo previa o repasse de recursos ainda no ano de 2021, o que fundamentou a estimativa dos prazos para as metas dos indicadores. Entretanto, o valor contratado foi repassado de forma parcelada somente a partir do início de 2022. O atraso no repasse dos recursos teve impacto direto no cronograma das atividades referente às ações, que na maior parte dos casos ficaram impossibilitadas de avançar sem a disponibilidade de recursos financeiros. Por essas razões, as metas destes indicadores foram repactuadas no 40º Termo Aditivo, assinando nos últimos dias de dezembro de 2022. Por fim, na tabela a seguir, estão descritos os conceitos utilizados na construção dos indicadores de projetos de infraestrutura e programas de P&D.

Estágio	Aplicação	Descrição	Evidência	TRL
Conceitual	1) Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Elaboração de projetos, métodos, testes e simulações em estágio inicial/conceitual. Explorar possíveis rotas científicas e tecnológicas para a solução do problema identificado.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	1-3
Preliminar	1) Programas de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Seleção de melhores alternativas para o desenvolvimento do projeto e previsões de recursos mais acuradas para sua execução	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	
Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo	1) Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Desenvolvimento de experimentos para caracterização e validação da prova de conceito e/ou projeto executivo de infraestruturas de pesquisa	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	
Instalação/Performance Técnica	1) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Instalação de sistemas e equipamentos, comissionamento técnico incluindo validação de parâmetros de performance, ensaios experimentais iniciais e calibrações e guias de operação	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	4-8
Performance/Aplicação Científica	1) Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Demonstração de desempenho considerando parâmetros chave de performance para amostras de interesse científico e experimentos com amostras para demonstração final de operação, podendo incluir usuários externos para infraestruturas de pesquisa	Relatório de Performance Científica (TPC)	

Projeto Sirius

I. Projeto Conceitual e Executivo do Projeto de Amplificadores de Potência de RF (PDR)

PROJETO	PROJETO DE AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA DE RF
ATIVIDADE	Projeto de Amplificadores de Potência de RF
META	Projeto Conceitual e Executivo do Projeto de Amplificadores de Potência de RF
INDICADOR	PDR
PRAZO	Jul/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Indicador concluído. O relatório do indicador apresenta o projeto e a caracterização dos novos módulos amplificadores, assim como o projeto eletromagnético da cavidade combinadora.
EVIDÊNCIAS	<p>O projeto diz respeito ao desenvolvimento de um novo módulo amplificador de estado sólido, operando na frequência de 500 mhz, para ser utilizado na montagem das torres amplificadoras de alta potência do sistema de RF do Sirius. O ponto de partida foram os atuais módulos utilizados no Sirius e visou, inicialmente, redesenhar os circuitos com novos componentes, em função da dificuldade de aquisição ou elevado índice de falhas de alguns deles. O desenvolvimento também é justificado pela obsolescência de componentes críticos aos módulos amplificadores atuais. Protótipo do módulo amplificador montado pode ser visto na figura abaixo.</p> 

Figura 1 - Protótipo do módulo amplificador montado manualmente. Pode-se ver os dois baluns planares, a inexistência de capacitores variáveis nas redes de casamento de impedância. Assim como no módulo antigo, pode-se identificar: (1) balun de entrada, (2) rede de casamento de impedância, (3) transistor BLF978P, (4) rede de casamento de impedância, (5) balun de saída, (6) circulador e carga, (7) circuitos de polarização do transistor.

A maior potência de saída dos novos módulos faz necessário reestudar o esquema de divisão e combinação do sinal de radiofrequência utilizado para obter uma alta potência de saída nos amplificadores. Cada planta de RF do Sirius utiliza a potência combinada de 4 amplificadores de 65 kw em operação CW.

II. Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de Correção de Órbita Rápida para o Sirius (FDR E TIP)

PROJETO	SISTEMA DE CORREÇÃO DE ÓRBITA RÁPIDA PARA O SIRIUS	
ATIVIDADE	Sistema de Correção de Órbita Rápida para o Sirius	
META	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de Correção de Órbita Rápida para o Sirius	
INDICADOR	FDR/ TIP	
PRAZO	Jul/22	
TERMO ADITIVO	37º TA	
STATUS EXECUÇÃO	DA	100%
JUSTIFICATIVA	Os componentes que compõem a entrega foram validados satisfatoriamente: (i) itens de <i>hardware</i> com protótipos e testes de bancada, (ii) as arquiteturas de <i>gateway</i> e <i>software</i> , (iii) simulações lógicas (<i>test benches</i> VHDL/Verilog) e (iv) <i>setups</i> de teste em sistemas de teste do Sirius. Como resultado, o sistema de correção de órbita rápida está em operação rotineira e o relatório do teste final foi concluído.	
EVIDÊNCIAS	<p>O Sistema de Correção de Órbita Rápida (sigla consagrada em inglês FOFB - Fast Orbit Feedback) é um sistema de controle por realimentação que faz uso de 160 leituras de sensores e 160 atuadores para corrigir a órbita do feixe de elétrons em tempo real. Assim, o FOFB mitiga distorções de órbita do feixe de elétrons do anel de armazenamento do Sirius em uma faixa de frequências de 0.1 Hz a 1 khz. Para alcançar tal objetivo, é implementado um sistema de controle multivariável (<i>MIMO – Multiple Input Multiple Output</i>).</p> <p>Devido à natureza distribuída dos sensores e atuadores ao longo dos cerca de 500 metros de circunferência do Sirius, é necessário que as leituras de sensores e comandos de atuação estejam sincronizadas com exatidão e precisão temporal da ordem de dezenas de microssegundos e poucas unidades de microssegundos, respectivamente. Além disto, as especificações de estabilidade requerem que taxas de atualização da malha de controle em tempos da ordem de poucas dezenas de microssegundos. Por estas razões, a implementação do Sistema de Correção de Órbita Rápida demanda tecnologias de comunicação multigigabit, rede de dados determinística e implementação de controladores em Field Programmable Gate Arrays (fpgas).</p> <p>Para a conclusão dessa meta, foram entregues: (1) amplificador de corrente para alimentar ímãs de corretoras de órbita rápidas sob comando de controladores que implementam a malha de correção de órbita, (2) placa eletrônica com dispositivo FPGA com a função de transportar dados de sensores de forma determinística e em alta velocidade em fibra ótica para todas as nós da rede de dados, processar algoritmo da malha de controle B processar malha de controle dos amplificadores de corrente da fonte de corretoras rápidas, (3) gateway (ou firmware FPGA) e software com toda a lógica de controle e operação da correção de órbita rápida.</p> <p>A figura a seguir mostra as três placas que compõem o controlador das corretoras rápidas em operação em um sistema de teste em bancada.</p>	



Figura 2 - Figura 4. Hardware do controlador das corretoras rápidas. Esquerda: placa RTM-LAMP. Direita: placa AFC-FOFB com placa mezanino FMC-4SFP+ acoplada (canto superior direito)

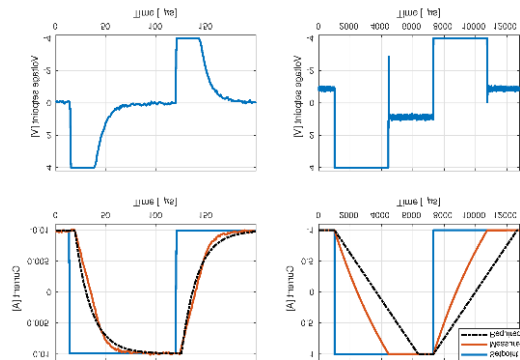


Figura 3 - Resposta ao degrau para referências de corrente de 1% e 100% do fundo de escala no protótipo de fonte de corretora rápida conectada a carga similar a ser utilizada no sistema final.



Figura 4 - Placa mezanino para conversores optoeletricos (FMC-4SFP+)

A implementação do algoritmo de correção de órbita distribuído nas FPGAs dos 20 controladores do FOFB seguiu o diagrama da Figura 5. A interface com a rede determinística é denotada DCC em referência ao módulo Diamond Communication Controller, desenvolvido pelo síncrotron inglês Diamond Light Source e disponibilizado ao LNLs via colaboração.

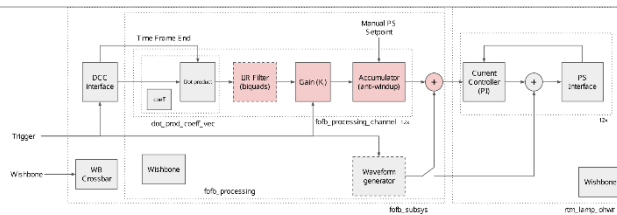


Figura 5 - Diagrama de blocos do algoritmo de controle da correção de órbita rápida, implementado na FPGA de cada um dos controladores do FOFB. Blocos tracejados se referem a implementações previstas para o futuro.

A especificação de estabilidade de órbita do Sirius ao longo dos 160 BPMs do anel de armazenamento foi alcançada marginalmente após comissionamento do FOFB. No plano horizontal o valor RMS integrado na banda de 0,1 Hz a 1 kHz atingido foi de 1% a 2% do tamanho do feixe nominal (1σ). No plano vertical o valor RMS ficou entre 3% e 10% do tamanho do feixe. Tal resultado foi obtido em um cenário de pior caso em que o *booster* emulava a operação da injeção em modo top-up, na qual o feixe para usuário está submetido aos ciclos da rampa de energia a 2 Hz do *booster* mesmo quando não há injeções de elétrons ocorrendo.

III. Projeto Final e Teste de Performance dos Amplificadores de Potência de RF (PDR)

PROJETO	Projeto de Amplificadores de Potência de RF
ATIVIDADE	Projeto de Amplificadores de Potência de RF
META	Projeto Final e Teste de Performance dos Amplificadores de Potência de RF
INDICADOR	PDR
PRAZO	Jul/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Os desenvolvimentos apresentados no PDR representam o que se pretende sejam as versões finais do módulo amplificador e da cavidade combinadora dos novos amplificadores de alta potência que estão sendo construídos para o Sirius. O módulo amplificador foi amplamente testado e deve entrar na fase de produção de um lote piloto. A cavidade combinadora foi projetada e um protótipo está em construção para testes. Se mudanças forem necessárias serão identificadas e implementadas no processo de liberação para produção do lote final de peças. Desta forma sugerimos eliminar a etapa de confecção de um FDR e apresentar os resultados finais obtidos para os protótipos na forma de um relatório de performance do projeto (TIP).
EVIDÊNCIAS	Com base nos resultados pode-se observar um grande avanço nas definições finais do projeto do módulo amplificador e da cavidade combinadora. A questão da refrigeração dos componentes críticos do módulo ainda está em estudo e algumas alternativas foram estudadas, mas a solução ideal para a refrigeração dos módulos ainda precisa ser definida. A última versão utiliza anéis de vedação de borracha para garantir a estanqueidade, o que não é uma solução adequada em se considerando a quantidade de módulos instalados e o tempo de vida útil desses anéis.



Figura 6- Blindagem com base de cobre

Com relação à cavidade combinadora foram finalizadas as simulações eletromagnéticas e realizado o projeto mecânico do protótipo, que se encontra em processo de fabricação. A estrutura geral da cavidade foi definida, assim como a forma de sustentação e fixação dos módulos às antenas de acoplamento. O protótipo fornecerá informações sobre as dificuldades de montagem e de manutenção, sobre a praticidade da solução de refrigeração adotada para os módulos, sobre a robustez da fixação dos módulos e, principalmente, sobre a eficiência de combinação e facilidade de ajustes das antenas.

Desde março de 2022, o projeto do módulo está inserido dentro de uma colaboração com a empresa Pitec, que trabalha com o CNPEM na certificação do módulo amplificador e dos demais componentes de RF dos amplificadores de alta potência do Sirius, incluindo também a cavidade combinadora e os divisores de potência utilizados para a distribuição do sinal de RF entre os módulos. O objetivo do projeto é produzir quatro amplificadores de 65 kw do novo modelo, cujo desenvolvimento está sendo realizado em parceria.

IV. Projeto Final e Teste de Performance dos Amplificadores de Potência de RF (TIP)

PROJETO	Projeto de Amplificadores de Potência de RF
ATIVIDADE	Projeto de Amplificadores de Potência de RF
META	Projeto Final e Teste de Performance dos Amplificadores de Potência de RF
INDICADOR	PDR/TIP
PRAZO	Set/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	50%
JUSTIFICATIVA	O projeto de Amplificadores de Potência de RF vem sendo executado em parceria com a empresa PITEC. O projeto de radiofrequência dos módulos, com a produção e testes dos primeiros protótipos, foi inteiramente realizado pelo CNPEM ainda antes da parceria. O projeto de radiofrequência da cavidade estava em processo avançado. Com a parceria o foco foi em melhorar a refrigeração dos módulos amplificadores de forma a aumentar a sua confiabilidade e expectativa de tempo de vida, e ocorreram atrasos com relação às previsões iniciais do projeto. Não obstante os atrasos, três protótipos do módulo foram produzidos e caracterizados em bancada, sendo o projeto aprovado para a etapa seguinte de testes. Os módulos foram testados em alta potência e o sistema de refrigeração se mostrou eficiente para manter os componentes em temperaturas adequadas de operação. Na etapa seguinte, um lote piloto totalmente industrializado deve ser produzido e testado, com a produção disparada já no início de 2023.

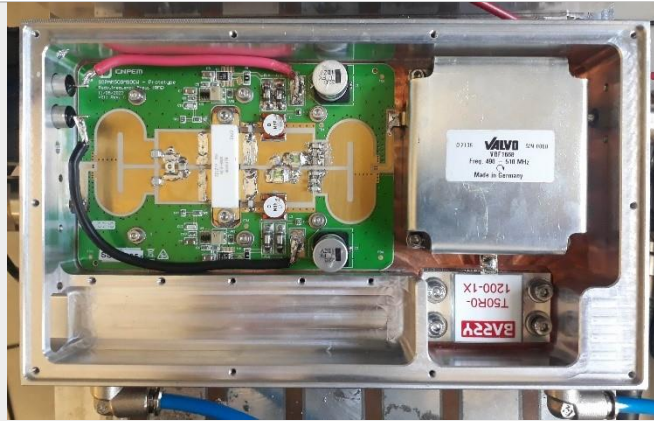


Figura 8 - Versão final do módulo amplificador

A previsão é de que os testes com o lote piloto sejam realizados nos próximos meses. O projeto da cavidade combinadora progrediu mais lentamente do que o previsto em função das várias alternativas que foram analisadas para a solução de problemas mecânicos. Um protótipo foi produzido e encontra-se em testes de bancada no laboratório de RF do CNPEM. Testes de alta potência estão programados para meados do próximo semestre. Considerando possíveis contratempos nesses processos finais de validação, entende-se que seria importante que a data deste indicador fosse repactuada para agosto de 2023.

EVIDÊNCIAS

Indicador precisará ser repactuado com nova data de entrega.

V. Projeto Final e Teste de Performance do Sistema Distribuição de nitrogênio Líquido – SIRIUS (FDR)

PROJETO	DISTRIBUIÇÃO DE NITROGÊNIO LÍQUIDO	
ATIVIDADE	Distribuição de nitrogênio líquido	
META	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema Distribuição de nitrogênio líquido - SIRIUS	
INDICADOR	FDR	
PRAZO	Jul/22	
TERMO ADITIVO	37º TA	
STATUS EXECUÇÃO	DA	40%
JUSTIFICATIVA	<p>Durante o ano de 2022, foram necessárias três grandes revisões na Especificação Técnica do projeto de Distribuição de Nitrogênio Líquido. Em março de 2022, foi feita a primeira revisão de Especificação Técnica, na qual retirou-se do escopo de instalação as picagens de uso futuro para as linhas de luz. Na segunda, em julho de 2022, foi feito um ajuste de aumento da carga térmica da linha de 0,5 W/m para 1 W/m; e na terceira, redução do sistema de automação do projeto. Estas revisões foram importantes e necessárias para adequar a proposta comercial ao orçamento do projeto, de modo que não foi possível a finalização do projeto final no prazo previamente pactuado.</p> <p>Além disso, em novembro de 2022, o CNPEM solicitou para a DEMACO a alteração do encaminhamento do Anel de Distribuição de Nitrogênio Líquido para as linhas de luz. Essa alteração foi necessária para aumentar a proteção dessas linhas quando abrimos o teto da blindagem. Com isso, o projeto sofreu um atraso de 8 semanas, impossibilitando a execução do FDR em 2022. Essa fase do projeto será concluída no primeiro quartil de 2023.</p>	
EVIDÊNCIAS	<p>Em cada uma das revisões apontadas acima, foi feita uma atualização, compatibilização e análise de proposta junto ao fornecedor. Com a atualização da cotação da especificação técnica com os fornecedores, os orçamentos estavam acima do orçamento planejado, de modo que foi necessária uma adequação de escopo. As revisões foram concluídas em agosto de 2022 de modo a estar dentro da meta orçamentária.</p>	

VI. Projeto Conceitual e Executivo do Sistema de Exaustão do Sirius para atender linhas e laboratórios (CDR e PDR)

PROJETO		SISTEMAS DE EXAUSTÃO SIRIUS
ATIVIDADE	Sistemas de Exaustão Sirius	
META	Projeto Conceitual e Executivo do Sistema de Exaustão do Sirius para atender linhas e laboratórios	
INDICADOR	CDR/PDR	
PRAZO	Dez/22	
TERMO ADITIVO	37º TA	
STATUS EXECUÇÃO	DA	100%
JUSTIFICATIVA	<p>Os laboratórios LQ, LCIS e LMF são laboratórios que usam gases agressivos em alguns experimentos. Tais gases não podem atingir grandes concentrações em locais onde há circulação constante de pessoas, e desta forma se faz necessário retirar esses gases dos laboratórios através de um sistema de exaustão para o ambiente externo. Para viabilizar a instalação de um sistema de exaustão, se faz necessário a elaboração de um projeto para definir o encaminhamento e o dimensionamento.</p> <p>Deste modo, foi estabelecida a execução de um projeto, o qual foi dividido em 3 etapas, sendo CDR (ideia conceitual), PDR (projeto básico) e FDR (projeto executivo). Na etapa CDR, foi levada em consideração a priorização da busca de soluções, a execução de alguns cálculos básicos e um esboço inicial de encaminhamento. Por fim, na etapa PDR, foi priorizado o desenvolvimento de um projeto básico utilizando os conceitos apresentados durante a etapa CDR, validando os cálculos, definindo os tipos de materiais e equipamentos a serem utilizados, bem como a definição do encaminhamento a ser seguido.</p>	
EVIDÊNCIAS	<p>Na execução do CDR, foram elaboradas ideias e um desenho inicial do projeto para viabilizar a exaustão dos laboratórios, de maneira que atendesse tecnicamente as condições estabelecidas e não prejudicasse a estética do prédio. Para atingir este último parâmetro, foi definido que a tubulação de descarga ficaria enterrada e distante do prédio. Na Figura 7 é possível observar os esboços de encaminhamento da tubulação, por exemplo.</p>  <p><i>Figura 7 - Esboço do encaminhamento da tubulação enterrada de descarga do sistema de exaustão</i></p> <p>Já na execução do PDR, foram elaborados projetos básicos com base nos projetos conceituais da etapa CDR. Deu-se prioridade na alocação do sistema de exaustão, a partir da preocupação com as interferências aéreas e enterradas. Com isso, nesta etapa foi feita a centralização dos dutos que saem dos laboratórios, do duto coletor até os exaustores, e dos dutos enterrados no talude e jardim ao lado das docas até chegar na chaminé que aflora no jardim. A vista superior do duto enterrado no talude pode ser observada na Figura 8.</p>	



Figura 8 - Vista superior do duto enterrado no talude

VII. Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de abastecimento AAB e AD - C6 (FDR)

PROJETO	Sistema de abastecimento AAB e AD - C6
ATIVIDADE	Sistema de abastecimento AAB e AD - C6
META	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de abastecimento AAB e AD - C6
INDICADOR	FDR
PRAZO	Dez/22
TERMO ADITIVO	37 ^o TA
STATUS DA EXECUÇÃO	0%
JUSTIFICATIVA	<p>O sistema de abastecimento de água abrandada e água desmineralizada do Sirius (AAB e AD) é um sistema crítico e que atualmente vem utilizando sistemas comerciais e manuais que não atendem os requisitos de condutividade, teor de oxigênio e outros parâmetros importantes. Devido às evidências de problemas já ocasionados por altos índices de oxigênio e alta condutividade, entendeu-se necessário realizar as especificações de projeto e avaliar as condições de operação de outras máquinas. Com novas premissas fechadas, o projeto será inserido na programação para execução.</p> <p>Um ponto a ser destacado é o relacionado ao fluxo financeiro de recursos. Considerando a incerteza no repasse, acabaram sendo definidas prioridades orçamentárias, de modo que este projeto, em específico, acabou sendo prejudicado.</p>
EVIDÊNCIAS	Indicador ainda não finalizado, devido às alterações no escopo e cronograma do projeto, de forma que não há evidência a ser anexada. Deste modo, indicador precisará ser repactuado com nova data de entrega.

VIII. Projeto Preliminar da Cavidade Harmônica (PDR)

PROJETO	Projeto Preliminar da Cavidade Harmônica
ATIVIDADE	Projeto da Cavidade Harmônica do Sirius
META	Projeto Preliminar da Cavidade Harmônica
INDICADOR	PDR
PRAZO	Dez/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	0%
JUSTIFICATIVA	<p>Devido a restrições de orçamento, o processo de aquisição da cavidade harmônica não avançou durante o ano de 2022. A única cavidade prontamente disponível no mercado é a desenvolvida e produzida pelo Shanghai Synchrotron Radiation Facility (SSRF), na China. As negociações para a aquisição desta cavidade foram iniciadas, mas tiveram que ser paralisadas e estão em compasso de espera. Quando o processo for retomado os preparativos necessários para a instalação da cavidade serão definidos. O Conceptual Design Report (CDR) (indicador entregue no Relatório Semestral 2022) da cavidade harmônica apresenta os principais parâmetros de uma cavidade harmônica adequada para o Sirius. O documento também analisa e mostra que o projeto do SSRF é perfeitamente adequado para o Sirius. Já o Preliminary Design Report (PDR) tinha como objetivo apresentar os preparativos que terão que ser realizados para permitir a instalação e operação da cavidade harmônica no anel de armazenamento do Sirius, incluindo as utilidades, as interfaces com a câmara de vácuo e com a planta criogênica do Sirius. Com as negociações paralisadas, essa etapa de preparação do FDR da cavidade harmônica que envolve a interação técnica com o fornecedor da cavidade, não foi realizada.</p>
EVIDÊNCIAS	Indicador ainda não finalizado, devido às alterações no escopo e cronograma do projeto, de forma que não há evidência a ser anexada. Deste modo, indicador precisará ser repactuado com nova data de entrega.

IX. Projeto Preliminar e Projeto Final para Instalação das Plantas de RF para operação com as cavidades SC (PDR e FDR)

PROJETO	Projeto e instalação das plantas de RF para a operação com as cavidades sc
ATIVIDADE	Projeto e Instalação das Plantas de RF para a operação com as Cavidades SC
META	Projeto Preliminar e Projeto Final para Instalação das Plantas de RF para operação com as cavidades SC
INDICADOR	PDR
PRAZO	Dez/22
TERMO ADITIVO	37 º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	O projeto preliminar da instalação das plantas de RF foi concluído e os resultados gerados nesta etapa se encontram no anexo de evidência.
EVIDÊNCIAS	<p>O projeto do Sistema de Radiofrequência (RF) do anel de armazenamento do Sirius prevê a utilização de duas plantas de RF para fornecer energia para o feixe de elétrons, dimensionadas para que o anel opere com a corrente nominal de 350 ma, com todo o conjunto de dispositivos de inserção previstos para a fonte de luz síncrotron. Cada planta de RF inclui uma cavidade aceleradora supercondutora, um conjunto de amplificadores capazes de entregar até 237 kw de potência em 499,645 mhz, linhas de transmissão conectando os amplificadores à cavidade e sistemas de controle e proteção. Para o comissionamento da fonte de luz e início da operação das linhas de luz, o anel está sendo operado com um sistema de RF provisório que utiliza uma cavidade de cobre de 7 células e um amplificador de 120 kw, e que permite operar a fonte com até 100 ma de corrente e um número limitado de dispositivos de inserção. Esse sistema deverá ser substituído pelo sistema definitivo para que o Sirius possa vir a operar em sua configuração de projeto.</p> <p>O escopo do presente projeto é preparar a instalação das duas novas plantas de RF, o que inclui, entre outros pontos, a produção e aquisição dos componentes das novas plantas, incluindo dois novos amplificadores de RF de 65 kw, as linhas de transmissão e o sistema de controle de LLRF, e o projeto e a instalação da infraestrutura de utilidades necessária para as plantas e cavidades supercondutoras. Os dois novos amplificadores estão em fase de montagem, boa parte dos componentes das linhas de transmissão foram adquiridos e o novo LLRF está em fase final de montagem. Projetos preliminares das instalações elétricas da sala de RF e das modificações necessárias nas instalações existentes para permitir a instalação das plantas foram realizados. O projeto preliminar da blindagem de proteção radiológica foi elaborado. Em 2022 foi entregue ao CNPEM a segunda cavidade supercondutora, juntamente com os demais equipamentos necessários para a sua operação. A planta criogênica deve ser instalada em 2023 e a expectativa é de que esteja comissionada em meados deste ano. A planta criogênica comissionada instalada é um pré-requisito para a instalação das novas plantas de RF.</p>

PROJETO	Projeto e Instalação das Plantas de RF para a operação com as Cavidades SC
ATIVIDADE	Projeto e Instalação das Plantas de RF para a operação com as Cavidades SC
META	Projeto Preliminar e Projeto Final para Instalação das Plantas de RF para operação com as cavidades SC
INDICADOR	FDR
PRAZO	Dez/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	50%
JUSTIFICATIVA	<p>As etapas do projeto que dependem de P&D estão próximas de serem concluídas, mas os projetos de infraestrutura ainda estão fase preliminar. A seguir, são descritas as etapas que envolvem a conclusão dessa atividade e o atingimento completo da meta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cavidades: 100% concluída – Os criomódulos e equipamentos auxiliares foram recebidos. O teste de aceitação de fábrica (FAT) dos criomódulos realizados com sucesso. • Plantas de RF: 90% foi finalizado nos projetos que não estão no escopo do projeto com a empresa Pitec. Falta definição final para os amplificadores. • O projeto dos componentes de vácuo do trecho da cavidade estão em fase final de projeto preliminar. • Os projetos de infraestrutura de utilidades estão em estágio preliminar. • Os projetos dos suportes mecânicos dos componentes de guia de onda estão em estágio preliminar. • O projeto da blindagem de proteção radiológica em fase de projeto conceitual.
EVIDÊNCIAS	<p>Os criomódulos das cavidades supercondutoras foram recebidos, assim como todos os equipamentos auxiliares necessários para a instalação e operação das cavidades. O teste de aceitação na fábrica (FAT) do segundo criomódulo foi realizado com sucesso em junho de 2022 e todo o conjunto de equipamentos foram enviados para o CNPEM. O primeiro criomódulo já havia sido enviado em 2021. As fotos abaixo mostram o conjunto de equipamentos do sistema das cavidades supercondutoras embalados e armazenados no hall experimental do Sirius, com os criomódulos à esquerda e os equipamentos auxiliares à direita.</p>  <p><i>Figura 9 - Criomódulos à esquerda e os equipamentos auxiliares à direita.</i></p> <p>As plantas de radiofrequência (RF) são o conjunto de equipamentos responsáveis por amplificar e controlar o sinal de RF que alimentará as cavidades de RF. Cada cavidade é alimentada por uma planta dedicada, composta por um conjunto de amplificadores de alta potência, um sistema de controle de amplitude e fase do campo elétrico na cavidade (LLRF), um sistema de guias de onda e sistema de proteção. Os equipamentos que permitem a instalação de duas plantas estão em produção. As plantas podem ser instaladas sem os amplificadores que estão sendo produzidos em</p>

parceria com a Pitec. Nas imagens abaixo são mostrados dois novos amplificadores em fase de montagem, e um bastidor do LLRF.



Figura 10 - Dois novos amplificadores em fase de montagem



Figura 11 - Bastidor do LLRF

Os demais itens do projeto estão em fase preliminar. Dentre esses projetos destacam-se o das transições da câmara de vácuo do Sirius para a câmara dos criomódulos, mostrado abaixo, e o da blindagem de proteção radiológica que fecha a abertura de entrada dos guias de onda no túnel do anel.

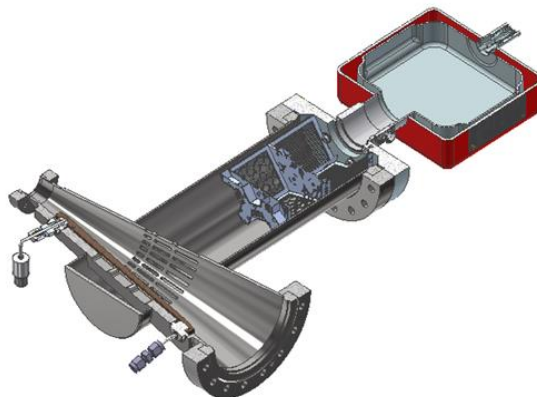


Figura 12 - Transições da câmara de vácuo do Sirius para a câmara dos criomódulos

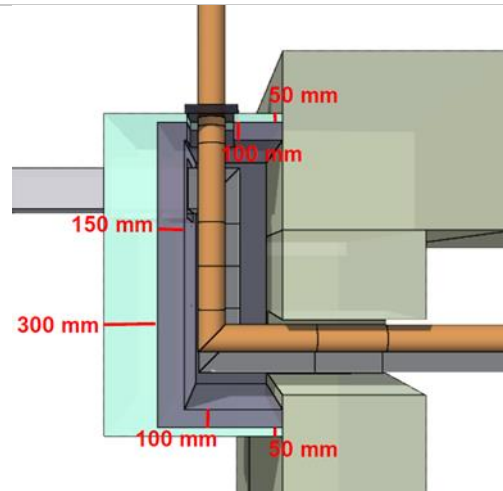


Figura 13 - Blindagem de proteção radiológica que fecha a abertura de entrada dos guias de onda no túnel do anel

Abaixo é mostrado projeto preliminar de instalação das duas plantas de RF na sala de RF.

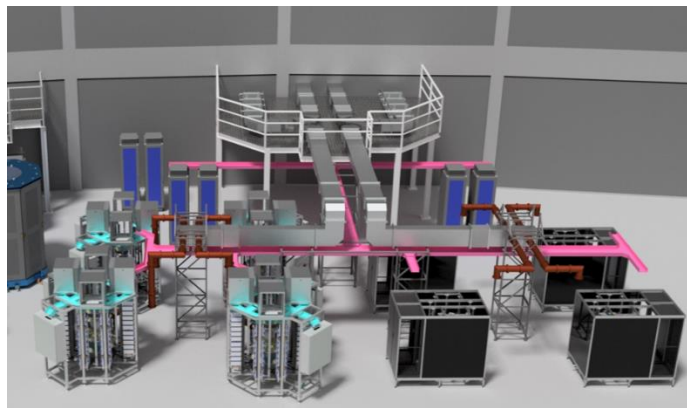


Figura 14 – Projeto de instalação de duas plantas de RF.

X. Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental (FDR, TIP e TPC)

PROJETO	LINHA DE LUZ CATERETE	
ATIVIDADE	Experimentos in-situ	
META	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	
INDICADOR	FDR, TIP e TPC	
PRAZO	Jul/22	
TERMO ADITIVO	37º TA	
STATUS	DA	100%
EXECUÇÃO		
JUSTIFICATIVA	A meta foi 100% atingida, pois a infraestrutura foi projetada e instalada, permitindo a realização de experimentos <i>in situ</i> .	
EVIDÊNCIAS	A célula capilar controlada por temperatura para realização de estudos SAXS/XPCS resolvidos no tempo in situ foi construída como mostrada na Figura 15.	

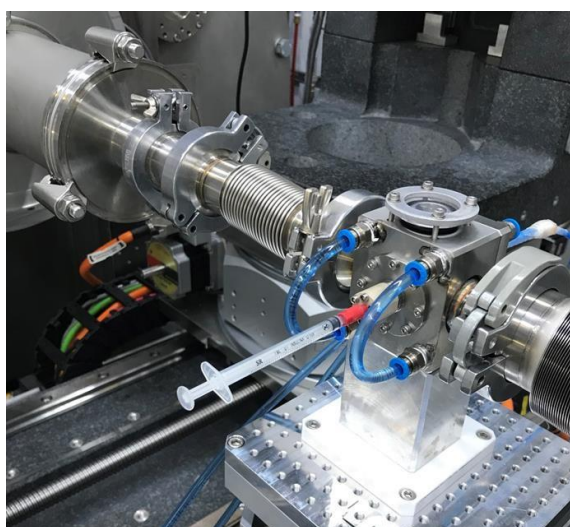


Figura 15 - A célula capilar controlada por temperatura

Com a infraestrutura foi possível realizar experimentos como o acompanhamento a evolução temporal de padrões USAXS adquiridos durante a gelificação das amostras de sílica-níquel, como mostrado na Figura 16.

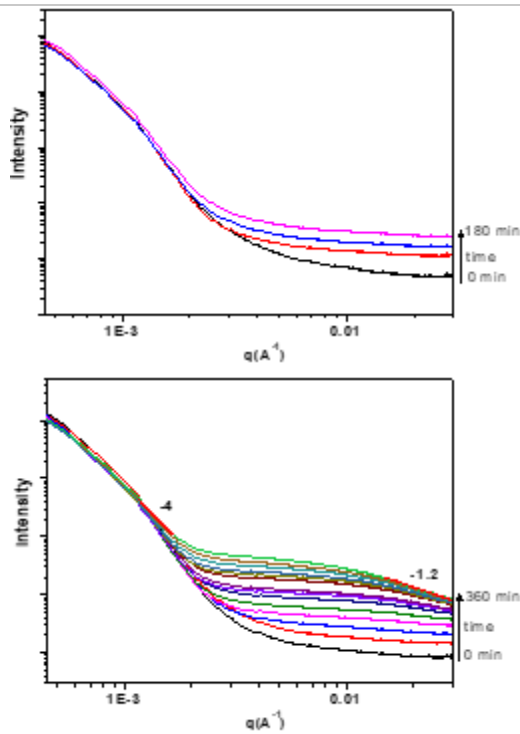


Figura 16- Evolução temporal de padrões USAXS adquiridos durante a gelificação das amostras de sílica níquel sem polímero durante (180min) e com polímero durante (360min) a 37 °C.

Também foi possível investigar informações adicionais sobre a interação da estrutura do silicato e do níquel foram obtidas na dinâmica em escala nanométrica por espectroscopia de correlação de fótons de raios X in situ (XPCS).

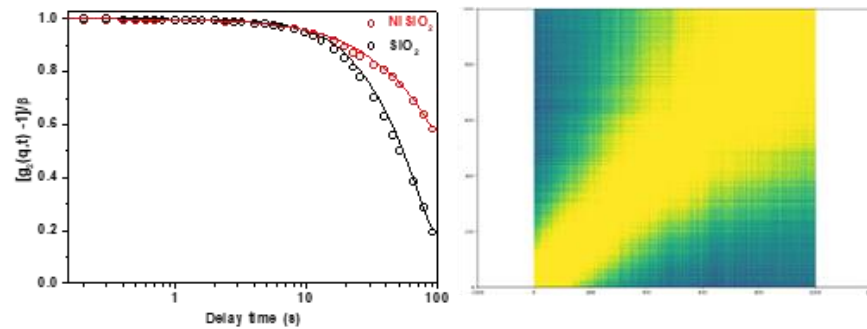


Figura 17 - A autocorrelação XPCS funciona no estágio final da gelificação para sílica pura macroporosa e géis de sílica de níquel (esquerda) uma vez e (direita) duas vezes, mostrando uma clara desaceleração da dinâmica à medida que o sistema evolui.

Dessa forma, o estudo *in situ* da formação de géis macroporosos mostra que este método de síntese simples e direto tem potencial para a fabricação de catalisadores metálicos macroporosos com estrutura de poros interconectados em poucas etapas.

Linha de Luz Mogno

XI. Instalação e início do comissionamento científico da estação de nanotomografia (TIP e TPC)

PROJETO	LINHA DE LUZ MOGNO
ATIVIDADE	Estação experimental da nanotomografia
META	Instalação e início do comissionamento científico da estação de nanotomografia
INDICADOR	TIP/TPC
PRAZO	Out/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta referente à instalação e comissionamento científico da estação foi plenamente atingida e está descrita nos relatórios de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP) e de Performance Científica (TPC).
EVIDÊNCIAS:	<p>A MOGNO (linha de luz de micro e nanotomografia) é uma linha de luz de imagem de raios X de alta energia, dedicado a experimentos <i>in situ</i> e <i>in operando</i> em amostras heterogêneas e hierárquicas. Seguindo a mesma linha de <i>design</i> de alta estabilidade e rejeição passiva de distúrbios, os mecanismos do espelho KB levam os mesmos conceitos de engenharia de precisão e determinismo mecânico dos demais sistemas de espelhos do Sirius, com precisão de movimentação e estabilidade de posição da ordem de nanômetros.</p> <p>Em novembro de 2021, o espelho M1 foi instalado na cabana ótica, juntamente dos equipamentos de diagnóstico interno para caracterização da fonte secundária (Figura 18). No dia 8 de dezembro, o espelho M1 recebeu o feixe pela primeira vez e, no mesmo dia, o feixe atingiu a cabana experimental.</p>  <p><i>Figura 18 - (A) M1 montado na cabana ótica da MOGNO, (B) Sistema de diagnóstico interno do M1.</i></p> <p>O espelho KB foi recebido e aceito pelo grupo de Óptica do LNLS após validação por Interferometria de Fizeau (FZI). Em seguida, foram montados em seus mecanismos e alinhados dentro da câmara de vácuo, a qual foi posteriormente instalada na base de granito da cabana experimental.</p>



Figura 19 - Espelho M2 do conjunto KB sendo medido no sistema FZI no laboratório de metrologia óptica (à esquerda), conjunto KB totalmente montado dentro da câmara de vácuo (meio), e câmara de vácuo do KB totalmente montada na base de granito na estação experimental (à direita)

As bases de granito do KB e da nano-estação foram instaladas, alinhadas, e validadas, como mostra a Figura 3. Os graus de liberdade da amostra são determinados pelo movimento em cunha dupla de granito, enquanto os graus de liberdade do detector são compostos por movimentos lineares em granito e estágios mecânicos.

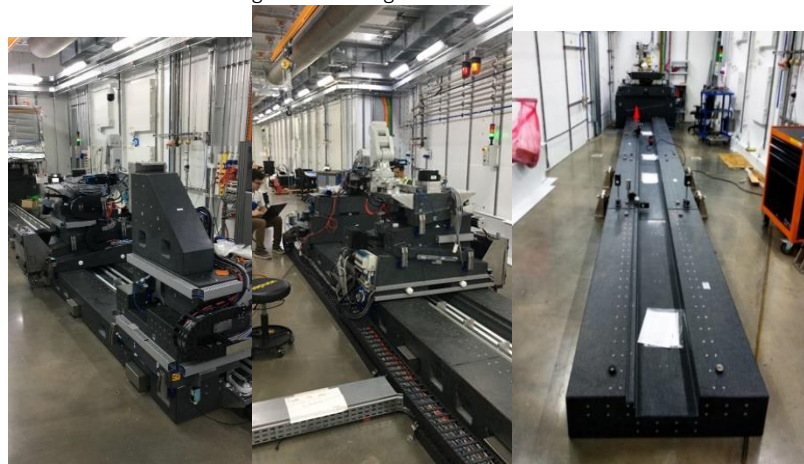


Figura 20 - Bases de granito da nano-estação instaladas dentro da cabana experimental.

Nas primeiras etapas de comissionamento da linha, o objetivo principal foi validar o foco de raios-X, o qual vem sendo otimizado gradativamente. As imagens da Figura 21 mostram as causticas dos focos horizontal (A) e vertical (B). É possível visualizar uma leve distorção no losango central (em amarelo), provavelmente proveniente de um pequeno desalinhamento do espelho ao redor de Rz. Melhorias estão em andamento, mas já é possível verificar que o foco, nas duas direções, está próximo de 450nm, sendo que o objetivo é chegar em ~120nm.

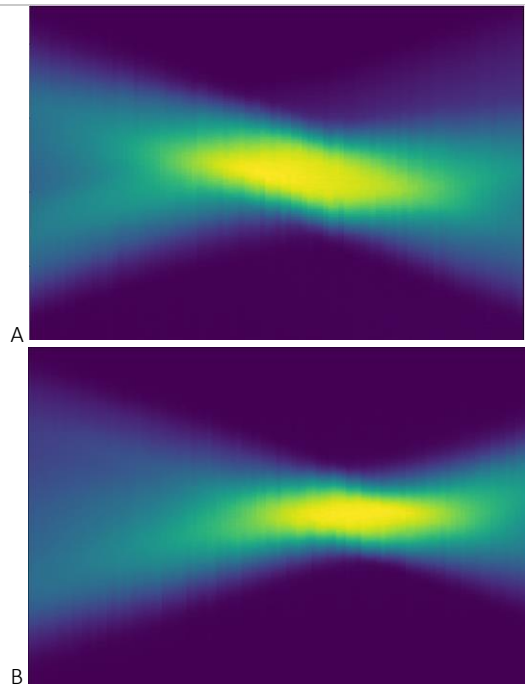


Figura 21 - Causticas dos focos horizontal e vertical do KB da MOGNO. Nas duas imagens, o eixo X representa 2mm do eixo do feixe de raios X (eixo Z da linha de luz). Em A, o eixo Y representa 10mm do eixo X da linha e na figura B, esse mesmo eixo, representa 10mm do eixo Y da linha. O foco, nas duas direções, está em torno de 450nm, um pouco mais de 3 vezes o foco ideal da linha.

Mesmo com o foco em situação não nominal, já foi possível realizar tomografias preliminares, com resolução superior à obtida na linha de luz IMX do acelerador anterior, o UVX, como apresentadas na Figura 22.

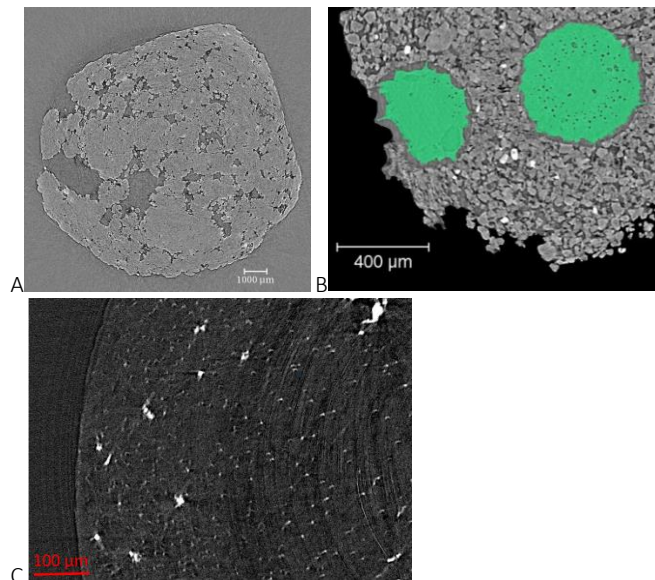


Figura 22 - Primeiros resultados de microtomografia da linha Mogno. Em A, uma rocha do pré sal Brasileiro, em B, uma amostra de solo contendo raízes em seu interior (em verde) e C representa uma amostra de cérebro de camundongo com os neurônios marcados com mercúrio (pontos mais claros da imagem).

XII. Projeto e aquisição de ambiente, posicionamento e trocador de amostra e detector de alta energia para início das instalações dos equipamentos para experimentos de microtomografia (FDR e TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ MOGNO	
ATIVIDADE	Estação experimental de microtomografia	
META	Projeto e aquisição de ambiente, posicionamento e trocador de amostra e detector de alta energia para início das instalações dos equipamentos para experimentos de microtomografia.	
INDICADOR	FDR/TIP	
PRAZO	Set/22	
TERMO ADITIVO	37º TA	
STATUS	DA	100%
EXECUÇÃO		

JUSTIFICATIVA O projeto da linha de luz foi concluído, conforme mostrado nas Figuras 23 e 24. Atualmente, os itens customizados estão sendo definidos e as ordens de compra serão realizadas assim que a estratégia de montagem da linha seja definida.

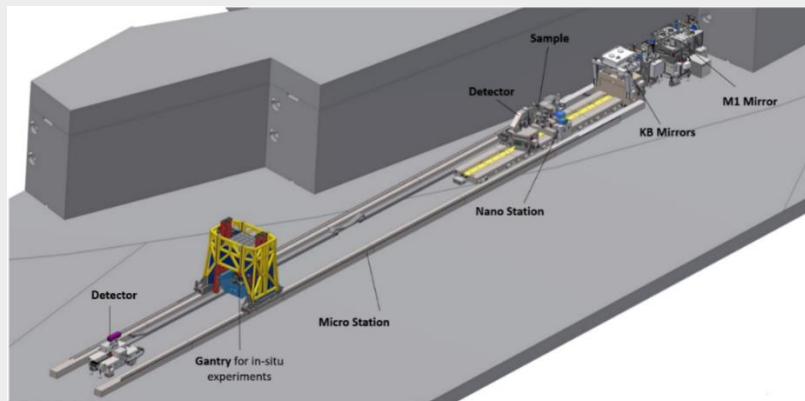


Figura 23 - Hutch experimental da linha MOGNO

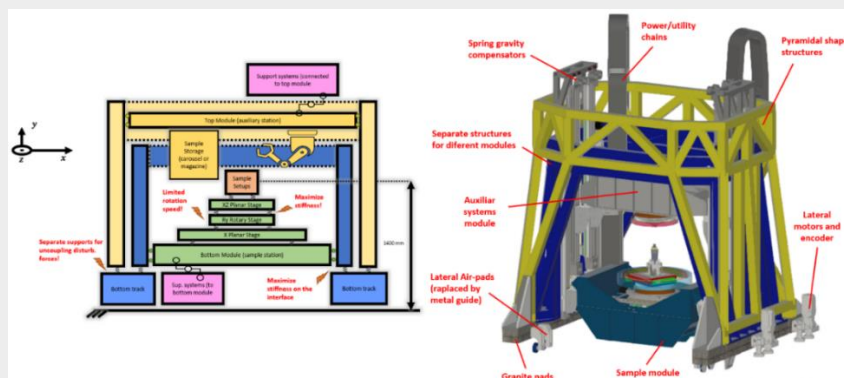


Figura 24 - Detalhe do pórtico de amostras que receberá os diferentes ambientes de amostra e o braço robótico para troca automática de amostras

Haverá uma grande quantidade de montagem offline, i.e. Fora da linha de luz, que serão importantes para adiantar a montagem final da linha, além de testar o sistema e validar as especificações necessárias para a linha entregar médias com alta resolução espacial e temporal. Um dos exemplos desses testes está apresentado na Figura 25, onde o estágio rotacional da MOGNO foi submetido à uma validação de *runout* do estágio. Os resultados

desses testes serão utilizados em rotinas de calibração e algoritmos de reconstrução da imagem 3D, que é o dado experimental da linha de luz.

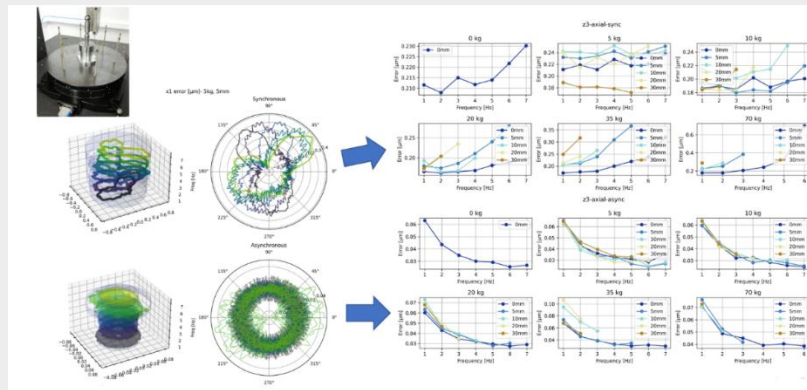


Figura 25 - Testes de runout com estágio rotacional UPR-160 air que será utilizado na microestação da linha MOGNO

EVIDÊNCIA

A MOGNO (linha de luz de micro e nanotomografia) é uma linha de luz de imagem de raios X de alta energia, dedicado a experimentos in situ e in operando em amostras heterogêneas e hierárquicas. A linha de luz opera em energias de 22, 39 e 67 keV, usando um dipolo permanente de 3,2T como fonte primária, com energia crítica de 19,15 keV. O feixe é demagnificado até um ponto focal nanométrico (≈ 120 nm), usando um conjunto de três espelhos elípticos, que introduz uma divergência e, portanto, a linha de luz opera em uma geometria de feixe cônico com campo de visão variável (FOV entre 150 μ m e 85 mm) e resolução espacial (≈ 120 nm a 55 μ m). Essas condições são alcançadas com duas estações experimentais, a nano e a microestação. Um detector de contagem de fótons high-Z, com área de detecção de $\approx 85 \times 85$ mm², servirá tanto à nano quanto para a microestação. Ainda assim, a linha de luz também contará com um sistema de detecção indireta baseado em uma câmera sCMOS e um microscópio.

Projeto Executivo da Microestação da linha MOGNO

O design da microestação da linha MOGNO foi feito pensando em experimentos in situ e in operando, que podem ser bastante complexos por depender de ambientes de amostra para que ocorram, além de experimentos no modo *high-throughput*. Como a MOGNO é uma linha de luz que vai atender diferentes casos científicos, o design dela deve ser flexível para permitir o recebimento de diferentes equipamentos, como bombas de injeção de fluídos, fornos, etc. Essa estação experimental será instalada na mesma cabana óptica da nanoestação, como apresentado na Figura 26, e possui múltiplas fontes de financiamento: MCTI/FNDCT e financiamento proveniente das obrigações de investimentos em PD&I de empresas petrolíferas (N° Processo: 2021/00006-5).

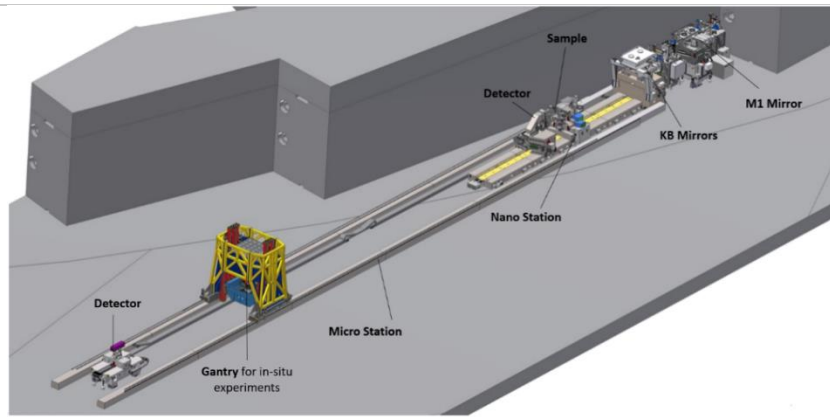


Figura 26 - Hutch experimental da linha MOGNO

A microestação é composta por um trilho longo, de ~30 metros de comprimento, que contará com um pórtico (em amarelo na Figura 26, em detalhe na Figura 27), onde além dos diferentes ambientes de amostras, será instalado um braço robótico para medidas no modo *high-throughput*, onde cerca de uma centena de amostra serão posicionadas em um carrossel de amostras e o braço robótico será responsável por realizar a troca de amostras entre uma medida e outra. Isso reduzirá o tempo entre medidas e aumentará a eficiência da linha de luz. No final da linha de luz (Figura 26 – esquerda) será posicionado o principal detector da MOGNO, um detector direto de raios X, com um sensor de CdTe, que tem alta eficiência em todas as energias de trabalho da MOGNO.

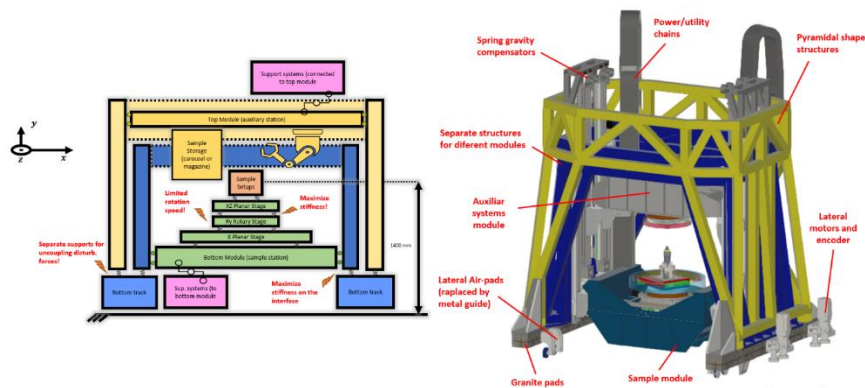


Figura 27 - Detalhe do pórtico de amostras que receberá os diferentes ambientes de amostra e o braço robótico para troca automática de amostras

Esse projeto recebeu um grande aporte financeiro no final de 2021, quando diversas compras de itens comerciais (não customizados) foram disparadas. Como um exemplo, o braço robótico citado no parágrafo anterior, além de todos os itens básicos para montagem de uma estação experimental, como, por exemplo, cabos para motores e *encoders* e controladores. Nesse momento, os itens customizados estão sendo definidos e as ordens de compra serão realizadas assim que a estratégia de montagem da linha seja definida (veja exemplo na Figura 28), o que deve acontecer nos próximos 3 meses, até o final do ano de 2022. As entregas desses itens estão previstas para acontecer entre o mês de Dez/2022 e Jun/2023. Com entregas acontecendo durante esse longo período, haverá uma grande quantidade de montagem *offline*, i.e. fora da linha de luz, que serão importantes para adiantar a montagem final da linha, além de testar o sistema e validar as especificações necessárias para a linha entregar medias com alta resolução espacial e temporal. Um dos exemplos desses testes está apresentado na Figura 29, onde o estágio rotacional da MOGNO foi submetido à uma validação de *runout* do estágio. Os resultados

desses testes serão utilizados em rotinas de calibração e algoritmos de reconstrução da imagem 3D, que é o dado experimental da linha de luz.

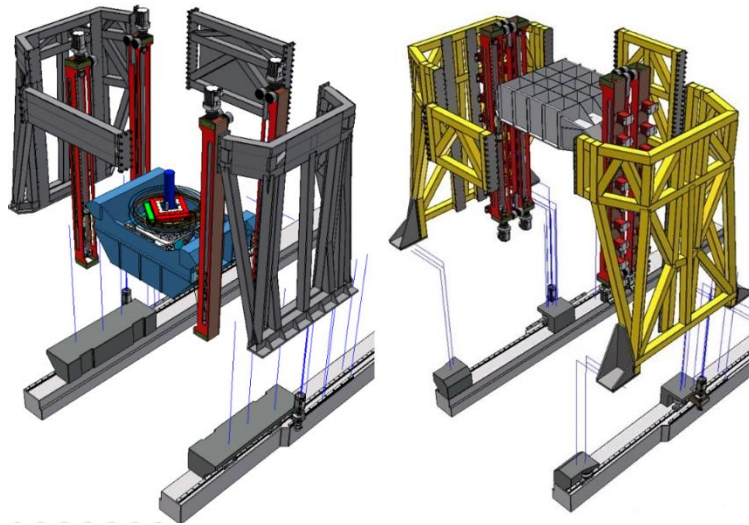


Figura 28- Detalhamento da estratégia de montagem do portico principal ao trilho da microestação da linha MOGNO

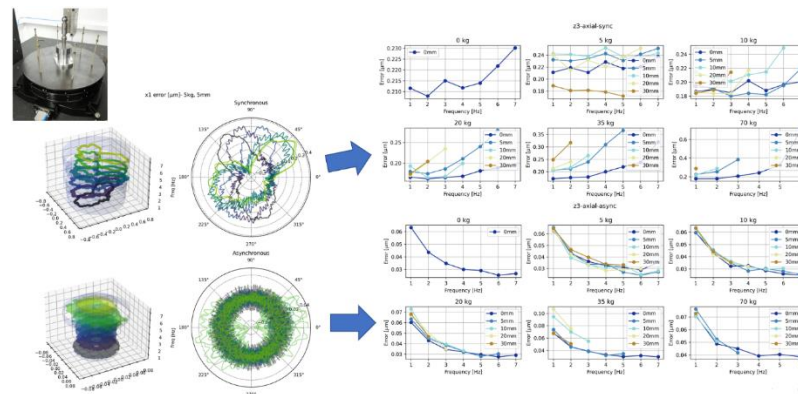
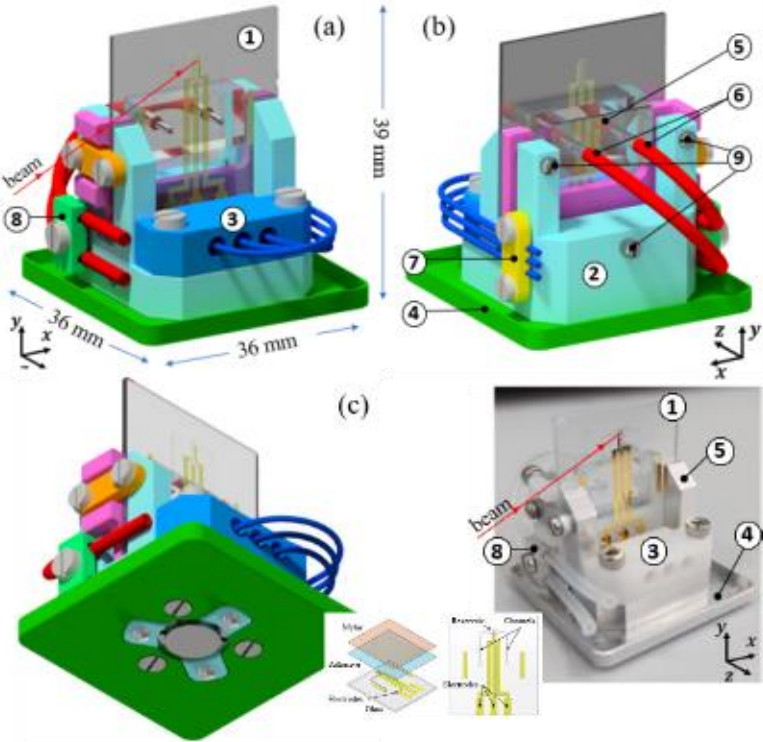


Figura 29 - Testes de runout com estágio rotacional UPR-160 air que será utilizado na microestação da linha MOGNO

XIII. Instalação de Infraestrutura para início dos experimentos in-situ na linha de luz (FDR, TIP e TPC)

PROJETO	LINHA DE LUZ CARNAUBA
ATIVIDADE	Experimentos in-situ
META	Instalação de Infraestrutura para início dos experimentos in-situ na linha de luz
INDICADOR	FDR/TIP
PRAZO	Jul/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A infraestrutura foi projetada e instalada, permitindo a realização de experimentos in-situ.
EVIDÊNCIAS	<p>A configuração mostrada na Figura 30 foi projetada para ser a plataforma de microfluídica da TARUMÃ, com volumes na ordem de μl e um controle de fluxo preciso, dividida em 3 partes principais: dispositivo microfluídico (1), estrutura principal (2) e conector elétrico (3).</p>  <p>Figura 30 - Desenho do arranjo de microfluídica visto de frente (a) por detrás (b) laterais, e a vista inferior, com a montagem cinemática (c). Protótipo totalmente feito em casa (d).</p> <p>A configuração descrita na Figura 31 foi projetada para experimentos <i>in situ</i> em eletroquímica e eletrocatalise na TARUMÃ, de acordo com os recursos e interfaces de infraestrutura na estação. Seus principais elementos são: estrutura principal (1), eletrodo de trabalho (6), contra-eletrodo (7), frame de interface (13). Para minimizar passivamente os desvios na região de interesse na amostra devido aos efeitos de expansão térmica, a reação superfície do eletrodo de trabalho foi alinhada sobre o centro térmico do conjunto, situado no centro da a montagem cinemática no plano xz.</p>

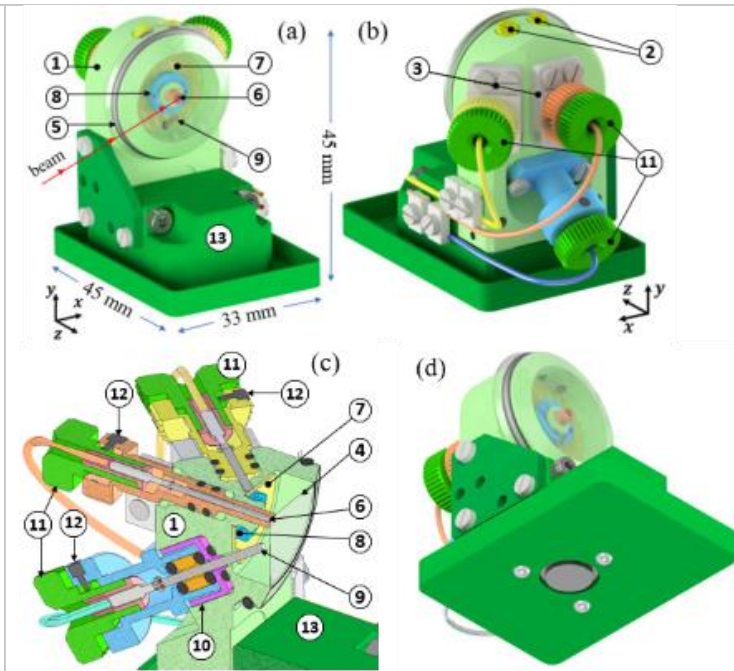


Figura 31- A configuração eletroquímica vista de frente (a) por detrás (b) laterais, em corte de um quarto (c) e por baixo (d) (com a montagem cinemática).

Foi desenvolvido um chip em substrato de vidro e filme condutor ITO para aquecimento e leitura de temperatura localizada para simulação de condições in-situ e in-operando para células solares de perovskitas. A operação do chip de aquecimento foi testada, e observamos que as resistências do aquecedor e do RTD diminuíram após cada ciclo de aquecimento-resfriamento. A Figura 32 mostra 3 chips diferentes recozidos termicamente em diferentes temperaturas de até 300°C por 1h cada. Após o tratamento térmico, os cavacos foram mantidos a 200°C por até 3h.

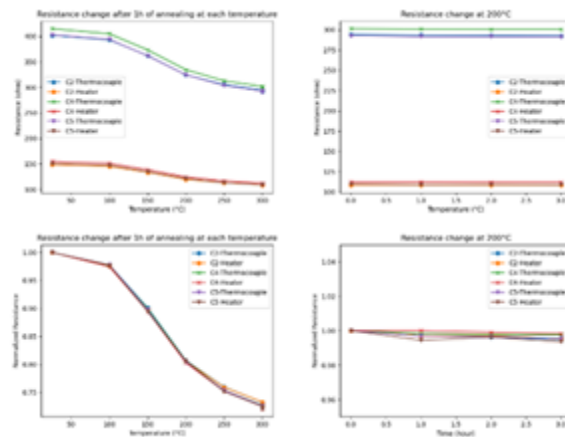


Figura 32 - Variação das resistências do aquecedor do RTD em função do tratamento térmico.

A homogeneidade de temperatura dos chips foi avaliada pelas imagens de IR obtidas em diferentes temperaturas para um chip com fita Kapton no topo. A Figura 32 mostra imagens macro, um zoom na área de interesse (cerca de 3 x 3 mm) e um histograma de

temperaturas na área de interesse, respectivamente, para 3 temperaturas selecionadas (80, 150 e 200 °C).

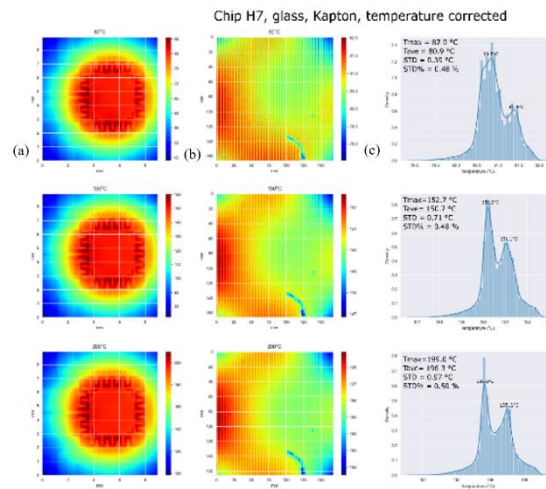


Figura 33 - (a) Imagens infravermelhas do chip de aquecimento, (b) zoom da área de interesse e (c) distribuição das temperaturas na área de interesse do aquecimento em diferentes temperaturas.

Para utilizar o chip de aquecimento na linha de luz de Carnaúba foi projetado um suporte especial. A Figura 34 a-b mostra o desenho do suporte e a Figura 34 c mostra as fotografias das primeiras peças fabricadas.

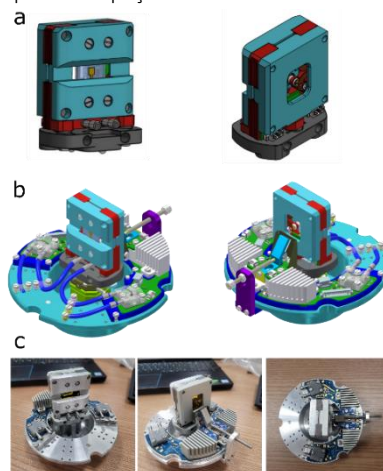
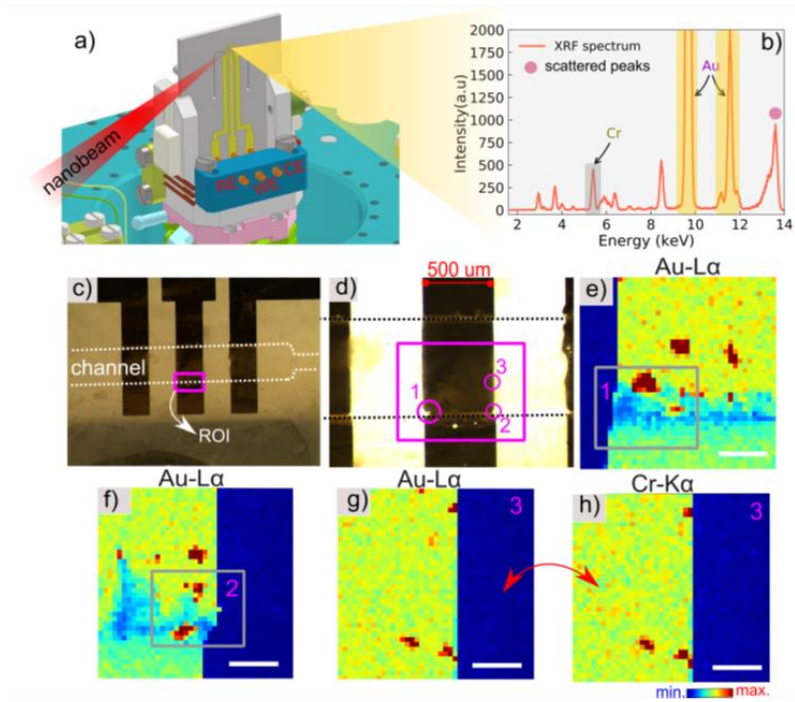


Figura 34 - Desenho do suporte para chip de aquecimento para a configuração operando. (a) Vista do porta-amostras e (b) vista do setup completo com conexões elétricas, LED e instalação de gás. (c) Fotografia das peças de montagem prontas.

PROJETO	LINHA DE LUZ CARNAUBA
ATIVIDADE	Experimentos in-situ
META	Instalação de Infraestrutura para início dos experimentos in-situ na linha de luz
INDICADOR	Relatório de Performance Científica (TPC)
PRAZO	Jul/22
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A infraestrutura foi projetada e instalada, permitindo a realização de experimentos in-situ
EVIDÊNCIAS	<p>Neste trabalho, recentemente publicado na revista Scientific Reports, a equipe da linha Carnúba, em colaboração com o Innano, apresentou a microfabricação e a caracterização de um dispositivo microfluídico multifuncional bem adequado para combinar técnicas analíticas de raios-X. O dispositivo consiste em microcanais em vidro, onde três eletrodos de ouro são depositados nos canais, para servir à eletroquímica <i>in situ</i>, à análise ou às medições elétricas padrão, selados por um filme de poliéster. Ele foi caracterizado com luz síncrotron através do mapeamento 2D por fluorescência de raios X, tanto de seus componentes básicos, como o eletrodo de Au e o filme de adesão de Cr, como através do resultado de uma reação eletroquímica envolvendo Ag e Cl e a nucleação de nanopartículas de Ag no eletrodo de Au.</p>  <p><i>Figura 35 - Experimentos de nanofluorescência no dispositivo microfluídico. (a) Representa um esquema 3D do porta-amostras microfluídico. (b) Espectro de fluorescência coletado no eletrodo central. (c-d) Micrografia óptica do canal e eletrodos destacando o ROI (retângulo magenta) varrido por um nano feixe de cerca de 600 nm x 600 nm. (e-f) Mostre os mapas de fluorescência de Au-Lα (9713 ev) sobre o círculo 1 e 2 na borda do eletrodo. (g-h) Mapas Au (La) e Cr-Kα (5,4 kev) obtidos no círculo 3. Os experimentos foram realizados nos canais preenchidos com água. Os mapas nano-XRF têm um tamanho de pixel de 5 mm e um tempo de aquisição total de 65 segundos (22,5 ms por pixel ou etapa). (from I. Neckel et al, Scientific Reports, 2021)</i></p>

A linha Carnaúba está desenvolvendo uma célula para estudos in situ de eletroquímica da síntese de materiais (Figura 36). Esta célula é compatível com experimentos de absorção de raios X no modo de fluorescência e experimentos de difração, explorando ou não a coerência da sonda.

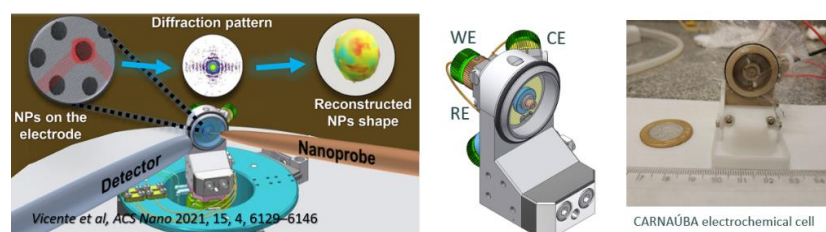


Figura 36 - Esquema da célula eletroquímica montada na linha Carnaúba mostrando a geometria da medida e a estratégia para se obter a partir da difração de Bragg coerente o campo de deslocamentos dos átomos em nanopartículas (from Vicente, Neckel, Fernandez et al, ACS Nano, 2021). Ao centro está mostrado o desenho da célula eletroquímica e à direita sua realização e montagem. (from Wilendorf et al, MEDSI 2021, doi:10.18429/jacow-MEDSI2020-WEPC03).

No experimento seguinte, um eletrodo de trabalho de Au foi utilizado para o alinhamento da célula/eletrodo de trabalho em relação ao feixe de raios X (200 x 500 nm) e, subsequente, eletrodos de carbono vítreo (GC) modificados com nanopartículas de Pt depositadas sobre eles e na presença e ausência de adátomos (Pb, Se, Bi e Ge) em solução foram utilizados nos experimentos de eletroquímica in situ. No total 05 amostras foram investigadas por absorção de raios X na região de XANES (X-ray Absorption Near Edge Spectroscopy), tendo como suporte mapas de fluorescência dos eletrodos usados para definir a região de interesse (local da espectroscopia).

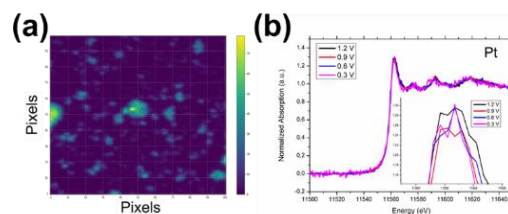


Figura 37 - (a) Mapa de fluorescência para a borda L3 da Pt para o sistema apenas de Pt. O mapa consiste numa área de 50x50 μm com passo/pixel de 500 nm. (b) Espectro normalizado de XANES para Pt na borda L3 obtido para os sistemas apenas com Pt em diversos potenciais.

XIV. Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental (TPC)

PROJETO		LINHA DE LUZ IPÊ																						
ATIVIDADE		Estação experimental RIXS																						
META		Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental																						
INDICADOR		TPC																						
PRAZO		dez/22																						
TERMO ADITIVO		37º TA																						
STATUS DA EXECUÇÃO		100%																						
JUSTIFICATIVA		A estação foi comissionada na energia de referência no modo baixa resolução que permitiu o primeiro experimento com amostra real.																						
EVIDÊNCIAS		<p>O espectrômetro RIXS é baseado em uma grade de difração cilíndrica que coleta e dispersa a radiação espalhada pela amostra em um detector de área com alta resolução espacial. Não há fabricantes que comercializem espectrômetros RIXS de alta resolução, portanto para trabalhar com esta técnica é necessário desenvolver seu próprio instrumento. A estação experimental RIXS pode ser dividida em quatro grandes sub-sistemas: (1) um espectrômetro de raios-X moles desenvolvido no LNLS, (2) um detector de área de alta resolução espacial (EMCCD RIXSCAM2), (3) câmara de amostras especial com flange rotativa que permite rotação contínua do espectrometro ao redor da amostra sob ultra-alto vácuo e (4) ambientes de amostra para posicionamento e orientação de amostras com alta precisão (<1um e <0.1deg) e controle de temperatura.</p> <p>O comissionamento uma estação experimental complexa como o RIXS é um processo iterativo de otimização para atingir a performance de projeto. Tipicamente os experimentos iniciam assim que a performance é suficiente para resolver alguns problemas científicos e à medida que o comissionamento avança abre possibilidades de novos experimentos mais desafiadores. Deste modo, definimos algumas metas de requisitos técnicos e relacionamos a possíveis experimentos como detalhado na planilha abaixo:</p> <table border="1" data-bbox="391 1310 1279 1657"> <thead> <tr> <th>Experimento</th> <th>em</th> <th>Informação</th> <th>Requisitos</th> <th>Data esperada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RIXS materiais</td> <td></td> <td>Excitações dd e CT Amostras policristalinas</td> <td>DE < 200meV em 930 eV Operação outras energias Tempertura ambiente</td> <td>1s 2023</td> </tr> <tr> <td>RIXS líquidos</td> <td></td> <td>Homo/lumo, excitaçãoes vibracionais</td> <td>DE < 150 meV em 930 eV Foco micrométrico Célula de líquidos</td> <td>2s 2023</td> </tr> <tr> <td>RIXS matéria condensada</td> <td></td> <td>Excitações elementares monocristais</td> <td>DE < 100meV Criostato e rotação Câmara loadlock</td> <td>1s 2024</td> </tr> </tbody> </table> <p>A seguir detalho os avanços no comissionamento dos sub-sistemas que permitiram um primeiro experimento de RIXS com uma amostra real na energia de referência do instrumento. No primeiro semestre de 2022, a montagem da opto-mecânica foi finalizada com todas as partes do espectrômetro instaladas e condicionadas para vácuo e avançamos no alinhamento grosseiro do espectrômetro que possibilitou observar a luz visível emitida por uma amostra fluorescente (cristal de YAG) irradiada com o feixe de raios-X da linha. O próximo passo foi observar a radiação espalhada por uma amostra de referência chegando em um detector de teste. Em setembro de 2022, continuando com o comissionamento técnico da estação RIXS, instalamos o detector CCD de alta performance substituindo o detector provisório de testes. (figura 1 topo). Então medimos o a fluorescencia de uma amostra de cobre metálico (figura 1</p>			Experimento	em	Informação	Requisitos	Data esperada	RIXS materiais		Excitações dd e CT Amostras policristalinas	DE < 200meV em 930 eV Operação outras energias Tempertura ambiente	1s 2023	RIXS líquidos		Homo/lumo, excitaçãoes vibracionais	DE < 150 meV em 930 eV Foco micrométrico Célula de líquidos	2s 2023	RIXS matéria condensada		Excitações elementares monocristais	DE < 100meV Criostato e rotação Câmara loadlock	1s 2024
Experimento	em	Informação	Requisitos	Data esperada																				
RIXS materiais		Excitações dd e CT Amostras policristalinas	DE < 200meV em 930 eV Operação outras energias Tempertura ambiente	1s 2023																				
RIXS líquidos		Homo/lumo, excitaçãoes vibracionais	DE < 150 meV em 930 eV Foco micrométrico Célula de líquidos	2s 2023																				
RIXS matéria condensada		Excitações elementares monocristais	DE < 100meV Criostato e rotação Câmara loadlock	1s 2024																				

esquerda) com uma resolução em torno de 900 meV. Um avanço importante para esta conquista, foi a intergração do sistema de controle e aquisição de imagens do detector EMCCD com o sistema de controle EPICS do Sirius.

Em novembro, foram resolvidos os problemas de controle de movimentação dos atuadores piezoelétricos do mecanismo interno das câmaras de espelhos que limitavam o alinhamento fino da óptica de focalização do feixe da linha de luz e limitavam a resolução no RIXS. Em julho, iniciamos o projeto conceitual do sistema de transferência de amostras em ultra alto vácuo da estação RIXS (loadlock), chegando na versão final em dezembro. Em 2023 realizaremos a especificação dos fornecedores, montagem e comissionamento. Comissionamos um manipulador de alta precisão com 4 eixos (X, Y, Z, q) que realiza o posicionamento das amostras no feixe de raios-X e rotação para controlar a direção da transferência de momento em relação à superfície da amostra.

Em 2023, a estação RIXS continuará o comissionamento científico, prosseguindo com o alinhamento do espectrômetro em energias diferentes da referência 930 eV para acessar diferentes elementos, calibração do detector e alinhamento fino das ópticas da linha de luz. Estes avanços serão testados em amostras policristalinas, com com foco em excitações locais que exigem resolução da ordem de 200 meV.

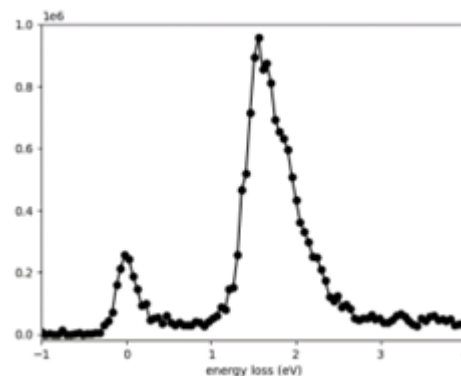
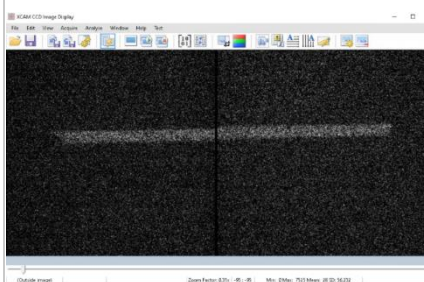


Figura 38 - (Topo) espectrômetro RIXS totalmente montado após alinhamento inicial com detector de alta resolução espacial EMCCD . Primeira imagem de raios-X no detector EMCCD, mostrando a fluorescência de uma amostra de ferro metálico em 930 eV nos dois sensores do detector. (direita) Espectro RIXS com resolução de 200 meV de um filme fino supercondutor $YBa_2Cu_3O_7$ obtido pelo processamento do sinal nos dois sensores.

XV. Início do comissionamento técnico dos equipamentos da ótica da linha de luz (TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ CEDRO
ATIVIDADE	Ótica de UV
META	Início do comissionamento técnico dos equipamentos da ótica da linha de luz
INDICADOR	TIP
PRAZO	Jul/22
TERMO ADITIVO	37 º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A linha foi projetada, construída e instalada com seus principais componentes, faltando poucas atividades para a finalização da fase. Outros processos foram adiantados para redução de atrasos.
EVIDÊNCIAS	<p>A montagem dos componentes do <i>front-end</i> foi realizada no primeiro semestre de 2022. Alguns componentes tiveram que ser retrabalhados, mas a montagem foi bem-sucedida, seguindo o exemplo da linha IMBUIA que possui o mesmo front-end.</p> <p>Na Figura 39, na foto abaixo é possível observar os componentes instalados dentro do túnel.</p>  <p><i>Figura 39 - Acima: Esquema dos componentes ópticos da linha CEDRO. 1 - Espelho M1, 2 – Janela óptica de safira (W1), 3 – Bomba iônica, 4 – Obturador Gama, 5 – Chumbo para proteção radiológica, 6 – Nipple, 7 – Bellow, 8 – Câmara de proteção radiológica contendo os espelhos M2, M3 e M4, 9 – Base de granito, 10 – Janela óptica de fluoreto de cálcio (W2), 11 – Espectrômetro DSM20. Abaixo: Foto do front-end instalado.</i></p> <p>Na sequência, o espelho M1 foi posicionado. O espelho M1 chegou no Sirius em maio/2022, passou pela metrologia óptica e estava apto para ser instalado. A instalação ocorreu em julho/2022 durante a parada de máquina. Foi uma intervenção de um dia, que seguiu com um pré alinhamento para deixá-lo em uma posição conhecida. Posteriormente, o sistema contendo o M1 foi colocado em baking por 5 semanas (Figura 40).</p>

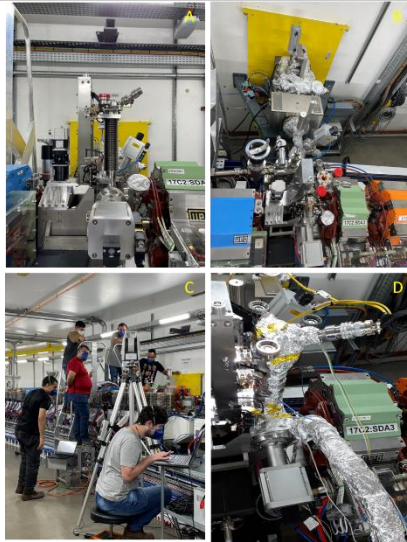


Figura 40 - A: Visão frontal da posição do M1. B: Visão do topo do front-end após instalação do M1. C: Pré alinhamento do M1 usando o Laser Track. D: Baking montado no M1.

Na parte externa da óptica, há a câmara contendo os 3 espelhos: M2, M3 e M4. Em junho/2022 iniciou a pré-montagem da câmara em fluxo laminar em local temporário. Foi fabricado in-house um sistema de fins de curso acionados por contatos elétricos para cada um dos eixos dos estágios. Após a verificação que esse sistema foi implementado com sucesso, realizou um pré alinhamento dos espelhos com o auxílio de um laser (532 nm) para simulação do feixe síncrotron. O feixe na janela de saída e o ponto focal foram alcançados conforme o esperado (Figura 40).

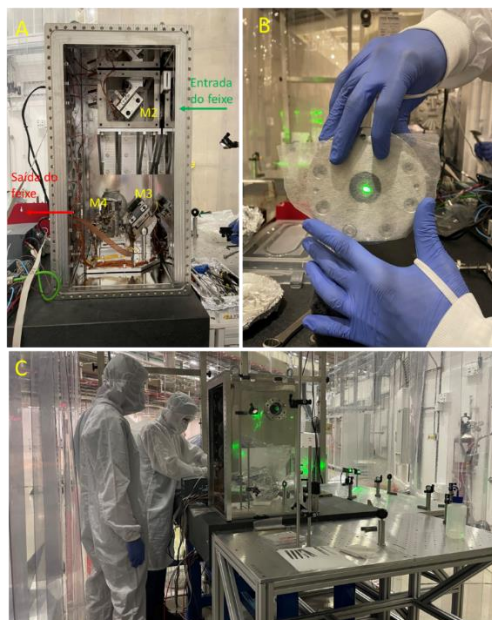
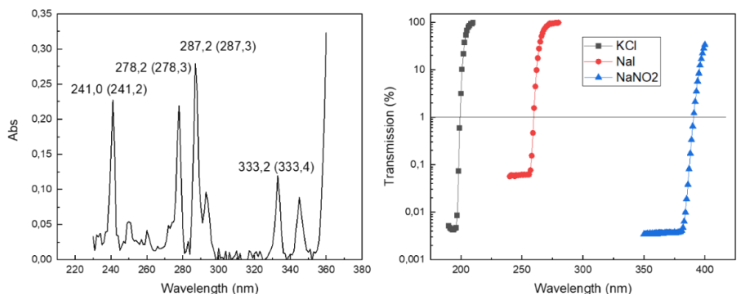


Figura 41 - A: Visão do interior da câmara de espelhos. B: Feixe simulado na janela de saída (W2). C: Sistema com elementos ópticos para simulação do feixe síncrotron com o laser (532 nm).

XVI. Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental (TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ CEDRO
ATIVIDADE	Estação experimental CD
META	Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental
INDICADOR	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)
PRAZO	Ago/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	80%
JUSTIFICATIVA	A estação foi projetada, adquirida e pré-comissionada, aguardando apenas a finalização da ótica para sua instalação final.
EVIDÊNCIAS	<p>Para testar a performance do espectrômetro DSM20, alguns testes padrão foram realizados. O espectro de um padrão de calibração de comprimento de onda (óxido de hólmio em ácido perclórico) foi medido e a não calibração do monocromador foi confirmada (Figura 42). Também foram utilizados os padrões de kcl, nai e nano2 que bloqueiam a luz nos comprimentos de onda 200,0; 260,7 e 391,7; respectivamente. Podemos observar pelo gráfico da Figura 1, que a transmissão é abaixo de 0,1%, portanto, temos um nível de stray light extremamente baixo, confirmando que o monocromador de grade dupla da OLIS é eficiente.</p>  <p><i>Figura 42 - Esquerda: Picos no espectro de calibração de comprimento de onda utilizando óxido de hólmio em ácido perclórico após calibração do monocromador. Em cada pico estão indicados o valor encontrado e o valor esperado entre parênteses. Direita: Determinação de luz difusa (stray light) – luz transmitida fora do comprimento de onda selecionado.</i></p> <p>Para que o espectrômetro DSM20 se alinhe ao feixe síncrotron, alguns desenvolvimentos in-house foram realizados. Um tubo foi projetado para acoplar a saída da câmara de espelhos (a partir da janela de caf2 – W2) até a entrada no monocromador do DSM20, na porta adicional. Esse tubo será purgado com N2 gasoso, assim como o restante do espectropolarímetro. Além disso, uma chapa niveladora foi projetada para apoiar o espectrômetro e alinhá-lo de acordo com a saída do feixe da câmara de espelhos. A Figura 43 representa o projeto e a fabricação será concluída em breve.</p>

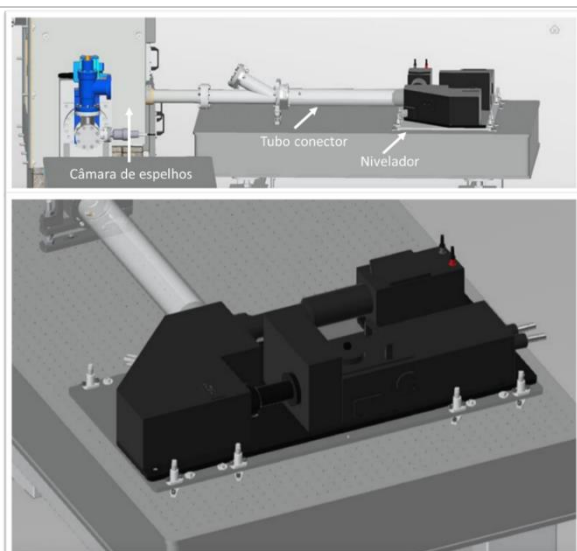


Figura 43 - Desenho do projeto para a conexão do DSM20 à saída do feixe síncrotron

XVII. Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental (TPC)

PROJETO	LINHA DE LUZ CEDRO
ATIVIDADE	Estação experimental CD
META	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental
INDICADOR	TPC
PRAZO	Out/22
TERMO ADITIVO	37ª TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Foram realizados o comissionamento científico e os primeiros experimentos com o espectrômetro da linha de luz CEDRO, otimizando as condições para diferentes tipos de amostras.
EVIDÊNCIAS	<p>A linha de luz CEDRO será dedicada à espectroscopia de Dicroísmo Circular de Radiação Síncrotron (SRCD) na região ultravioleta. Esta espectroscopia baseia-se na absorção diferencial da luz circularmente polarizada à esquerda e à direita por materiais quirais. Durante o comissionamento, houve um problema na instalação dos espelhos na câmara devido ao problema dos estágios, que acarretou atraso da entrega da linha. No entanto, como o espectrômetro de dicroísmo circular (que será em breve acoplado ao feixe síncrotron) possui uma fonte convencional, foi possível iniciar os testes de maneira offline.</p> <p>Assim, alguns usuários internos realizaram medidas que foram importantes para determinar as melhores condições dos ensaios além de testar o acessório de controle de temperatura do equipamento. Quando o feixe síncrotron estiver disponível, a realização das medidas será facilitada, uma vez que as condições (concentração, composição de tampão, caminho óptico) já foram estabelecidas.</p> <p>O espectrômetro DSM20 OLIS possui um acessório de controle de temperatura (Peltier) da amostra. Para comissionar esse equipamento foram realizadas varreduras de temperatura de amostras de proteínas padrão HSA e BSA como mostrado no resultado da Figura 44.</p>

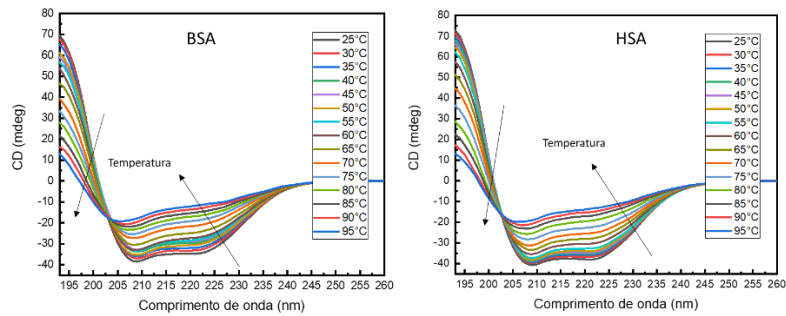


Figura 44 - Espectros de Dicroísmo Circular em diferentes temperaturas das proteínas BSA e HSA, conforme indicado

Nesse projeto, o usuário investigou o efeito na estrutura secundária da proteína após a formação da coroa de proteínas em nanopartículas (nps) de sílica. Para esse estudo, duas proteínas foram utilizadas: Albumina de Soro Humano (HSA) e Albumina de Soro Bovino (BSA) (Figura 45).

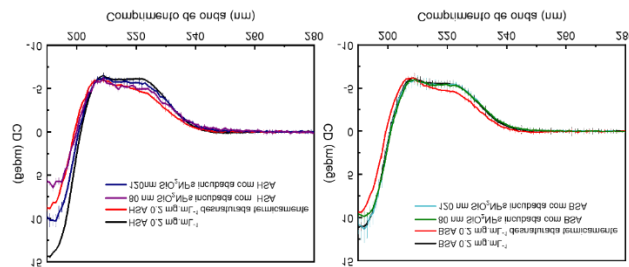


Figura 45. Espectros de Dicroísmo Circular das proteínas HSA e BSA em diferentes condições como indicadas na Figura.

Nesse projeto, o usuário está utilizando alguns agentes para induzir a degradação de nanopartículas e o dicroísmo circular está sendo utilizado para verificar o efeito desses agentes na estrutura das proteínas (formadoras de coroa de proteínas) (Figura 46).

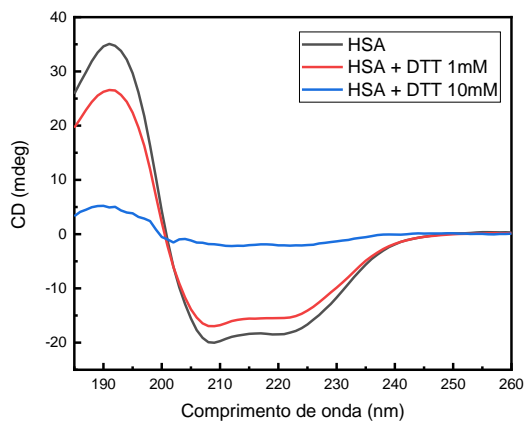


Figura 46. Espectros de dicroísmo circular da proteína HSA pura (preto) e após 24 de incubação com o agente degradante DTT (ditiotreitól) nas concentrações 1 mm (vermelho) e 10 mm (azul).

Esses primeiros experimentos com o espectrômetro da linha de luz CEDRO foram importantes para otimizar as condições de diferentes tipos de amostras. Para as próximas medidas utilizando o feixe síncrotron ao invés da lâmpada convencional, conseguiremos mitigar alguns problemas enfrentados, como por exemplo, melhorar o sinal/ruído de amostras que contenham partículas espalhadoras. Ainda, as bandas dos espectros em baixos comprimentos (abaixo de 190 nm) de onda poderão ser visualizadas, já que o feixe síncrotron supera a limitação da lâmpada.

Linha de Luz Paineira

XVIII. Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico (FDR e TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ PAINERA	
ATIVIDADE	Ótica de raios-x	
META	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	
INDICADOR	FDR/TIP	
PRAZO	Ago/22	
TERMO ADITIVO	37ª TA	
STATUS DA EXECUÇÃO	100%	
JUSTIFICATIVA	A estação foi projetada com todos os componentes necessários para o funcionamento.	
EVIDÊNCIAS	<p>Os elementos óticos instalados na Cabana A e listados nesse capítulo serão responsáveis por receber o feixe de raios X branco da fonte de luz síncrotron, garantir a segurança radiológica, selecionar a energia em que a linha irá operar e conduzir o feixe de raios X monocromático até a Cabana Experimental. A Figura 47 mostra um desenho tridimensional dos elementos óticos como estarão instalados na Cabana ótica da linha Paineira.</p>  <p>Figura 47 - Desenho 3D dos componentes óticos da Cabana Ótica da linha Paineira</p> <p>No monocromador (Figura 48, esquerda), o primeiro cristal, para cada par de Si (111) e Si (311), será resfriado à temperatura criogênica usando nitrogênio líquido para suportar a alta carga térmica durante a operação do feixe. O cristal é fixado por trocadores de calor de Cu, com uma camada intermediária de folha de índio (0,5 mm de espessura). O feixe atingirá o</p>	

primeiro cristal de cada par a 30 mm de sua extremidade a jusante, permitindo uma interface de resfriamento suficiente e evitando sombreamento ou colisões do feixe refletido. As figuras seguintes mostram os resultados das simulações térmicas para as 4 energias testadas, em volume (direita) e na superfície (abaixo).

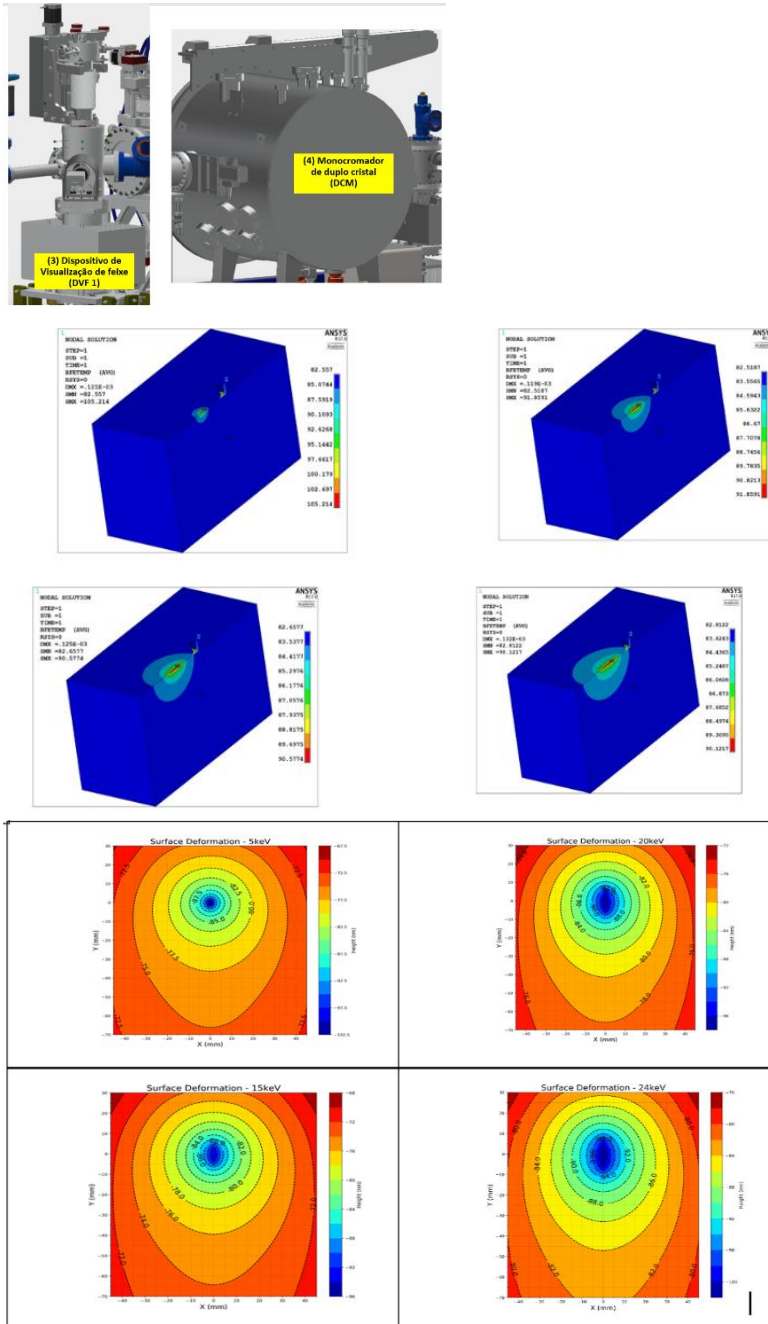


Figura 48 - Distribuição de temperatura para cada energia simulada: 5keV (superior esquerdo), 15keV (superior direito), 20 keV (inferior esquerdo) e 24keV (inferior direito); altura da superfície no primeiro cristal - com feixe atingindo as coordenadas (0,0) - para cada energia simulada: 5keV (superior esquerdo), 15keV (superior direito), 20 keV (inferior esquerdo) e 24keV (inferior direito).

Tamanho do feixe e a divergência na posição da amostra variam com a energia e harmônico, como pode ser visto nas Figuras 5 e 6, respectivamente. O tamanho vertical do feixe é inferior a $1020\mu\text{m}$ e acima de $820\mu\text{m}$ para todas as energias simuladas, enquanto o tamanho horizontal varia de 1380 a $1460\mu\text{m}$. Se for escolhido fechar a fenda a 39m da fonte, o

tamanho vertical cai para 810 μm . A divergência do feixe varia cerca de 33 até 36 μrad horizontalmente e 21 a 25 μrad verticalmente na faixa de energia operacional.

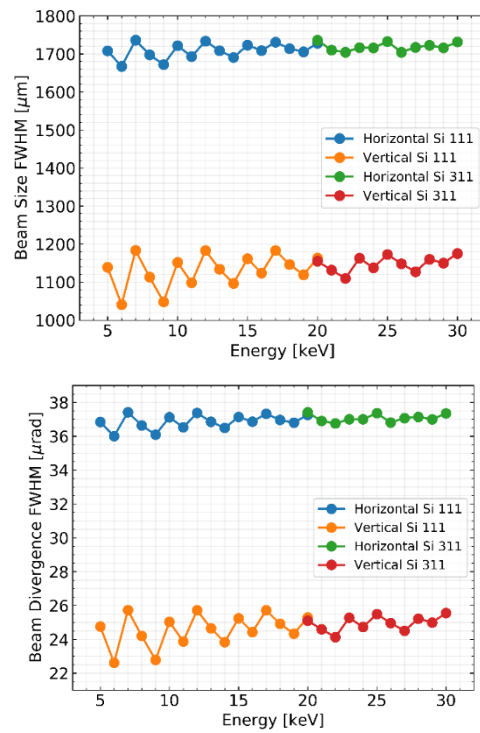
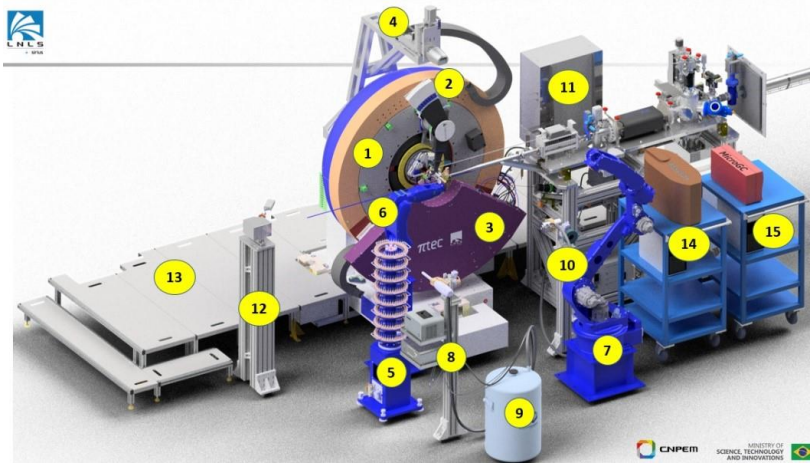


Figura 49 - Tamanho (esquerda) e divergência (direita) do feixe na Paineira na posição

XIX. Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico (FDR e TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ PAINEIRA
ATIVIDADE	<i>Estação Experimental</i>
META	<i>Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico</i>
INDICADOR	FDR
PRAZO	Set/22
TERMO ADITIVO	37ª TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A estação foi projetada com todos os componentes necessários para o funcionamento
EVIDÊNCIAS	<p>Para que o feixe de raios X chegue à amostra e ao experimento previsto para a linha Paineira, uma série de elementos são necessários para conduzir a radiação dentro do Hutch Experimental. A Figura 1 mostra os equipamentos previstos para comporem o hutch experimental da Paineira e que proporcionarão os experimentos de difração de raios X no modo de operação <i>high-throughput</i> e de alta resolução, além da possibilidade de experimentos em condições de cinéticas.</p>  <p><i>Figura 50 - Imagem dos componentes do Hutch Experimental da linha Paineira.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Difratorômetro de raios X de 3 círculos concêntricos, Heavy-Duty da empresa Newport. 2. Detector de alta resolução, multi-analizer cristais (MAC) da empresa FMB Oxford. 3. Detector rápido, Pimega 450D, desenvolvimento interno com parceria entre o Grupo de Detectores do LNLS e a empresa PiTec. 4. Microscópio para alinhamento da amostra no difratômetro. 5. Magazine de amostra com capacidade para 320 capilares. 6. Cella robótica para pegar os capilares inseridos no pin do magazine. 7. Segunda cela robótica. 8. Soprador de ar frio da empresa Oxford (cryojet). 9. Reservatório de nitrogênio líquido para alimentar o cryojet. 10. Soprador de ar quente da empresa FMB Oxford. 11. Módulo de controle de fluxo de gases e de experimentos de cinética. 12. Visualizador do feixe de raios X, chamado de olho de raios X. 14. Espectrômetro de massas para identificação de gases nos experimentos. 15. Micro GC para identificação e quantificação de gases nos experimentos.

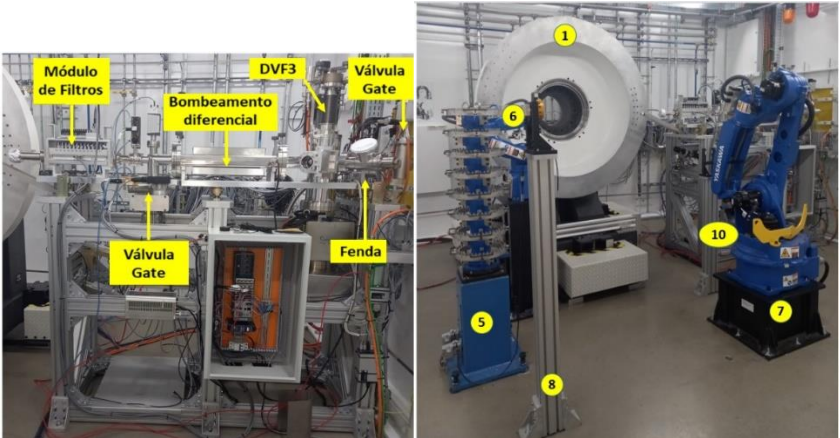
PROJETO	LINHA DE LUZ PAINERA
ATIVIDADE	Estação Experimental
META	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico
INDICADOR	TIP
PRAZO	Set/22
TERMO ADITIVO	37ª TA
STATUS DA EXECUÇÃO	80%
JUSTIFICATIVA	A estação foi projetada, construída e está em fase final de instalação
EVIDÊNCIAS	<p>Os elementos listados na Figura 51 (esquerda) estão todos instalados, já passaram pelo processo de baking, e estão numerados na Figura 51 (direita) de acordo com apresentado no relatório de FDR para facilitar a comparação.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Figura 51 - Suporte contendo os elementos necessários para conduzir o feixe de raios X sob vácuo até a amostra. Estas instalações estão dentro do Hutch Experimental da linha Paineira.</i></p> <p>O visualizador do feixe de raios 3 (Figura 52, esquerda), chamado de olho de raios X, usado para alinhar a amostra em relação aos raios X incidente, já está instalado e em funcionamento. O sistema XPS que faz o controle dos motores de difratômetro (Figura 52, direita) foi instalado dentro do Hutch Experimental e o mais próximo possível do difratômetro.</p>



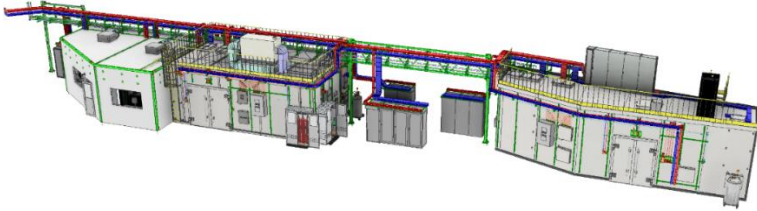
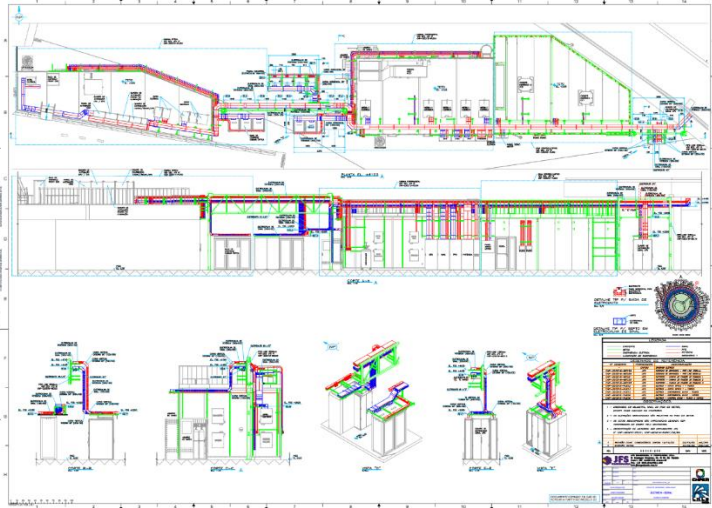
Figura 52 - Imagens do suporte com o “olho de raios X” instalado no topo (11) e do sistema de controle do difratômetro Newport da Paineira.

A ponte rolante com capacidade para movimentar até 1ton já foi instalada, assim como o sistema de distribuição de ar condicionado, assim como o O sensor de O₂ e Os sistema automáticos de proteção e segurança radiológica foram instalados e estão em operação (Figura 53).



Figura 53 - Foto do teto do Hutch experimental da linha Paineira mostrando a ponte rolante; sensor de O₂ instalado no Hutch Experimental; ao lado direito da porta é mostrado as lâmpadas multicoloridas, o botão de procura e botão de emergência.

- XX. Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz (FDR e TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ QUATI
ATIVIDADE	Cabanas e utilidades
META	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimentais da linha de luz
INDICADOR	FDR/TIP
PRAZO	dez/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVAS	A meta foi concluída com a execução do layout conceitual das cabanas, das utilidades mecânica e elétrica, e levantamento dos equipamentos que serão conectados ao sistema de automação.
EVIDÊNCIAS	<p>O projeto de Cabanas parte de um estudo de projeto integrado, onde é formatado o layout conceitual com as áreas delimitadas para ocupação dos componentes da linha de luz, determinados pelo traçado ótico das linhas e limitado pelas áreas de ocupação no hall experimental.</p> <p>Projeto executivo 3D representado pelas Figura 54 e Figura 55, são detalhados os reforços estruturais, como estruturas metálicas para encaminhamento das utilidades mecânicas, contemplando também a representação do projeto mecânico para cabanas radiológicas e a infraestrutura de utilidades da linha, geralmente subcontratado junto a empresas de engenharia e detalhamento mecânico.</p>  <p><i>Figura 54 - Projeto executivo 3D - Vista isométrica 3D da linha de luz Quati</i></p>  <p><i>Figura 55 - Projeto executivo para fabricação/instalação utilidades mecânicas linha de luz Quati</i></p>

- 2- Projeto executivo de utilidades (Figura 56), inicia-se em sua primeira etapa de projeto o PI&D (a) referenciando-se as utilidades e características de consumo necessárias para cada componente, e isométricos com detalhamento de fabricação e instalação dos sistemas (b) de fluidos/componentes com dimensionais detalhados, para instalação em campo.

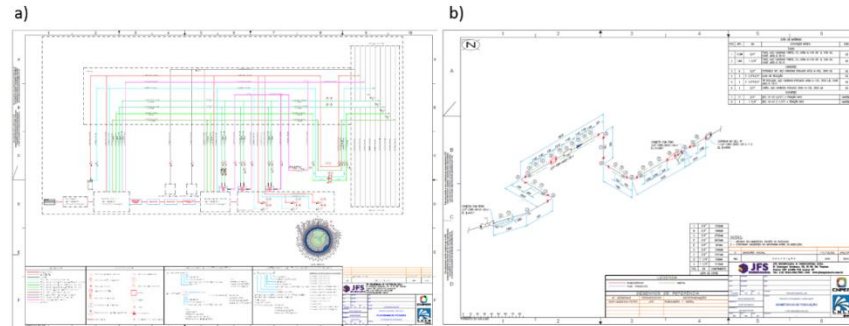


Figura 56 - Fluxograma de distribuição de fluidos e Isométricos fabricação linha de luz Quati

Na primeira etapa do projeto foram realizados o levantamento das cargas necessárias, o levantamento feito em parceria com os responsáveis pelas utilidades das linhas e pesquisadores, o levantamento norteia o projeto elétrico e da origem aos esquemas elétrico e painéis, o projeto da linha QUATI, possui aproximadamente 600 páginas de esquemas elétricos, diagramas e layouts de painéis utilizados na fabricação e instalação da linha, uma pequena parte do esquema unifilar da linha é apresentada na Figura 57.

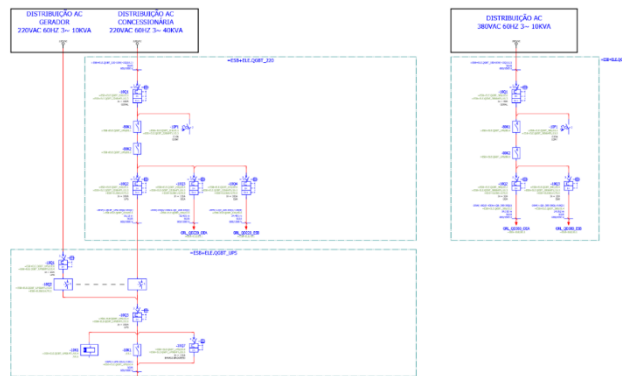


Figura 57 - Esquema parcial de distribuição de energia elétrica linha QUATI

Como parte do projeto iniciamos pelo levantamento de todos os equipamentos que serão conectados aos sistemas de automação, por exemplo:

- Sistemas de proteção de vácuo:
 - Válvulas
 - Sensores
 - Sistemas de bombeamento (mecânico e iônico)
- Sistema de proteção de temperatura:
 - Sensores de temperaturas de equipamentos (PT100, Termopares etc.)
 - Sensores de fluxo de água de resfriamento
- Sistema de proteção pessoal:
 - Sensores de fim de curso e válvulas de obturadores

- Botões de emergência
- Sensores de presença

O levantamento através de tabelas de controle preenchidas em conjunto com os projetistas da linha de luz e os pesquisadores deram origem entre outros documentos os diagramas de instrumentação (Figura 58).

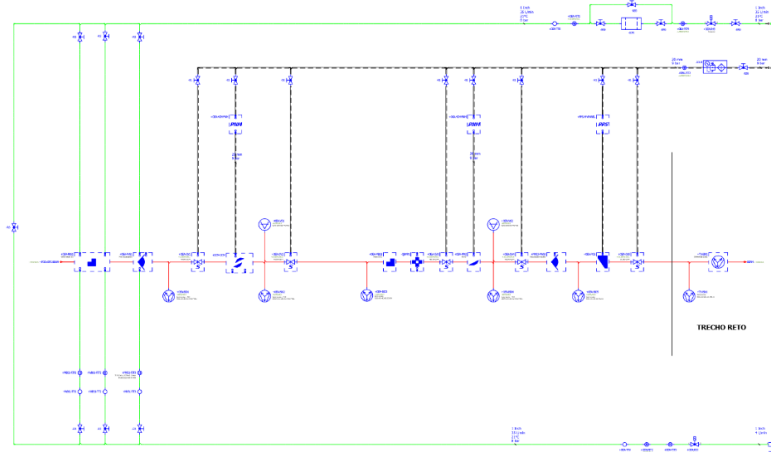


Figura 58 - Diagrama de instrumentação QUATI – Cabana Optica

XXI. Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico (FDR e TIP)

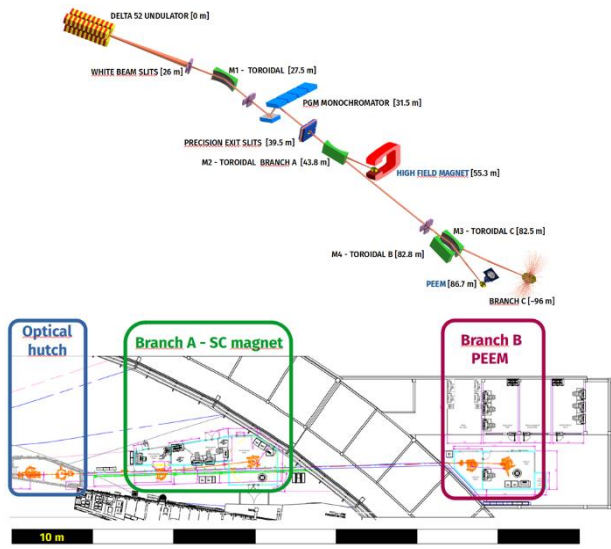
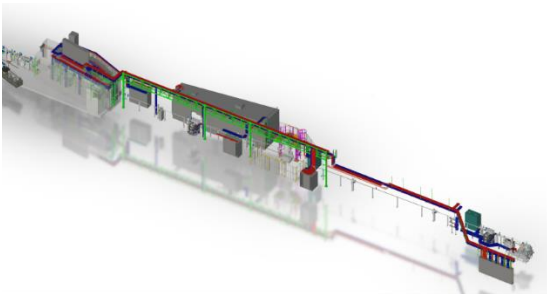
PROJETO	LINHA DE LUZ SABIA
ATIVIDADE	Ótica de raios-x
META	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico
INDICADOR	FDR/TIP
PRAZO	Ago/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A estação foi projetada com todos os componentes necessários para o funcionamento
EVIDÊNCIAS	<p>Os principais componentes da linha de luz e suas distâncias são indicadas na Figura 59. A Figura 60 mostra o design 3D dos principais sistemas; é possível observar que enquanto a cabana ótica e o HFM estão dentro do prédio principal, o PEEM está localizado na extensão.</p>  <p>O diagrama mostra a trajetória da linha de luz com os seguintes componentes e distâncias:</p> <ul style="list-style-type: none"> DELTA S2 UNDULATOR (0 m) WHITE BEAM SLITS (26 m) M1 - TOROIDAL (27,5 m) PGM MONOCHROMATOR (31,5 m) PRECISION EXIT SLITS (39,5 m) M2 - TOROIDAL BRANCH A (43,8 m) HIGH FIELD MAGNET (55,3 m) M3 - TOROIDAL C (82,5 m) M4 - TOROIDAL B (82,8 m) PEEM (86,7 m) BRANCH C (-95 m) <p>As áreas principais são destacadas em caixas coloridas: Optical hutch (azul), Branch A - SC magnet (verde) e Branch B PEEM (rosa). Uma escala de 10 m é mostrada na base do diagrama.</p>  <p>O design 3D mostra a estrutura física da linha de luz, com os componentes principais coloridos para corresponder ao diagrama de layout ótico.</p>

Figura 59 - Rascunho do layout ótico da linha de luz SABIA, indicando apenas componentes principais

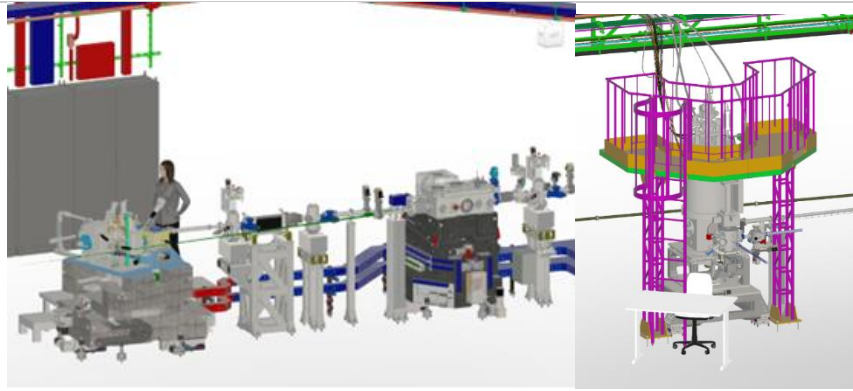


Figura 60 - Representação 3D da linha de luz, da estação experimental B e A.

A primeira estação experimental, o ímã supercondutor de alto campo, está localizada dentro do prédio principal do SIRIUS. Devido à emitância extremamente baixa da máquina SIRIUS, o tamanho do feixe na posição da amostra ainda é da ordem de $7 \mu\text{m}$ na vertical por $60 \mu\text{m}$ na horizontal, o que é totalmente adequado para as medições nesta estação final. Este valor é o simulado para 300 eV (Figura 61) e é menor para energias mais altas, chegando a metade disso em torno de 700 eV e acima, que é a faixa de energia mais utilizada para investigar materiais magnéticos, que é o foco do feixe linha.

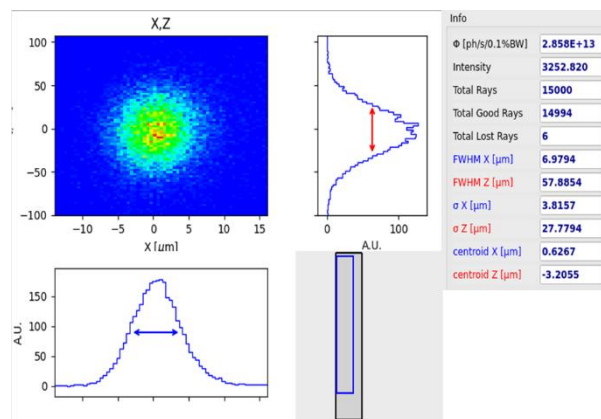


Figura 61 - Simulação de traçado de raios da parada do feixe na estação final do HFM, a 300 eV

Ainda, otimizamos o projeto de forma que a fonte secundária na fenda de saída seja desmagnificada por um fator 10. Apesar da aberração de coma devido a essa desmagnificação ser tão alta, consegue-se ter um ponto de feixe da ordem de $2 \mu\text{m}$ vertical por $6 \mu\text{m}$ horizontal, homogênea o suficiente para evitar o aparecimento de feições nas imagens. Pode-se ver um resultado de tais simulações na Figura 62.

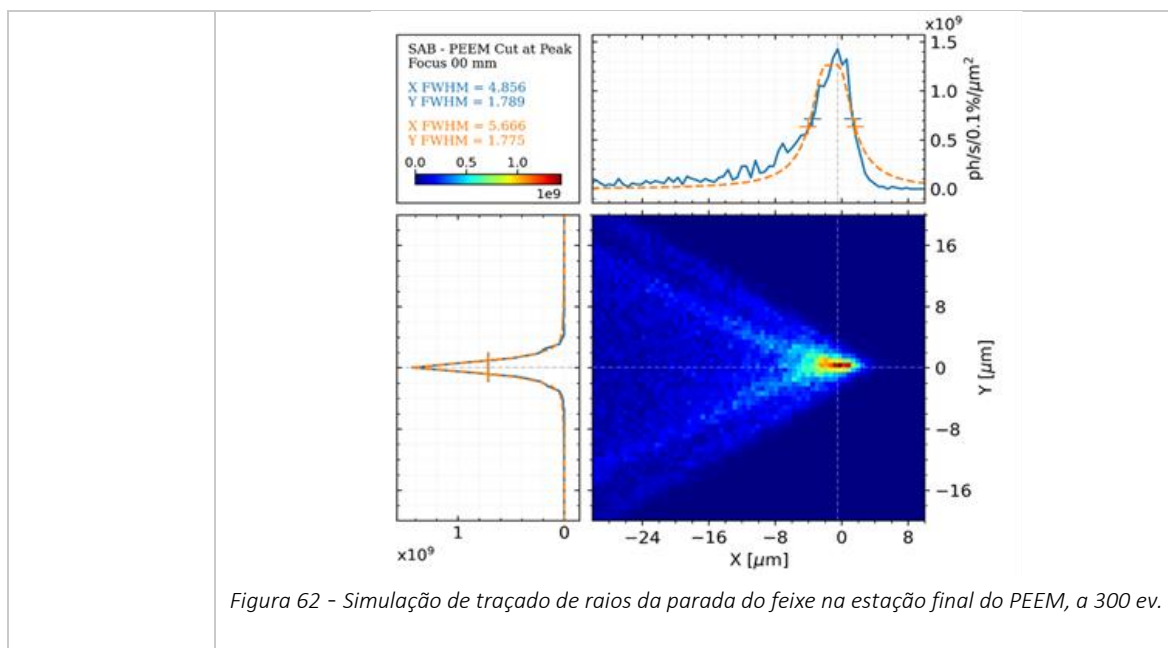


Figura 62 - Simulação de traçado de raios da parada do feixe na estação final do PEEM, a 300 ev.

XXII. Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico (FDR e TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ SABIÁ
ATIVIDADE	Estação experimental
META	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico
INDICADOR	FDR/TIP
PRAZO	Dez/22
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Projeto realizado para aquisição de equipamentos e instalação de ondulator
EVIDÊNCIAS	<p>Durante o segundo semestre de 2022 foram finalizados os detalhes técnicos das estações experimentais da linha SABIÁ, a saber eletroímã supercondutor (HFM, braço A) e microscópio de fotoemissão de elétrons (PEEM, braço B).</p> <p>1.1 – Bobina supercondutora – HFM</p> <p>O principal equipamento dessa estação experimental é o eletroímã em si, instalado e testado em janeiro de 2022. Detalhes desse processo podem ser encontrados no relatório anterior. Nesse semestre foi detalhada e adquirida toda a infraestrutura necessária para a operação desse instrumento dentro do programa de usuários da linha SABIÁ. Na figura 1 mostramos a representação 3D na região em torno do eletroímã supercondutor.</p>

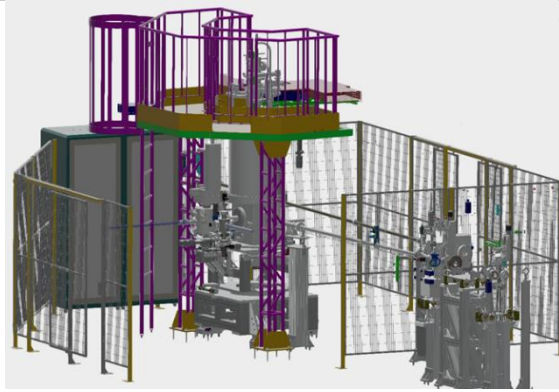


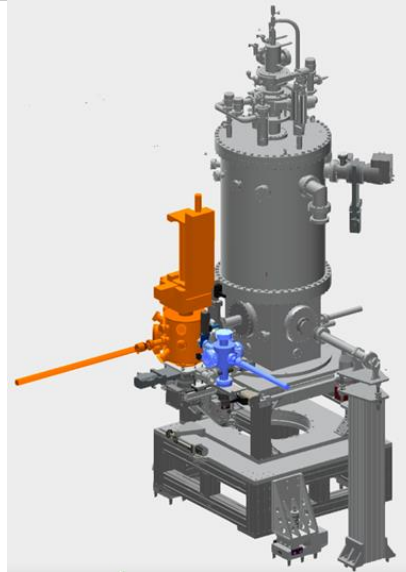
Figura 63 - Representação 3D da infraestrutura em torno do eletroímã supercondutor da linha SABIA.

A situação do andamento dessa estação experimental em dezembro de 2022 é o seguinte:

- Todo projeto realizado e detalhado;
- Componentes comerciais importados de vácuo comprados e aguardando entrega;
- Câmaras 'pré-câmara' e 'load-lock' compradas de fornecedor nacional e aguardando entrega;
- Plataforma realizada e já entregue no CNPEM, aguardando instalação pelo fabricante;
- Gradil comprado, entregue e instalado.

1.2 – Microscópio de fotoemissão de elétrons – PEEM

Praticamente todas as atividades associadas a essa estação experimental foram realizadas ao longo do primeiro semestre de 2022, principalmente o projeto de um novo suporte em granito, conforme mencionado em relatório anterior. No segundo semestre de 2022 a principal atividade relacionada com o PEEM foi o processo de fiducialização do mesmo, que consiste em utilizar técnicas de geotecnia para relacionar a posição onde o feixe síncrotron deve incidir, com referências mecânicas externas. Isso é feito utilizando braços de medidas mecânicas, teodolitos e niveladores laser (laser track). Esse processo permite que o microscópio seja posicionado no hall experimental, com precisão de poucos micrômetros nas três dimensões. Esse processo é imprescindível, uma vez que o feixe de raios-X do SIRIUS em si é de poucos micrômetros, praticamente inviabilizando o alinhamento entre feixe e amostra de forma visual.



2 – Primeira observação de feixe síncrotron na linha SABIÁ.

Em novembro de 2022 foi instalado o ondulator temporário da linha SABIÁ. Trata-se do ondulator elíptico construído pela equipe do LNL para o antigo síncrotron UVX. Esse ondulator foi completamente recaracterizado do ponto de vista de campos magnéticos e controle mecânico para ser empregado até que o ondulator definitivo esteja pronto para ser instalado. Por tratar-se de um ondulator elíptico o mesmo representa uma série de desafios para que seja compatível com as características únicas do SIRIUS e durante suas primeiras semanas de operação a equipe de aceleradores encontrou as condições para que o mesmo fosse utilizado sem comprometer as características da máquina. Uma vez estabelecido os parâmetros de operação, utilizamos o primeiro elemento de visualização de feixe da linha SABIÁ para confirmarmos a emissão de radiação síncrotron por parte desse ondulator. Para esse teste interceptamos o feixe com uma lâmina de diamante artificial, de 300 micrômetros de espessura, utilizando as posições teóricas. Essa lâmina tem a propriedade de luminescer com a incidência de raios-X, e uma câmara de vídeo acoplada permite registrar a luminescência. Na figura 3 mostramos uma das imagens obtidas. Nessa imagem o feixe apresenta cerca de 8 mm lateralmente por 4 na vertical. Essas são as dimensões esperadas levando-se em conta a divergência natural do feixe emitido pelo ondulator, e o fato da lâmina de diamante estar a 26,5 m de distância do centro do mesmo.

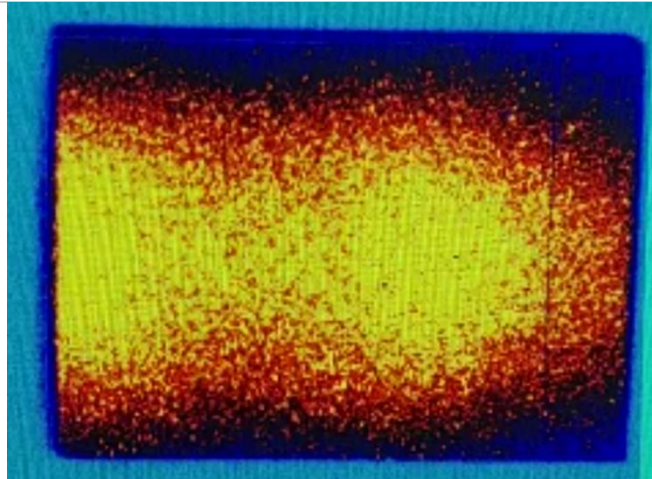


Figura 64 - Primeira visualização do feixe do ondulador EPU50 na primeira câmara de diagnóstico da linha SABIÁ.

- XXIII. Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz

PROJETO	LINHA DE LUZ SABIA
ATIVIDADE	Primeiro módulo do ondulador definitivo
META	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz
INDICADOR	TIP
PRAZO	dez/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	60%
JUSTIFICATIVA	<p>As atividades realizadas em 2022 foram principalmente centradas no entendimento e na solução de problemas mecânicos causados pelas altas forças magnéticas que surgem quando da movimentação dos conjuntos magnéticos, durante os processos de ajuste de energia e polarização do feixe de luz. Essas forças resultavam em esforço excessivo sobre os servomotores utilizados para a movimentação dos cassetes. Após a solução do problema foram iniciados os testes de caracterização magnética. As medidas magnéticas mostraram um outro problema que foi relacionado com a ocorrência de deslocamentos dos cassetes e subcassetes durante os ajustes do ondulador. Foram identificadas deformações nos cassetes, folgas nos guias lineares e problemas na fixação dos subcassetes que resultaram em mudanças nos procedimentos de montagem. O problema mecânico parecia ter sido solucionado mas as medidas magnéticas continuaram a mostrar alguma não-conformidade mecânica que foi identificada como decorrente da movimentação longitudinal dos blocos magnéticos nos subcassetes. Mudanças na fixação dos blocos levaram a uma redução significativa dos problemas observados nas medidas magnéticas. No estágio atual, o DU525 está sendo retrabalhado para implementar melhorias mecânicas e a expectativa é de que seja possível passar à fase de caracterização magnética após a remontagem.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>Para encontrar as soluções para os problemas detectados no final de 2021 foram realizados vários estudos e várias modificações nos componentes e nos procedimentos de montagem do DU525. A principal dificuldade detectada em 2021 foi a incapacidade do sistema de acionamento de vencer as fortes forças magnéticas durante o movimento, o que gerava muita vibração e mesmo travamento dos cassetes. Como resultado foi introduzido um conjunto de caixas de redução, com servomotores menores para que o conjunto pudesse ser acomodado no espaço disponível, que se mostrou capaz de movimentar os cassetes sem problemas. Para isso DU525 foi desmontado, peças foram retrabalhadas e as modificações efetuadas.</p> <p>Essas mudanças permitiram que fossem realizados a primeira caracterização magnética do dispositivo e o primeiro testes do algoritmo de correção de fase. Essas medidas permitiram identificar um novo problema, um comportamento nos erros de fase que pareciam indicar a ocorrência de um fechamento da abertura entre os conjuntos magnéticos (taper). Essa movimentação radial dos cassetes foi observada pelas medidas mecânicas, o que disparou um novo retrabalho do ondulador. Foi também observada a movimentação dos subcassetes, de forma que o processo de fixação desses conjuntos teve que ser reavaliado.</p> <p>Após uma nova desmontagem do DU525 as peças da estrutura foram medidas pela metrologia e foram identificados problemas dimensionais nos cassetes. Na remontagem foram utilizados calços para alinhar os guias lineares e foi reforçada a fixação dessas peças. Como resultado pôde-se observar uma redução no torque exigido do motor para a movimentação dos cassetes e a eliminação do fechamento mecânico da abertura do ondulador. Entretanto, as medidas magnéticas continuaram a mostrar o efeito de taper. Devido à magnitude das forças envolvidas suspeitou-se que os blocos magnéticos poderiam estar se movendo em função dos parafusos utilizados na sua fixação serem de alumínio. Esses parafusos foram todos substituídos por parafusos de inox e as medidas mostraram uma redução quase completa do efeito de taper.</p> <p>O DU525 foi novamente desmontado para a realização de retrabalhos e novas iniciativas estão sendo tomadas para eliminar as movimentações dos blocos. A expectativa é de que essas modificações minimizem as deformações mecânica para um patamar que permita a realização de todo o processo de correção de campo do ondulador.</p>

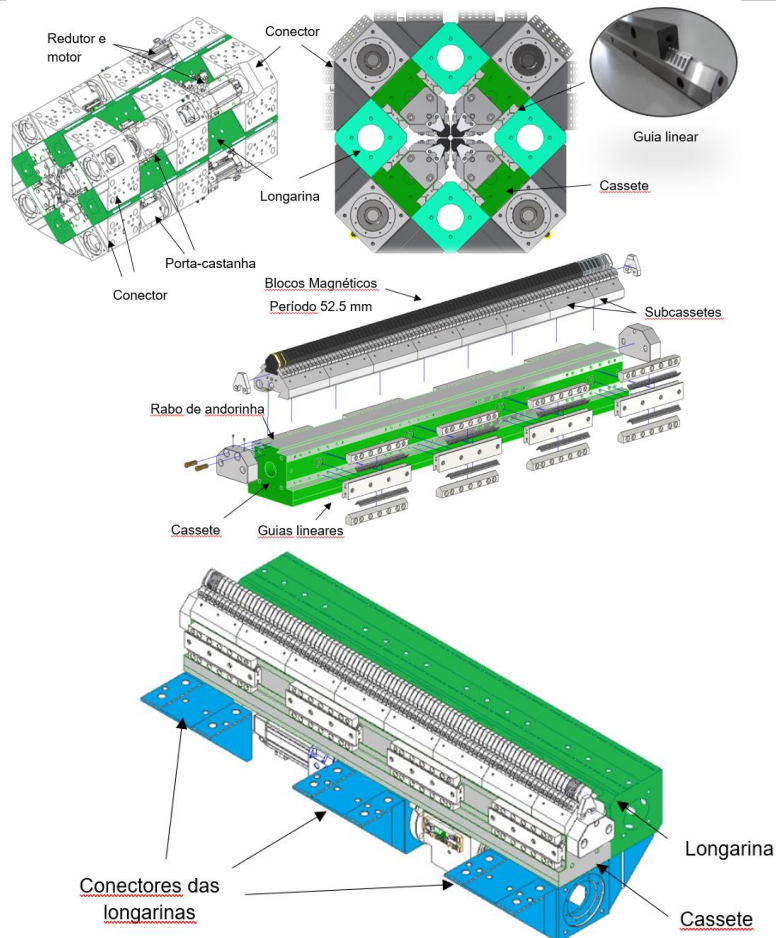


Figura 65 - Desenho mecânico esquemático do DU525 com seus principais componentes. Estrutura básica do ondulador Delta. A estrutura rígida é formada pelas longarinas e pelos conectores, que travam as longarinas entre si. Nessa estrutura rígida são fixados os guias lineares que, por sua vez, servirão de suporte para os cassetes. Os cassetes são peças móveis aos quais são fixados, por meio de uma estrutura tipo rabo-de-andorinha, os subcassetes. São nos subcassetes que são fixados os blocos de ímãs permanentes responsáveis pelo campo magnético do ondulador. Ao mover independentemente os cassetes os conjuntos de blocos magnéticos são movidos gerando as configurações desejadas de polarização e energia dos fótons emitidos.

Linha de Luz Sapucaia

XXIV. Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz (FDR e TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ SAPUCAIA
ATIVIDADE	Cabanas e utilidades
META	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz
INDICADOR	FDR/TIP
PRAZO	Out/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	<p>A meta foi concluída com a elaboração do layout preliminar, o básico mecânico, o projeto de utilidade mecânica e elétrica e, por fim, a montagem no local, em consonância com a atividade de instalação das estruturas metálicas de utilidades.</p> <p>Cabanas são parte de um estudo de projeto integrado, onde é formatado o layout conceitual com as áreas delimitadas para ocupação dos componentes da linha de luz, determinados pelo traçado ótico das linhas e limitado pelas áreas de ocupação no hall experimental.</p> <p>A elaboração do projeto de utilidades de cabanas é dividida em 3 etapas, conforme abaixo: Layout preliminar da linha, esboçando os contornos das cabanas, portas de acesso, visores e chicanes de utilidades quando a cabana é do tipo radiológica, geralmente feito em planta (2D), conforme representado pela Figura 66.</p>
EVIDÊNCIAS	 <p>Figura 66 - Layout preliminar – Vista isométrica da linha de luz Sapucaia</p> <p>Projeto básico mecânico, apresentado na Figura 67 detalha os conceitos básicos de fechamentos, reforços mecânicos obrigatórios, posições de equipamentos, acessos e volumes de cada cabana.</p>



Figura 67 - Projeto Básico Integrado 3D – Detalhes de utilidades para a linha de luz Sapucaia; Projeto Básico Integrado 3D – Vista superior com as cotas totais de ocupação da linha de luz Sapucaia

O projeto de Utilidades Mecânicas parte de um levantamento de cargas das linhas e componentes, onde se inicia o estudo de integração dos citados, referenciando-se no layout pré-definido no projeto básico de cabanas, com a disposição dos componentes dentro dos limites das cabanas. Projeto executivo de utilidades (Figura 68), inicia-se em sua primeira etapa de projeto o PI&D (a) referenciando-se as utilidades e características de consumo necessárias para cada componente, e isométricos com detalhamento de fabricação e instalação dos sistemas (b) de fluidos/componentes com dimensionais detalhados, para instalação em campo.

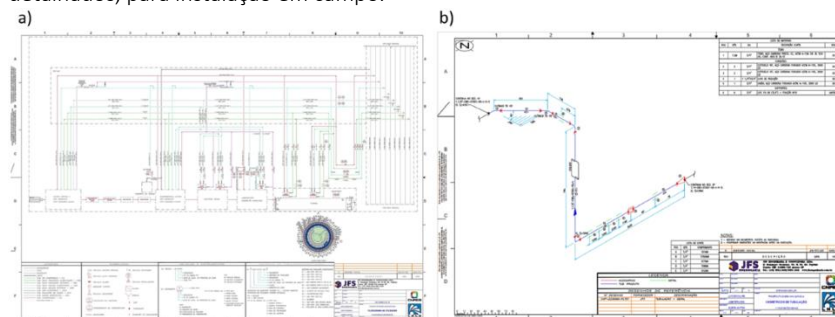


Figura 68 - Fluxograma de distribuição de fluidos e isométricos fabricação

Para utilidades elétricas, foram projetados os painéis que levam em conta não somente os equipamentos disponíveis na linha de luz, mas também a disposição dos elementos e quantidade de circuitos necessários. Uma pequena parte do esquema unifilar da linha é apresentada na Figura 69a. O levantamento através de tabelas de controle preenchidas em conjunto com os projetistas da linha de luz e os pesquisadores deram origem entre outros documentos os diagramas de instrumentação (Figura 69b).

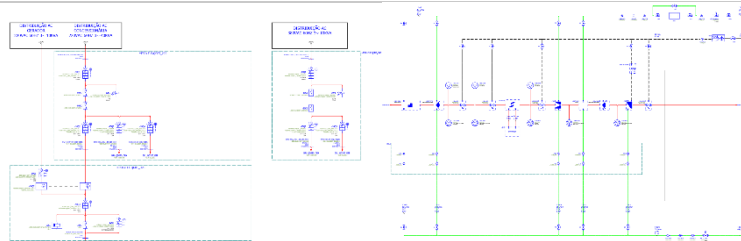


Figura 69 - Esquema parcial de distribuição de energia elétrica linha SAPUCAIA e diagrama de instrumentação SAPUCAIA – Cabana Optica

Na Figura 70a é demonstrado a fase de fabricação das cabanas, realizando inspeções durante a fase de fabricação, validando especificações de acordo com as características do projeto e proteções radiológicas. Com os painéis de aço pintados, é iniciado a montagem no local, em consonância com a atividade de instalação das estruturas metálicas de utilidades, conforme Figura 70b.



Figura 70

Como é possível verificar na Figura 71 temos toda a infraestrutura dos pipe-line's e utilidades interno as cabanas instaladas, onde estão contemplados os fluídos disponíveis pela planta.



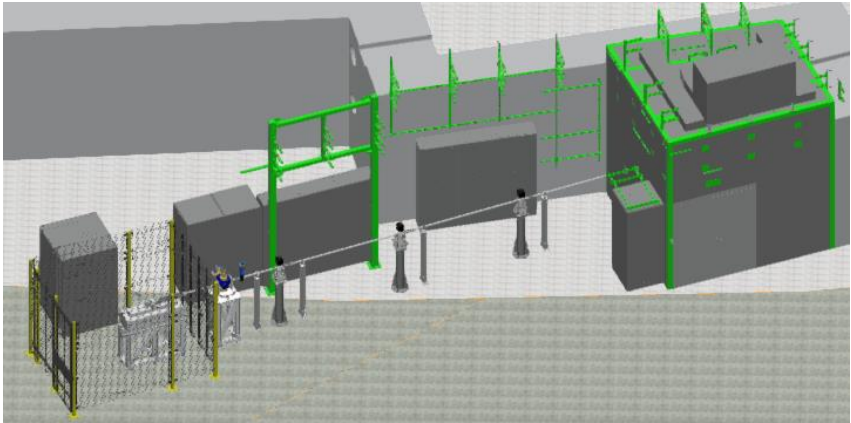

Figura 71 - Infraestrutura de Utilidades pipe-line's, cabanas A e B



Figura 72 - Comparação instalações físicas e projeto 3D

Linha de diagnóstico do feixe de elétrons por r-x (carcara-x)

XXV. Início do comissionamento técnico para avaliação da qualidade do feixe de elétrons (TIP)

PROJETO	LINHA DE LUZ CARCARÁ
ATIVIDADE	Ótica de raios-x
META	Início do comissionamento técnico para avaliação da qualidade do feixe de elétrons
INDICADOR	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)
PRAZO	Ago/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Linha de luz instalada e início do comissionamento técnico realizado conforme as evidências abaixo.
EVIDÊNCIAS	<p>A linha de luz foi projetada e instalada como mostram as figuras 1 e 2.</p>  <p>Figura 1 – Layout projetado da Linha Carcará</p>  <p>Figura 2 – Linha Carcará montada e pronta para receber feixe.</p> <p>Os primeiros resultados de comissionamento mostram o feixe nos dispositivos de visualização (DVF) 1 e 2, conforme mostra a figura 3</p>

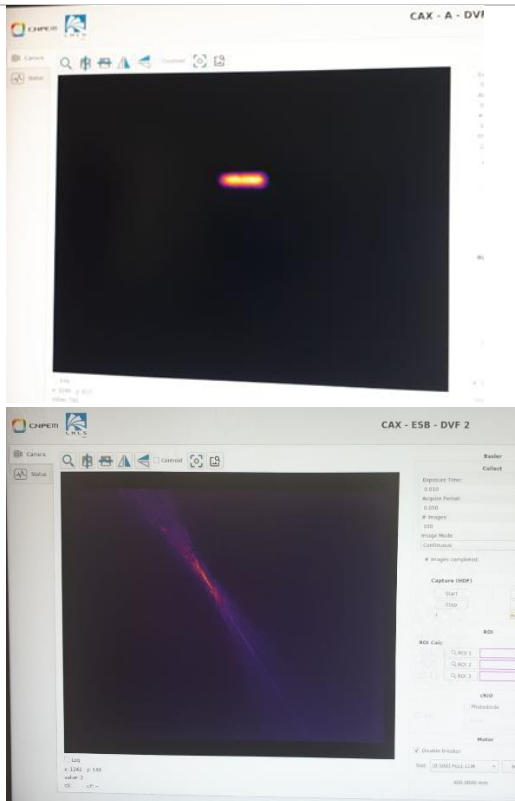


Figura 3 – Feixe visualizado nos DVF1 e DVF2 ao longo da linha

A seqüência das atividades agora caminha para aprimoramentos e ajustes com foco em obter o feixe o mais próximo possível das simulações ao final da linha, como exemplificado na figura 4.

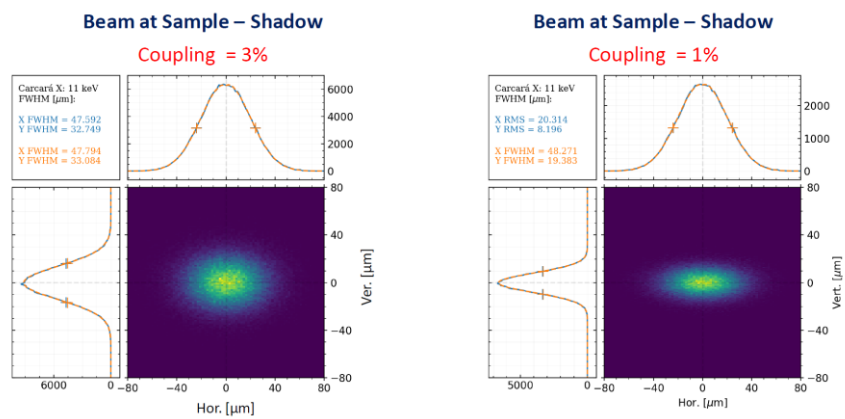


Figura 4: exemplo de simulação do feixe observado na linha CARCARA

XXVI. Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico (FDR e TIP)

PROJETO	LABORATÓRIOS DE SISTEMAS 2D (L2D)
ATIVIDADE	Laboratório L2D
META	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico
INDICADOR	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP).
PRAZO	Nov/22
TERMO ADITIVO	37ª TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Os equipamentos recebidos foram montados e comissionados conforme evidências abaixo.

EVIDÊNCIAS O Laboratório de Sistemas Bidimensionais (L2D) é uma instalação que faz parte do Grupo LAM (Laboratório de Amostras Microscópicas) da divisão científica de Matéria Heterogênea e Hierárquica do LNLs. Essa divisão opera com estações experimentais e laboratórios de apoio que permitem caracterizar a matéria heterogênea e hierárquica desde sua ordem química local até a organização atômica estrutural. No L2D os dois principais equipamentos de microscopia para as operações básicas escolhidos foram o Microscópio óptico Nikon Eclipse LV100ND (Figura 1a) e o Sistema de Transferência HQ Graphene (Figura 1b), cujas principais especificações estão descritas na tabela 1 e 2. Tais equipamentos foram adquiridos através do projeto jovem pesquisador da Fapesp (2019/13717-9) do pesquisador Raul Freitas de Oliveira coordenador da linha IMBUIA.

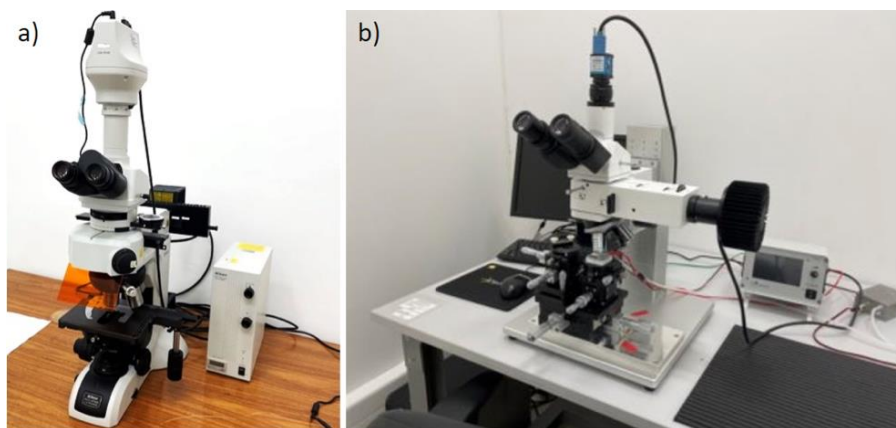


Figura 1: a) Microscópio Óptico Nikon Eclipse LV100ND; b) Sistema de Transferência 2D HQ Graphene.

Para receber tais equipamentos, o L2D foi projetado para atender aos pré-requisitos necessários descritos acima. Detalhadamente o projeto da sala limpa do L2D e a imagem 3D deste projeto podem ser observados abaixo nas Figuras 2a e 2b, respectivamente.

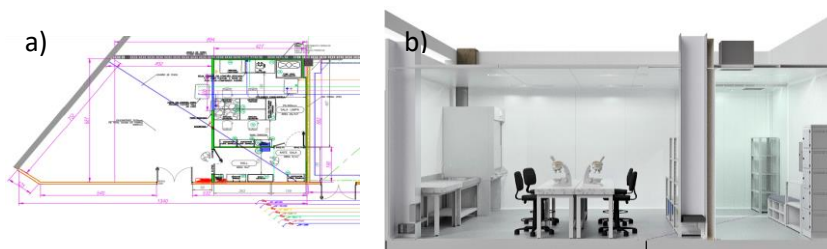


Figura 2: L2D: a) projeto da sala limpa e b) Imagem 3D da sala limpa.

Podemos citar as principais características empregadas neste ambiente sendo elas, HVAC, utilidades e controle permitindo maior confiabilidade do ambiente e garantindo melhor desempenho dos equipamentos, além dos itens listados na Tabela 1 abaixo:

TAG	DESCRIÇÃO	DIMENSÕES			COMPOSIÇÃO (PEÇAS ADICIONAIS)	ACESSÓRIOS
		LARG.	PROF.	ALT.		
1	ARMÁRIO LOCKER AÇO PINTADO	40	40	200	COM 4 LOCKER'S OU MAIS	TRAVAS E CHAVES DUPLAS
2	PRATELEIRA BAIXA INOX	80	40	90	COM 2 PRATELEIRAS OU MAIS E PÉS DE APOIO, C/ AJUSTES	-
3	BANCO DE PULO INOX	80	40	45	COM PRATELEIRA INFERIOR	-
4	PRATELEIRA ALTA INOX	80	40	200	COM 4 PRATELEIRAS OU MAIS E PÉS DE APOIO, C/ AJUSTES	TRAVAS E CHAVES DUPLAS
5	LIXEIRA INOX	30	30	50	-	-
6	MESA AÇO INOX	80	40	45	PARTE INFERIOR LIVRE PARA ENCAIXE DE LIXEIRA OU OUTROS	-
7	LIXEIRA INOX	30	30	50	-	-
8	PRATELEIRA ALTA INOX	80	40	200	COM 4 PRATELEIRAS OU MAIS E PÉS DE APOIO, C/ AJUSTES	-
9	PRATELEIRA ALTA INOX	80	40	200	COM 4 PRATELEIRAS OU MAIS E PÉS DE APOIO, C/ AJUSTES	-
10	CADEIRA ALTA	X	X	X	SEM RODÍZIO, PÉ FIXO COM APOIO DE PERNAS (04 PEÇAS)	-
11	MESA COM PRATELEIRAS INOX	120	45	90	COM 2 PRATELEIRAS OU MAIS	-
12	BANCADA DE TRABALHO INOX	120	60	90	-	-
13	BANCADA DE TRABALHO INOX	120	60	90	-	-
14	BANCADA ANTI VIBRÁTICA	120	60	90	-	-
15	BANCADA ANTI VIBRÁTICA	120	60	90	-	-
16	BANCADA DE TRABALHO INOX	120	75	90	-	-
17	PIA INOX	140	75	90	-	-
18	CAPELA (FUME HOOD)	120	102	250	SISTEMA VAV E CUBA PARA DESCARTE LIQUIDOS	PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO (DRI), TORNEIRA ÁGUA COMUM, REGULADOR DE POSTO PARA TODOS OS GASES, TRAVA COM CHAVES DUPLAS NOS ARMÁRIOS, BANDEJA DESCARTE LIQUIDOS PARA ARMÁRIOS

Tabela 1: Itens que estarão dispostos na sala limpa.

A entrega das instalações do L2D ainda não foi realizada e a nova data para entrega está prevista para abril de 2023. Entretanto, os equipamentos que foram entregues no final de 2021 foram prontamente montados, comissionados e provisoriamente instalados em uma das salas do LAM

Na segunda semana de janeiro de 2022, o Microscópio Óptico Nikon (Figura 4a) foi instalado e, posteriormente, iniciamos o comissionamento científico. Além de visualizar materiais de camadas atômicas, como o dissulfeto de tungstênio (WS_2) mostrado na Figura 4b, a modalidade de fluorescência permite identificar monocamadas destacando-as das demais camadas (Figura 4c).

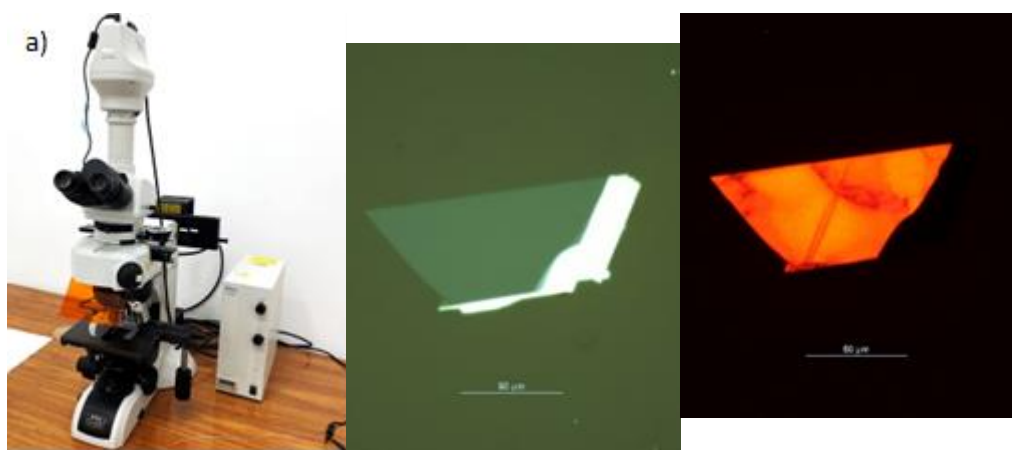


Figura 4: a) Microscópio óptico Nikon Eclipse LV100ND; b) microscopia óptica de um cristal 2D exfoliado de WS_2 em uma membrana transparente; c) Imagem de fluorescência do mesmo cristal.

Além do microscópio óptico, o Sistema de Transferência 2D na Figura 3a permite a fabricação de heteroestrutura van der Waals de alta qualidade. O sistema de transferência é projetado para colocar com precisão uma membrana transparente de PDMS em cima de um substrato, que pode ser movido um em

relação ao outro nas direções x, y e z e por inclinação e rotação. Isso permite um maior grau de liberdade no alinhamento dos flocos de cristal na fabricação de heteroestruturas e camadas rotacionadas. A temperatura e o vácuo do suporte do substrato são controlados por *touch screen*. Além disso, uma taxa de aquecimento definida pelo usuário pode ser ativada ou desativada. Todos esses componentes foram testados de acordo com as especificações fornecidas pelo fabricante (consulte a tabela 2 para especificações do sistema de transferência).

Controle de elementos	Movimento/ rotação
X,y (amostra + selo)	2 mm (total 25 mm)
X,y (relativo, selo) Z (relativo, amostra)	500 μm (total 25 mm)
Z (relativo, amostra)	500 μm (total 10 mm)
Ângulo de rotação da amostra	0.42° (total 10° ultrafino), ~ 0.0154 de resolução
Ângulo de inclinação (x-/y-)	0,28°/0,5°

Tabela 2: Especificações do Sistema de Transferência 2D.

Este sistema permite que camadas atômicas de diferentes materiais de baixa dimensionalidade sejam empilhadas com posicionamento preciso e com ângulos bem definidos. Assim, será possível construir, por exemplo, heteroestruturas totalmente bidimensionais, como mostram as Figuras 3b e 3c.

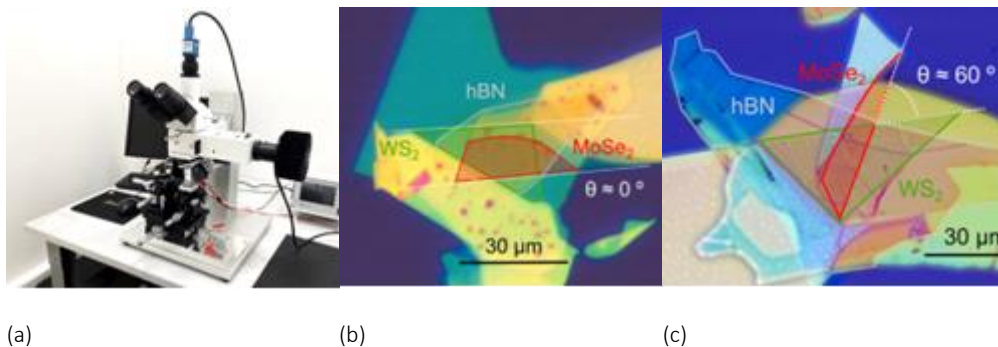


Figura 3: (a) Sistema de Transferência 2D HQ Graphene. Imagem de microscopia óptica mostrando uma heteroestrutura de van der Waals totalmente bidimensional de monocamadas $\text{WS}_2/\text{MoSe}_2$ encapsuladas por h-BN com ângulo relativo (θ) entre as camadas: (b) $\theta = 0^\circ$ e (c) $\theta = 60^\circ$.

A equipe do L2D se concentrou no primeiro semestre de 2022 na instalação dos equipamentos, comissionamento técnico e em atender os primeiros usuários. Os primeiros resultados obtidos (posteriormente) foram obtidos com colaboração de grupos externos e/ou pesquisa interna.

As instalações onde se encontram os dois principais equipamentos estão mostradas na Figura 5. Vale ressaltar que quando a sala limpa estiver finalizada os equipamentos supracitados serão transferidos para ela.

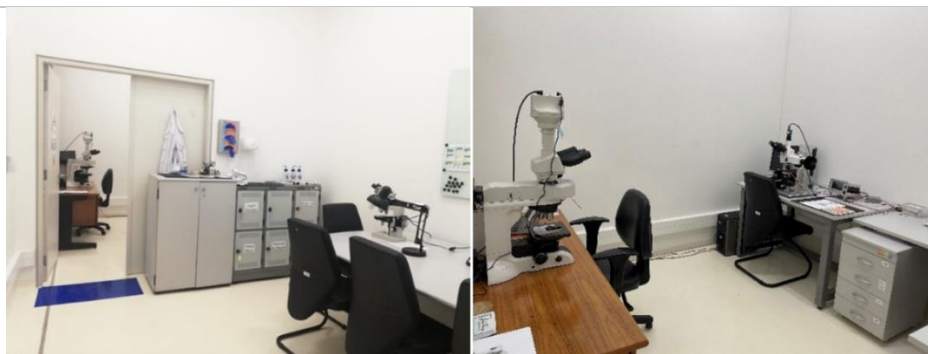


Figura 5: Sala no LAM onde os equipamentos se encontram atualmente.

Até o momento, foram submetidas **12 propostas** para o uso do L2D vinculadas a propostas nas linhas de luz, Carnaúba, Imbuia (micro e nano), Cateretê e IPE. Além disso, foram **aceitas 05 propostas internas**, incluindo puramente comissionamento e pesquisa interna, **06 propostas externas** foram aceitas no modo *fast-track* de diferentes instituições, submetidas exclusivamente para o L2D.

Indicadores do Projeto Sirius pactuados no 40º Termo Aditivo

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
PROJETO SIRIUS - ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
LINHA DE LUZ MOGNO				
Estação experimental	Instalação e Início de Comissionamento Técnico da MicroEstação	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação experimental	Comissionamento Científico e Início de Experimentos com usuários da MicroEstação	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
LINHA DE LUZ PAINEIRA				
Experimentos in-situ	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	mar/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
				recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
LINHA DE LUZ JATOBA				
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	de jul/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	de dez/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	de jun/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
				data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	abr/25	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
LINHA DE DIAGNÓSTICO DO FEIXE DE ELÉTRONS POR LUZ VISÍVEL (CARCARA-V)				
Estação Experimental	Projeto, aquisição de equipamentos de ótica visível para início da instalação	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	mar/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Instalação e Início de Comissionamento Técnico da Estação de Diagnóstico com luz visível	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	out/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
				dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Comissionamento Técnico e Resultados de Diagnóstico do Feixe	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
LINHA DE LUZ EMA				
Estação Experimental	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	ago/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projetos Conceitual, Final e Teste de Performance para Adequações da infraestrutura do Sirius para atendimento de questões de combate a incêndio, sistema de CFTV e Segurança	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	out/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Implementação Adequações da infraestrutura do Sirius para atendimento de questões de combate a incêndio, sistema de CFTV e Segurança.	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	abr/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto conceitual Ampliação/Adequação da Ferramentaria para atender requisitos legais.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	dez/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto executivo e obras Ampliação/Adequação da Ferramentaria para atender requisitos legais.	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto executivo Sinalização do Sirius	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	dez/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Implementação Projeto de Sinalização do Sirius	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Novas infraestruturas	Projeto conceitual auditório Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR);	dez/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto conceitual e executivo Otimização e adequação de ar-condicionado para salas de instrumentação do Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	jul/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Implementação Otimização e adequação de ar-condicionado para salas de instrumentação do Sirius	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto conceitual e executivo Adequações de salas e laboratórios (LCA/LCRIO/ Sábia)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2022	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Desenvolvimentos para aceleradores	Implementação Projeto da Cavidade Harmônica do Sirius	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2024	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Desenvolvimentos para aceleradores	Instalação das Plantas de RF para a	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
	operação com as Cavidades SC			consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

XXVII. Protótipo de canhão de íons (CDR e PDR)

PROJETO	Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	
ATIVIDADE	Protótipo de canhão de íons	
META	Protótipo de canhão de íons	
INDICADOR	CDR/PDR	
PRAZO	Dez/22	
TERMO ADITIVO	37ª TA	
STATUS DA EXECUÇÃO	100%	
JUSTIFICATIVA	Indicador concluído. Os componentes que compõem a entrega foram validados satisfatoriamente, o protótipo está em fase final de construção e operando, com os trabalhos focados nas melhorias do monitoramento de corrente.	
EVIDÊNCIAS	<p>A fonte de íons é um dos principais componentes de um acelerador de partículas. Especificamente para os aceleradores de produção de radioisótopos um ponto importante é que os íons acelerados são, na maioria das vezes, prótons. Pretende-se realizar, internamente ao CNPEM, o projeto de uma fonte de íons para compor um acelerador linear, esta deverá gerar uma corrente de prótons da ordem de ma, com energia na faixa de 10 mev. Essas propriedades de feixes foram definidas com base nas possíveis vias produção de radioisótopos de interesse utilizados em PET, entre eles: C-11, O-15 e F-18.</p> <p>Existem diversos tipos de fontes disponíveis com o propósito de acelerar prótons. O primeiro passo no estudo das fontes de íons foi levantar uma literatura que pudesse servir como guia [1-3]. As leituras iniciais, ainda que com um olhar mais voltado para fontes de prótons, tiveram como objetivo fornecer uma visão geral dos diversos tipos de fontes existentes e para quais aplicações são mais utilizadas. Na sequência foi iniciado um estudo da estrutura básica dessas fontes, compostas basicamente de uma região em que os íons são criados, o gerador de plasma, e de um sistema de extração.</p> <p>Dentre esses, destacam-se as fontes de íons de Ressonância Cíclotron de Elétrons (ECR ou ECRIS, do inglês Electron Cyclotron Resonance Ions Source), radiofrequência, micro-ondas e laser [2-4]. O tipo de fonte que se mostrou mais favorável à nossa aplicação foi a Fonte de íons de ECR, uma fonte de íons baseada na geração de plasma, utilizando uma fonte de radiofrequência e campos magnéticos, e na extração dos íons presentes neste por campos elétricos de alta tensão. Esse tipo de fonte de íons apresenta várias vantagens, como tempo longo de vida e de operação estável, menos incidência de problemas de <i>sputtering</i> no catodo, alta intensidade e alto <i>duty-factor</i> de feixes pulsados.</p> <p>Os estudos preliminares para a desenvolvimento desta fonte envolveram: (i) pesquisas de fontes similares já construídas por outras instituições nacionais e internacionais; (ii) acompanhamento da construção de uma fonte de íons de plasma de micro-ondas, que possibilitou a compreensão dos parâmetros necessários para a geração de plasma, como também da extração e controle de corrente; (iii) cálculos e simulações de produção e extração de íons utilizando <i>softwares</i> de simulação de óptica de íons, em especial o código <i>ibsimu</i> [5], para determinar os parâmetros e geometria do sistema de extração da fonte de íons (Figure 1), sendo essa de suma importância para definir a forma e emitância do feixe transmitido ao RFQ, fator determinante para a eficiência do acelerador.</p>	

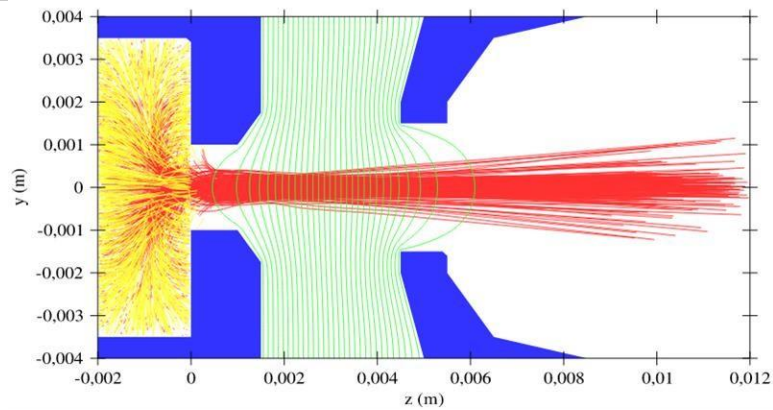


Figure 1 - Sistema de extração da fonte de íons

Com o objetivo de trabalhar com os conceitos e sentir as dificuldades envolvidas foi construído um protótipo de uma fonte de íons. Em se tratando de um protótipo para estudos procurou-se trabalhar com um projeto bem simples, utilizando um gás como fonte de íons e microondas como forma de gerar o plasma. Como referência foi utilizada uma dissertação de mestrado que utiliza microondas excitadas em um trecho de guia de onda como fonte do campo elétrico que irá ionizar o gás e gerar o plasma [6]. No projeto a fonte de microondas utilizada é uma válvula magnetron acoplada a um trecho fechado de guia de onda, nele gerando um padrão de onda estacionária. Em uma região de campo elétrico intenso o guia é atravessado por um tubo de quartzo dentro do qual é inserido o gás a baixa pressão. O tubo é a câmara de plasma. De um dos lados do tubo há um ponto para injeção do gás e monitoração da pressão, do outro lado está uma parede metálica perfurada por onde sairá o gás ionizado. Esta parede é o primeiro eletrodo do sistema de extração, que é formado por dois eletrodos próximos, mas isolados entre si, entre os quais é aplicada alta tensão para acelerar os íons em direção à saída da fonte. A figura a seguir mostra uma foto da montagem, mostrando o tubo de quartzo atravessando o guia de onda; à esquerda do tubo estão os eletrodos de extração, seguidos das portas de bombeamento e monitoração de vácuo e ao final o início do copo de Faraday construído para medir a corrente de íons extraída.

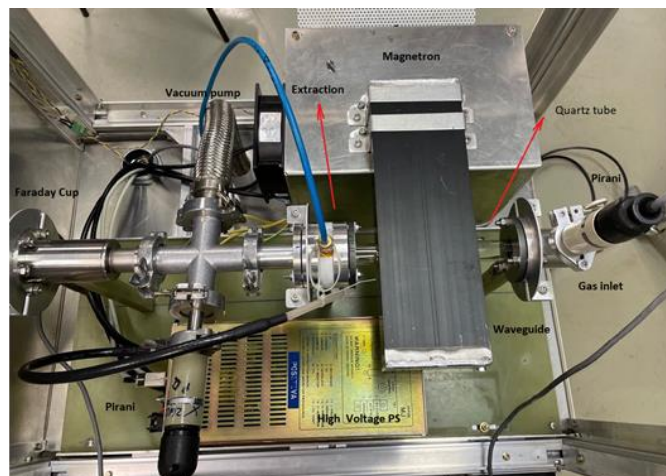


Figure 2 – Montagem do protótipo. À esquerda do tubo estão os eletrodos de extração, seguidos das portas de bombeamento e monitoração de vácuo e ao final o início do copo de Faraday construído para medir a corrente de íons extraída.

Para a operação preliminar da fonte foi utilizado gás He. Com o gás na pressão adequada e dado o campo elétrico no guia de onda o plasma é gerado espontaneamente a partir de um

processo de avalanche iniciado por elétrons livres presentes no gás por influência da própria radiação ambiente. A fonte está operacional e funciona como bancada de estudos. Na figura a seguir pode-se observar a fonte em operação com gás He.

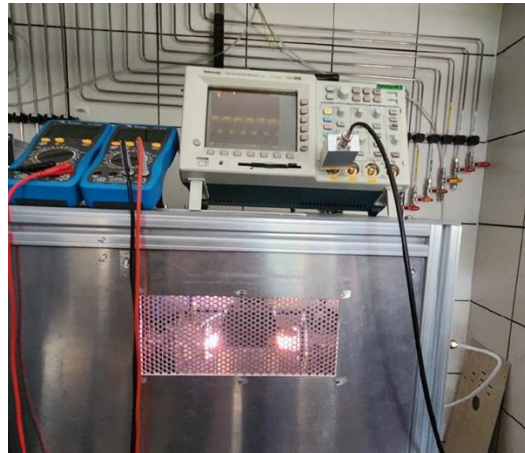


Figure 3 - Fonte em operação com gás He

- [1] Faircloth, D. "Ion Sources for High-Power Hadron Accelerators", CERN, CAS2011
- [2] Wolf, B. "Handbook of Ion Sources", CRC Press, 1995.
- [3] Brown, I.G. "The Physics and Technology of Ion Sources", Wiley, 2004
- [4] R. Scrivens. CERN. "Classification of Ion Sources"
- [5] T. Kalvas, et al. IBSIMU: A three-dimensional simulation software for charged particle optics.
- [6] Çınar, K. "Design and Construction of a Microwave Plasma Ion Source", MS Thesis, METU, 2011
- [7] J. Ishikawa, et al. Axial magnetic field extraction-type microwave ion source with a permanent magnet.

37º Termo Aditivo					
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	Status em dez/2022	Justificativa
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Entrega de um protótipo funcional de monitoramento de sinais vitais de pequenos animais para realização de imagens com síncrotron	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	out/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo funcional de detector com sensores de High-Z para imagem de raios-x de altas energias	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	out/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Entrega de infraestrutura de salas com laboratório classe NB2 operacional	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	nov/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo de leito compatível com equipamentos comerciais e linhas de luz do Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo de sistema de distribuição de amostras de longo alcance	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Desenvolvimento de porta amostra funcional de células	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Desenvolvimento de porta alvo funcional para produção de radioisótopos	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22	0%	Indicador com necessidade de repactuação
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Projeto Básico e Início do Projeto Executivo do NB4	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22	0%	Foram realizados workshops científicos e técnicos, além visitas técnicas em

laboratórios
NB4 nos
Estados
Unidos e
Europa. Estas
ações visaram
ajustar
premissas do
projeto, além
de ampliar o
conhecimento
sobre
questões
técnicas
destas
instalações.
Estas
alterações
exigem
redesenho de
layout que
irão
contemplar
mudanças nos
ambientes
NB3, NB2, e
eventualment
e na
arquitetura do
prédio. Outra
mudança
importante é a
decisão de
contratação
de empresa
nacional como
projetista, o
que irá agilizar
o
desenvolvime
nto do projeto
do básico ao
executivo. No
momento
atual, está
sendo
realizado a
revisão do
programa de
requerimento
s e fluxos de
trabalho que
irão embasar o
novo layout.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	CDR terraplanagem subsolo	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/22	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	FDR terraplanagem subsolo	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	out/22	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início do TIP da terraplanagem subsolo	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	nov/22	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
				definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Projeto Preliminar (anteprojeto) de toda edificação do prédio (Shell)	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jan/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Projeto Preliminar (anti-projeto) Laboratórios	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	abr/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início Engineering, Procurement and Construction (EPC) da edificação (shell) e laboratórios	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

				ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início TIP Edificação (Shell)	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4) - LNBIO	Início Projeto Conceitual em clonagem e expressão de pelo menos uma proteína ou domínio funcional de <i>Sabia mammarenavírus</i> .	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início Projeto Conceitual no desenvolvimento e padronização de 1 modelo celular de infecção para estudo na linha de luz Cateretê ou Carnáuba do Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

				prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	PDR Especificação, compra e início das instalações de equipamentos, insumos e adequações de infraestrutura para a Biologia de Patógenos.	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	mar/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
LINHA DE LUZ HIBISCO				
Infraestrutura	Projeto e Aquisição de Cabanas e Utilidades	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura	Instalação de Cabanas e Utilidades	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

				Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Frontend	Projeto e Aquisição do Frontend	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Frontend	Instalação do Frontend	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Projeto da Estação Experimental	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
				data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Aquisição da Estação Experimental	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Instalação da Estação Experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP);	jun/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
LINHA DE LUZ SIBIPIRUNA				
Infraestrutura	Projeto e Aquisição de Cabanas e Utilidades	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

				dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Infraestrutura	Instalação de Cabanas e Utilidades	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Ótica	Projeto e Aquisição de Elementos Óticos	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	abr/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Estação Experimental	Projeto da Estação Experimental	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento	jun/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
		Experimental/Projeto Executivo (FDR)		foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
DESENVOLVIMENTOS				
Porta amostras criogênico	Projeto Final e Prototipagem	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Detector de Pixel Híbrido	Projeto Conceitual e Preliminar do Equipamento	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jun/24	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Detector de conversão indireta	Projeto Preliminar, Final e Prototipagem	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto	dez/23	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
		Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)		contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Centro de Tecnologia para Saúde (CTS)

XXVIII. Projeto Executivo do Centro de Tecnologias para Saúde e Início das Obras (FDR)

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)	
PROJETO	Centro de Tecnologias para Saúde
ATIVIDADE	Centro de Tecnologias para Saúde
META	Projeto Executivo do Centro de Tecnologias para Saúde e Início das Obras
INDICADOR	FDR
PRAZO	Dez/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	0%
JUSTIFICATIVA	<p>A empresa MSE foi contratada pelo CNPEM para execução de projetos de nível de estudo preliminar, anteprojeto, básico e executivo de arquitetura, civil e instalações referentes à implantação de edificação para o Centro de Tecnologia em Saúde.</p> <p>A partir do andamento das atividades, avaliamos que o projeto conceitual que estava sendo desenvolvido pela equipe de arquitetura da MSE não cumpria as expectativas e as necessidades do CNPEM, sendo necessário um novo alinhamento entre as demandas de projeto e o produto a ser apresentado. Dessa forma, foi necessário repensar as diretrizes de projeto internamente, a partir das deliberações entre a equipe de Engenharia Civil e Arquitetura (ECA) da Divisão de Engenharia e Tecnologia (ENT) e representantes do Laboratório de Biociências (LNBio), o que levou à elaboração de uma nova proposta conceitual para suprir as demandas do Centro de Tecnologia em Saúde.</p> <p>Após consolidação do novo projeto, desenvolvido internamente com a equipe de Engenharia Civil e Arquitetura e validado pelos representantes do LNBio, o projeto conceitual foi encaminhado para a equipe da empresa contratada MSE dar continuidade ao desenvolvimento. Assim, apesar do atraso gerado pela revisão de projeto, essa etapa se mostrou essencial para a qualidade do produto e possibilitou a resolução de problemas antes existentes, bem como o avanço das discussões técnicas.</p> <p>Com isso, há necessidade de reprogramação do cronograma inicial buscando minimizar o impacto desse atraso na finalização dos projetos e realização da obra. A revisão desse cronograma está em processo de validação.</p> <p>Com a entrega do projeto básico, e dado o cenário orçamentário do Centro de Tecnologia em Saúde, é necessária uma reavaliação estratégica quanto à continuidade do desenvolvimento do projeto executivo ou se a etapa se dará em</p>

	momento futuro através de uma contratação de EPC, onde a construtora se responsabilizará pelo projeto executivo e execução da obra.
EVIDÊNCIAS	Indicador ainda não finalizado, devido às alterações no escopo e cronograma do projeto, de forma que não há evidência a ser anexada.

XXIX. Aquisição de equipamentos laboratoriais (PDR)

PROJETO	CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA SAÚDE
ATIVIDADE	CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA SAÚDE
META	Aquisição de Equipamentos Laboratoriais
INDICADOR	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)
PRAZO	Novembro de 2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	55%
JUSTIFICATIVA	<p>Após rodadas de planejamento realizadas no LNBio, foram requisitados 54 equipamentos para as ações que compõem o Centro de Tecnologias para Saúde.</p> <p>Até o presente momento, 19 destes equipamentos encontram-se em processo de compras pelo CNPEM, o que corresponde a 55% do orçamento total planejado para aquisição dos equipamentos previstos. A meta não foi atingida integralmente em 2022 devido aos atrasos orçamentários no repasse dos recursos ao CNPEM, o que impactou o planejamento e execução do projeto, uma vez que o processo de compras segue diversas etapas. Espera-se que nos primeiros meses de 2023 o restante dos equipamentos seja adquirido para a conclusão total da meta.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>O CNPEM em apoio a iniciativas do MCTI estabeleceu um conjunto de ações integradas sob a denominação de Centro de Tecnologias para Saúde cujo objetivo amplo é desenvolver novas tecnologias para atender demandas em saúde humana. Novas infraestruturas e competências, complementares a outras já existentes no CNPEM, estão sendo implementadas para que em conjunto seja possível desenvolver pesquisa estratégica para o desenvolvimento de biofármacos, fármacos, terapia gênica/celular e medicina regenerativa por meio de engenharia de tecidos.</p> <p>No contexto de infraestrutura, encontra-se em andamento a elaboração do projeto executivo predial, meta pactuada para entrega em dezembro de 2022, bem como dar início ao processo de aquisição de equipamentos imprescindíveis para que esta ação seja implementada com sucesso em sua totalidade, tema deste presente indicador. Para este último, foram feitas rodadas de planejamento de aquisição de equipamentos. Foram consideradas como premissas para sua aquisição, equipamentos de tecnologia de ponta que possam trazer ganhos em qualidade, eficiência e reprodutibilidade contínua aos resultados científicos, além de atender múltiplos projetos que em conjunto desenvolverão pesquisa e desenvolvimento estratégico voltada para a saúde humana. Serão instalados nas unidades operacionais do LNBio, possibilitando um salto tecnológico para os usuários.</p> <p>Pode-se observar na tabela 1 a listagem geral de todos os equipamentos requisitados, após rodadas de planejamento junto aos pesquisadores e autorização da Diretoria do LNBio. As justificativas de aquisição dos mesmos estão descritas em relatório anexo, somando ao todo 54 equipamentos.</p> <p>Até o presente momento 19 destes planejados encontram-se em processo de compras pelo CNPEM (listados na tabela 2). Os demais encontram-se em trâmites internos e sua total aquisição está prevista para os primeiros meses de 2023.</p>

Diante destes fatos pode-se afirmar que a meta “Aquisição de equipamentos laboratoriais” foi concluída em 55% até o momento, com expectativa de ser plenamente concluída no primeiro semestre de 2023.

Unidade	Equipamento	Modelo	QTD
Bioterio	BALANCA ANALÍTICA	XSR105DU/A	1
LOM	ELETROPORADOR	4D-NUCLEOFECTOR	1
LOM	PIPETAS	PIPET-LITE/Macroman	20
ENG TEC	MICROSCÓPIO FLUORESCENTE	EVOS M5000	1
ENG TEC	MICROSCÓPIO INVERTIDO DE CAMPO CLARO	DMI1	1
ENG TEC	TERMOBLOCO	EPPENDORF SMARTBLOCKS	1
ENG TEC	MICROONDAS	MICROONDAS	1
ENG TEC	AGITADOR MAGNÉTICO	C-MAG H57	1
Bioimagem	PIPETAS	PIPET-LITE/Macroman	4
Biofármacos	CUBAS DE TRANSFERÊNCIA	TRANS-BLOT® TURBO™ TRANSFER SYSTEM	1
Biofármacos	CENTRÍFUGA	MINI CENTRIFUGA SPIN	1
Biofármacos	ACESSÓRIO HAMILTON	Hamilton	1
LAM	CUBAS DE TRANSFERÊNCIA	Mini-Protean Tetra e Transblot Cell	1
Cristalografia	PIPETADOR AUTOMÁTICO	Formulator 34 Formulatrix	1
Cristalografia	SOFTWARE UPGRADE	Upgrade Software 2 Rock Imagers Formulatrix	1
Cristalografia	CRISTALIZAÇÃO	Mosquito Xtal3 SPTLabtech	1
Cristalografia	COMPUTADOR UPGRADE	Upgrade Computadores Imagers Formulatrix	1
Cristalografia	PIPETADOR AUTOMÁTICO	Apricot para preparação	1
LBE	LEITOR DE PLACAS	ClarioStar2	1
LBE	ELEVADOR DE PLACAS	Stacker ClarioStar	1
LBE	CENTRÍFUGA	Centrifuga de placas refrigerada	1
LBE	LEITORA DE IMAGEM CONFOCAL	Cytation5	1
LBE	ELEVADOR DE PLACAS	Stacker Cytation5	1
LBE	DISPENSADOR	MultiFlow Dispensador	1
LBE	COMPUTADOR	DELL LAPTOP FOR XDR10	2
LCCMI	EQUIPAMENTO MARCAÇÃO CAMUNDONGO	Labstamp® Complete Special - 01-99100-Special	1
NBZ	PREPARAÇÃO MICROSCÓPICA	Pelco easiGlow	1
LGC	FREEZER -20°C	Freezer biomédico vertical Panasonic	2
Bioterio	BOMBA DE VÁCUO	ME1	1
Bioterio	CARRINHOS DE TRANSPORTE	XTRA, preto, 112649	5
Bioterio	TANQUE DE NITROGÊNIO	Biocane 73, com rodizio e 7 canister Nunc 290 mm	1
Bioterio	REGULADOR DE PRESSÃO	REGULADOR DE PRESSÃO COM FLUXÔMETRO PARA CO2	2
Facility	DETECTOR UV OMINISEC	detector UV Ominisec	1
ENG TEC	BIOIMPRESSORA	BIOIMPRESSORA HOLOGRAPH X	1
ENG TEC	BANHO A SECO	Precision™ General Purpose Baths TSGP10	1
Bioimagem	MICROSCÓPIO FLUORESCENTE	EVOS M5000	1
Biofármacos	CITOMETRO ACESSÓRIO	Upgrade autosampler LVV	1
Ômicas	SINGLE CELL	The BD Rhapsody™ Express System	1
MAS	FREEZER -80°C	FREEZER -80°C	1
ENG TEC	MONITORAMENTO CELULAR	INCUCYTE®iSXS LIVE-CELL ANALYSIS SYSTEM	1
ENG TEC	ESTUFA DE CO2	ESTUFA DE CO2 3110	1
ENG TEC	INCUBADORA	INCUBADORA NEW BRUNSWICK™ S41I	1
ENG TEC	FLUXO LAMINAR	ESCO CLASSE II	2
ENG TEC	BOMBA DE VÁCUO	Bomba de vácuo	2
Bioimagem	AGITADOR VÓRTEX	Agitador Vórtex	1
Bioimagem	CENTRÍFUGA	MINI CENTRIFUGA SPIN	1
Biofármacos	UMIDIFICADOR DA INCUBADORA DE CO2	Umidificador para estufa Caron	1
Biofármacos	AGITADOR	Agitadores de gde capacidade	2
Biofármacos	AUTOCLAVE VERTICAL	Autoclave 50L AV plus phoenix luferco	1
Biofármacos	FREEZER -20°C	FREEZER -20°C	1
Biofármacos	GELADEIRA	GELADEIRA	1
Biofármacos	ESTUFA	Estufa de secagem	1
Biofármacos	LAVADOR DE PLACA	Lavadora de placas	1
Biofármacos	CENTRÍFUGA	5810 R, refrigerada	1

Tabela 1. Listagem geral de todos os equipamentos requisitados, após rodadas de planejamento no LNBio.

Unidade	Equipamento	Modelo	QTD
LOM	ELETROPORADOR	4D-NUCLEOFECTOR	1
ENG TEC	MICROSCÓPIO FLUORESCENTE	EVOS M5000	1
Bioimagem	PIPETAS	PIPET-LITE/Macroman	4
Biofármacos	CUBAS DE TRANSFERÊNCIA	TRANS-BLOT® TURBO™ TRANSFER SYSTEM	1
Biofármacos	ACESSÓRIO HAMILTON	Hamilton	1
LAM	CUBAS DE TRANSFERÊNCIA	Mini-Protean Tetra e Transblot Cell	1
Cristalografia	PIPETADOR AUTOMÁTICO	Formulator 34 Formulatrix	1
Cristalografia	SOFTWARE UPGRADE	Upgrade Software 2 Rock Imagers Formulatrix	1
Cristalografia	CRISTALIZAÇÃO	Mosquito Xtal3 SPTLabtech	1
Cristalografia	COMPUTADOR UPGRADE	Upgrade Computadores Imagers Formulatrix	1
Cristalografia	PIPETADOR AUTOMÁTICO	Apricot para preparação	1
LBE	LEITOR DE PLACAS	ClarioStar2	1
LBE	ELEVADOR DE PLACAS	Stacker ClarioStar	1
LBE	LEITORA DE IMAGEM CONFOCAL	Cytation5	1
LBE	ELEVADOR DE PLACAS	Stacker Cytation5	1
LBE	DISPENSADOR	MultiFlow Dispensador	1
LCCMI	EQUIPAMENTO MARCAÇÃO CAMUNDONGO	Labstamp® Complete Special - 01-99100-Special	1
NBZ	PREPARAÇÃO MICROSCÓPICA	Pelco easiGlow	1
LGC	FREEZER -20°C	Freezer biomédico vertical Panasonic	2

Tabela 2. Listagem dos equipamentos adquiridos até o momento.

XXX. Estabelecimento do Programa Científico do Centro de Tecnologias para Saúde (PDR)

PROJETO	Centro de Tecnologias para Saúde
ATIVIDADE	Centro de Tecnologias para Saúde
META	Estabelecimento do Programa Científico do Centro de Tecnologias para Saúde
INDICADOR	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)
PRAZO	Outubro/2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	<p>A meta intitulada “Estabelecimento do Programa Científico do Centro de Tecnologias para Saúde” foi concluída em sua totalidade. O CNPEM, em apoio a iniciativas do MCTI, estabeleceu um conjunto de ações reunidas sob a denominação de Centro de Tecnologias para Saúde cujo objetivo amplo é desenvolver novas tecnologias para atender demandas em saúde humana.</p> <p>Para que estas ações pudessem ser implantadas, houve uma readequação da estrutura programática do LNBio, incorporando a nova Divisão de Tecnologias para Saúde. Esta Divisão contempla os subprogramas de Biofármacos e Desenvolvimento de Fármacos, Engenharia de Tecidos e Terapia Gênica e Celular. Todos atendem projetos que atuam na interface entre avanços científicos e o amadurecimento de tecnologias voltados a entregas que atendam demandas do sistema de saúde.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>Nesta atual estrutura do LNBio, foram estabelecidos os quatro subprogramas que compõem as ações reunidas sob a denominação de Centro de Tecnologias para Saúde, a saber: subprogramas Biofármacos, Descoberta de Fármacos, Engenharia de Tecidos e Terapia Gênica e Celular (fig 1).</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>01 DISCOVERY Molecular Virology Cancer Protozoan Parasites Targets Neurosciences Pathogenic Bacteria Targets Cardiovascular Sciences</p> <p>02 ENABLING TECHNOLOGIES Computational Biology Protein Characterization Unit Bioimaging Synthesis of Biomolecules Unit Preclinical Models Unit NMR HTS/HCS Unit Mass Spectrometry</p> <p>03 HEALTH TECHNOLOGIES Biologics Unit Gene Therapy Unit Drug Discovery Unit Tissue Engineering Unit</p>
	<p><i>Figura 73. Esquema da atual estrutura programática do Lnbio, composto por três Divisões: 01 Descoberta (alvos e marcadores moleculares), 02 Tecnologias habilitadoras e 03 Tecnologias para Saúde, foco deste indicador.</i></p> <p>Nesta iniciativa do subprograma de pesquisa em Biofármacos, almeja-se a geração de uma linhagem celular produtora de um anticorpo anti-PD1 bioessimilador do Nivolumab, utilizado em imunooncologia. Os clones celulares obtidos serão caracterizados para estabelecer as linhagens de pesquisa (RCB), que então poderão ser transferidas para parceiros industriais e utilizadas para produção de anticorpo em condições de boas práticas de fabricação. <i>No momento, a equipe estabeleceu clones celulares contendo um vetor codificante da cadeia leve do anticorpo Nivolumab.</i></p> <p>Com a missão de entregar fármaco-candidatos, que podem progredir para o desenvolvimento clínico, o subprograma de Descoberta e Desenvolvimento de Fármacos realiza a etapa mais complexa da inovação farmacêutica, que é desenvolver novas moléculas customizadas capazes de modificar o</p>

caminho natural das doenças. Além de firmar parcerias com a indústria de inovação em fármacos, com a academia e com cadeias produtivas sustentáveis, o subprograma possui como objetivo implementar ferramentas que viabilizam o desenvolvimento de fármacos no Brasil, através de uma plataforma integrada. *Atualmente a equipe vem se dedicando a implementar uma base biotecnológica voltada para descoberta de fármacos, com o intuito de proporcionar a descoberta e produção de novos produtos naturais por abordagem biotecnológica.*

O subprograma de pesquisa em **Engenharia de Tecidos**, segmentado em 3 subprojetos, vislumbra o desenvolvimento de protótipos de órgãos e tecidos artificiais por meio de bioimpressão, além de modelos de pele e modelos de curativo para aplicação em medicina regenerativa cardíaca. *Neste momento da pesquisa, foram desenvolvidos e caracterizados modelos de culturas tridimensionais (3D) de fígado, barreira intestinal e pele, os quais serão utilizados para o desenvolvimento de ensaios de toxicidade e de eficácia de fármacos. Para os curativos dermatológicos, está sendo feita a transposição de pele bioimpressa para curativo, além da otimização de biotintas e organização espacial dos constructos. Para os curativos cardíacos, projeto ainda em desenvolvimento inicial, a equipe tem concentrado esforços na padronização de modelos celulares e testes de biotintas compatíveis ao modelo proposto.*

O recém implementado subprograma de **Terapia Gênica e Celular** visa a modificação do genoma para tratamento de doenças humanas de origem genética, utilizando tecnologias modernas de edição gênica, como CRISPR/Cas9. *Neste momento, a equipe concentra esforços no desenho e implantação de novas infraestruturas e competências, complementares a outras já existentes no Inbio, a fim de estrategicamente desenvolver a categoria de terapias avançadas, como os produtos de terapia gênica, ainda incipientes no Brasil.* Como principal linha de pesquisa, a equipe visa desenvolver um protocolo para correção da mutação causativa da Mucopolissacaridose do tipo I, utilizando a ferramenta de edição gênica CRISPR/Cas9 e reparo por recombinação homóloga (HDR) em células-tronco hematopoiéticas humanas.

- XXXI. Implementação das estratégias científicas: (i) Plataformas de Desenvolvimento de Fármacos; (ii) Descoberta e Validação de Alvos Terapêuticos; (iii) Engenharia de Tecidos; (iv) Bioimagem Multimodal Correlativa; (v) Desenvolvimento Pré-clínico; (vi) Biomanufatura de Insumos Farmacêuticos ativos; (vii) Terapias de Edição Gênica (CDR e FDR)

PROJETO	Centro de Tecnologias para Saúde
ATIVIDADE	<i>Centro de Tecnologias para Saúde</i>
META	<p><i>Implementação das estratégias científicas:</i></p> <p>(i) <i>Plataforma de Desenvolvimento de Fármacos,</i> (ii) <i>Descoberta e Validação de Alvos Terapêuticos,</i> (iii) <i>Engenharia de Tecidos,</i> (iv) <i>Bioimagem Multimodal Correlativa,</i> (v) <i>Desenvolvimento Pré-clínico,</i> (vi) <i>Biomanufatura de Insumos Farmacêuticos Ativos,</i> (vii) <i>Terapias de Edição Gênica</i></p>
INDICADOR	<p><i>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</i> <i>Relatório de Projeto Final/Executivo (FDR)</i></p>
PRAZO	<i>Outubro/2022</i>
TERMO ADITIVO	<i>37º</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>100%</i>
JUSTIFICATIVA	<p>O Laboratório Nacional de Biociências (Inbio), alinhado a proposta do conjunto de ações integrativas do Centro de Tecnologias para Saúde, teve sua estrutura programática atualizada em três Divisões, englobando as iniciativas de desenvolvimento de novas tecnologias para atender demandas em saúde humana. Neste relatório foi apresentado o estabelecimento e consequente implementação desta nova estrutura, apresentando resultados já alcançados e novas perspectivas destes subprogramas.</p> <p>Com isso pode-se afirmar que a meta “Implementação das estratégias científicas: (i) Plataformas de Desenvolvimento de Fármacos; (ii) Descoberta e Validação de Alvos Terapêuticos; (iii) Engenharia de Tecidos; (iv) Bioimagem Multimodal Correlativa; (v) Desenvolvimento Pré-clínico; (vi) Biomanufatura de Insumos Farmacêuticos ativos; (vii) Terapias de Edição Gênica” foi concluída em sua totalidade.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>O Centro de Tecnologias para Saúde é uma iniciativa que visa suprir demandas da cadeia de P&D e inovação em saúde, atuando como meio para a execução de tarefas altamente complexas e necessárias para a validação e transformação do conhecimento científico fundamental em tecnologias e soluções para desafios do sistema de saúde brasileiro.</p> <p>A iniciativa mira estabelecer novas competências dedicadas à biomanufatura clínica englobando a produção de insumos farmacêuticos ativos (ifas) em escala piloto, linhagens celulares produtoras de anticorpos monoclonais e insumos para terapia baseada em edição gênica, demandas do sistema de saúde do Brasil. O Centro de Tecnologias para Saúde contará com as competências complementares do CNPEM nos processos de descoberta e desenvolvimento de fármacos, engenharia de tecidos, desenvolvimento pré-clínico, bioimagem e biologia computacional. O Laboratório Nacional de Biociências (Inbio), alinhado a proposta do conjunto de ações integrativas do Centro de Tecnologias para Saúde, teve sua estrutura programática atualizada em três Divisões, englobando as iniciativas de desenvolvimento de novas tecnologias para atender demandas em saúde humana.</p> <p>Neste relatório foi apresentado o estabelecimento e consequente implementação desta nova estrutura, apresentando resultados já alcançados e novas perspectivas destes subprogramas. Abaixo segue um breve resumo destes subprogramas:</p> <p><i>SUBPROGRAMA DE DESCOBERTA E DESENVOLVIMENTO DE FÁRMACOS</i></p> <p>Com a missão de entregar fármaco-candidatos, que podem progredir para o desenvolvimento clínico, o subprograma de Descoberta e Desenvolvimento de Fármacos realiza a etapa mais complexa da inovação farmacêutica, que é desenvolver novas moléculas customizadas capazes de modificar o caminho natural</p>

das doenças. Visa impulsionar a inovação farmacêutica no Brasil unindo ciência e alta tecnologia, com o potencial único de inovação química da biodiversidade brasileira.

SUBPROGRAMA DE DESCOBERTA E VALIDAÇÃO DE ALVOS E MARCADORES TERAPÊUTICOS

O subprograma “Descoberta e validação de alvos e marcadores terapêuticos” objetiva entender o mecanismo de diversas doenças e, desta forma, detectar e testar possíveis alvos moleculares para o desenho de novas terapias. Compreende estudos sobre as bases moleculares, celulares e fisiológicas de doenças cardiovasculares, neurodegenerativas e do neurodesenvolvimento, câncer, viroses, doenças bacterianas e parasitárias. Estes estudos são feitos em grande sinergia com os demais laboratórios do CNPEM e utilizam das suas diversas competências como linhas de luz e microscópios para estudo de macromoléculas, células e organismos e o desenvolvimento e avaliação de nanomateriais com aplicação biológica.

SUBPROGRAMA DE ENGENHARIA DE TECIDOS

O subprograma é destinado ao uso da engenharia de tecidos para construção de culturas celulares tridimensionais (3D) e de tecidos por bioimpressão 3D, com aplicações terapêuticas e para o desenvolvimento de ensaios robustos e miméticos a ensaios in vivo, porém sem uso de experimentação animal. Vislumbra como principal entrega modelos de pele e modelos de curativo para aplicação em medicina regenerativa cardíaca, além de modelos celulares tridimensionais e de tecidos.

SUBPROGRAMA DE BIOIMAGEM MULTIMODAL CORRELATIVA

A área de bioimagens do CNPEM é um esforço científico multidisciplinar entre os laboratórios nacionais para desenvolver abordagens multimodais e multiescala para obtenção de dados morfo-fisiológicos focados em saúde humana.

SUBPROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO PRÉ CLÍNICO

Subprograma responsável pela condução de procedimentos pré-clínicos em modelo murino, selvagem ou geneticamente modificado, apoiando a descoberta e validação de alvos terapêuticos, investigação de mecanismos moleculares de doenças humanas, ensaios pré-clínicos in vivo de fármacos e biofármacos, e desenvolvimento de terapias avançadas para saúde humana. Objetiva acelerar a translação de descobertas científicas em direção da implementação clínica em pacientes.

SUBPROGRAMA DE BIOFÁRMACOS

O programa de pesquisa em biofármacos tem como objetivo o estabelecimento de novas competências científicas e tecnológicas que possibilitem a geração de linhagens produtoras de proteínas recombinantes e a manufatura de lotes piloto de insumos farmacologicamente ativos para utilização em ensaios clínicos, contribuindo para o desenvolvimento nacional de medicamentos inovadores e biossimilares, que possam beneficiar o sistema público de saúde.

SUBPROGRAMA DE TERAPIA GÊNICA E CELULAR

O subprograma visa o desenvolvimento de produtos de terapia gênica, fundamentados no uso da tecnologia de edição gênica CRISPR/Cas9 para correção de mutações genéticas em células-tronco hematopoiéticas de pacientes, e condução de biomanufatura clínica visando a aplicação terapêutica segura e eficaz para doenças humanas de origem genética ainda sem alternativas médicas.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)					
Implantação de Novas Infraestruturas de Pesquisa e Desenvolvimento					
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022	
Centro de Tecnologias para Saúde	Finalização do Projeto Executivo e obras da fase A do Centro de Tecnologias para Saúde	Relatório de Instalação e/ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	nov/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos	

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

Implantação de Novas Infraestruturas de Pesquisa e Desenvolvimento

				dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Centro de Tecnologias para Saúde	Finalização do Projeto Executivo e Início das obras da fase B do Centro de Tecnologias para Saúde	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	fev/2024	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Centro de Tecnologias para Saúde	Finalização das Obras e Comissionamento	Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	dez/2024	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

Implantação de Novas Infraestruturas de Pesquisa e Desenvolvimento

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (ii) instalação e testes de performance para caracterização e engenharia de enzimas ativas sobre sistemas biológicos modelo	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (ii) instalação e testes de performance para desenvolvimento de bioprocessos usando microrganismos modelo	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Plataforma de Biotecnologia Industrial

- XXXII. Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (ii) instalação e testes de performance para sistema de sequenciamento de DNA e espectrômetros de massas

PROJETO	Plataforma de Biotecnologia Industrial
ATIVIDADE	<i>Plataforma de Biotecnologia Industrial</i>
META	<i>Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (ii) instalação e testes de performance para sistema de sequenciamento de DNA e espectrômetros de massas.</i>
INDICADOR	<i>Relatório de Instalação (TIP)</i>
PRAZO	<i>Dez/2022</i>
TERMO ADITIVO	<i>37ª TA</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>70%</i>
JUSTIFICATIVA	<p>Esta meta está relacionada a implantação da Plataforma de Biotecnologia Industrial (PBI), uma infraestrutura de pesquisa que consiste em equipamentos científicos e metodologias que viabilizam a prospecção, identificação e desenvolvimento de sistemas biológicos com foco em aplicações biotecnológicas e que, dentre outras, possibilita o acesso ao potencial existente na biodiversidade.</p> <p>Em relação a submeta (i) foram comprados cerca de duas dezenas de equipamentos nacionais e importados e realizada modificação da infraestrutura laboratorial que incluiu a adequação dos espaços físicos, das estações de trabalho, da rede elétrica, da rede de dados e do sistema de gases, considerando a funcionalidade da atual infraestrutura laboratorial.</p> <p>Em relação a submeta (ii) em 2022, iniciaram-se a instalação e testes dos equipamentos de sequenciamento de segunda geração e de espectroscopia de massas acoplado à cromatografia líquida. Um sequenciador de terceira geração foi adquirido e tem instalação e testes previstos para iniciar em janeiro de 2023 e um espectrômetro de massas acoplado à cromatografia gasosa está seguindo os trâmites administrativos finais de aquisição com previsão de entrega para junho de 2023. As metodologias ômicas que são centrais para ambos os equipamentos farão parte do comissionamento científico futuro.</p> <p>Desta forma, considera-se que submeta (i) foi cumprida em 100% e a submeta (ii) em 37%, totalizando 70% de atingimento da meta.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>O processo de implantação da PBI envolveu aquisição de equipamentos e adequação das instalações laboratoriais para instalação e testes. A modificação da infraestrutura laboratorial incluiu, adequação dos espaços físicos, das estações de trabalho, da rede elétrica, da rede de dados e do sistema de gases, considerando a funcionalidade da atual infraestrutura laboratorial.</p> <p>Em relação a submeta (i) os equipamentos da PBI têm a finalidade de descobrir e redesenhar enzimas, aprofundar o entendimento dos mecanismos de biocatálise, desenvolver microrganismos, aprofundar o entendimento dos processos metabólicos e desenhar e otimizar o desenvolvimento dos processos relacionados a sistemas biológicos. A Tabela 1 detalha os equipamentos adquiridos com financiamento disponível em 2022 e a situação atual. Há entregas de equipamentos previstas até junho de 2023, o que implica que a instalação e os testes e funcionalidade ainda se estenderão até final de 2023.</p>

Equipamento (função)	Enzimas e mecanismos de biocatálise	Microrganismos e mecanismos metabólicos	Processos de sistemas biológicos	Status
Calorímetro de titulação isotérmica automatizado com alta sensibilidade em amostras de baixo volume, com medição direta e sem marcadores				entregue, instalação prevista Fev/2023
Cromatógrafos de ions com detectores de condutividade e de amperometria pulsada com análise dual (simultânea) de compostos				entregue, instalação prevista Jan/2023
Cromatógrafo líquido de alta eficiência, com refrigeração e com detectores de índice de refração e de arranjo de diodos, para compostos em baixas concentrações				entregue, instalação prevista Jan/2023
Pipetador integrado de alta precisão com leitura automática para ensaios complexos de quantificação e sequenciamento de DNA				entrega prevista Fev/2023
Sistema de fracionamento por campo de fluxo acoplado a fotômetro de espalhamento de luz estático multi-ângulos para caracterização de moléculas sem padrão pré estabelecido, auto-fluorescentes e de baixa solubilidade				entrega prevista Fev/2023
Cromatógrafo para separação e caracterização de DNA, proteínas e outras moléculas com amostras em grandes volumes				entrega prevista Fev/2023
Leitor de placas de alto rendimento para isolamento de cepas e monitoramento de crescimento microbiano por densidade populacional				instalação e testes de funcionalidade em andamento
Protótipo de sistema automatizado, customizável e modular para evolução adaptativa em condições de crescimento controladas e com a manutenção de culturas em fase exponencial				entrega prevista Jun/2023
Leitor multimódulos de microplacas e cubeta com modos de espectrofotometria e fluorimetria e automação de ensaios de longa duração				entregue, instalação prevista Fev/2023
Separador celular ativado por fluorescência para triagem e isolamento de grupos celulares únicos tanto em tubos como em microplacas				entregue, instalação prevista Mar/2023
Espectrômetro de massas acoplado à cromatografia gasosa				entrega prevista Jun/2023
Sistema modular para monitorar taxa de crescimento e concentração celular em tempo real e em frascos agitados				instalação e testes de funcionalidade em andamento
Sistema de sensores automatizado para frascos agitados não customizável, com medidas de concentração celular em tempo real para experimentos de longa duração de evolução adaptativa de microrganismos				instalação e testes de funcionalidade em andamento
Sistema de mini-biorreatores automatizado para baixos volumes reacionais e com monitoramento e controle em tempo real				entrega prevista Abr/2023
Analisadores de gases para monitoramento em tempo real em biorreatores, inclusive de parâmetros de escalonamento, permitindo identificar mudanças nas fases de crescimento celular, possíveis contaminações e processos inibitórios não esperados				entrega prevista Fev/2023
Microbiorreatores automatizados de alto rendimento com monitoramento e controle em tempo real para downscaling de processos de biorreatores				entrega prevista Fev/2023
Incubadora para ensaios em pequena escala para homogeneização de reações com concentrações de sólidos similares às de escala industrial				testes concluídos
Sistema de computação de alto desempenho, com aceleração por GPUs, memória alta, armazenamento rápido e comunicação de alta largura de banda e baixa latência entre nós				instalação e testes de funcionalidade em andamento
Sequenciador de segunda geração				testes de funcionalidade em andamento
Espectrômetro de massas acoplado à cromatografia líquida, com troca hidrogênio-deutério, fragmentação, mobilidade iônica e ionização MALDI				instalação e testes de funcionalidade em andamento
Sequenciador de terceira geração				entregue, instalação prevista Jan/2023
Cromatógrafos gasosos com amostrador automático para análise direta de amostras gasosas, com detectores por ionização e condutividade térmica				entregue, instalação prevista Fev/2023
Sistema de controle e monitoramento de fluxo de massa e gases e de parâmetros de processo.				entrega prevista Jun/2023

Tabela 1: Lista de equipamentos adquiridos para a Plataforma de Biotecnologia Industrial. Os requisitos do documento conceitual da PBI estão mapeados na segunda, terceira e quarta colunas. Os equipamentos listados em vermelho são referentes ao segundo item da meta proposta neste documento.

Adequações laboratoriais para os equipamentos adquiridos também foram realizadas sendo algumas mostradas nas Figuras 1 a 6. As adequações foram feitas sem construção civil e permitiram a acomodação de equipamentos novos e existentes, com aumento de bancadas de trabalho e reutilização de material existente, buscando respeitar os princípios de sustentabilidade e economia circular.



Figura 1: Sala de sequenciamento de alto desempenho antes da reforma, evidenciando o espaço limitado para operações e instalação de novos equipamentos.



Figura 2: Sala de sequenciamento de alto desempenho ampliada após a reforma e com bancadas adicionais. A foto mostra o novo sequenciador de segunda-geração já instalado (primeiro equipamento na bancada esquerda da sala). O sequenciador de terceira geração será instalado ao lado das geladeiras (no lado direito da sala).



Figura 3: Sala de espectrometria de massas acoplada à cromatografia líquida antes da reforma, evidenciando o espaço limitado para operações e instalação de novos equipamentos.



Figura 4: Sala de espectrometria de massas à cromatografia líquida após a reforma, com melhorias no sistema de gases e de controle de temperatura e com o novo espectrômetro de massas já instalado (os dois equipamentos da direita no fundo da sala).



Figura 5: Sala de espectrometria de massas à cromatografia gasosa antes da reforma, evidenciando o espaço limitado para operações e instalação de novos equipamentos.

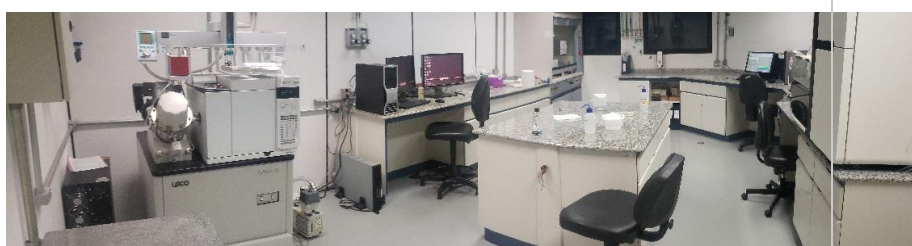


Figura 6: Sala de espectrometria de massas à cromatografia gasosa após a reforma, com melhorias no sistema de gases e de controle de temperatura e com o novo espectrômetro de massas já instalado (os dois equipamentos da direita no fundo da sala).

Em relação a submeta (ii) foi realizada a instalação e teste do sequenciador nextseq 2000[®] (segunda geração) e do espectrômetro de massas Synapt XS associado à cromatografia líquida. Um sequenciador de terceira geração foi adquirido e tem instalação e testes previstos para iniciar em janeiro de 2023 e um espectrômetro de massas acoplado à cromatografia gasosa está seguindo os trâmites administrativos finais de aquisição com previsão de entrega para junho de 2023.

O sequenciador nextseq 2000[®] é um sistema moderno e robusto com aumento de 20% para o sequenciamento de grandes profundidades (volume de dados em gbytes) e

redução de 70% nos custos por gbyte sequenciado, quando comparado aos seus modelos antecessores. Esta nova plataforma será disponibilizada a usuários externos. Uma das métricas mais utilizadas durante o processo de validação da qualidade de sequenciamento é qualidade das bases (Q score). Os requisitos de validação da plataforma nextseq 2000 exigem que um mínimo de 85% das bases sequenciadas esteja com qualidade acima de Q30. A Figura 7 demonstra que 94% das bases sequenciadas possuem uma probabilidade de erro de 10^{-3} (Q score Q30).

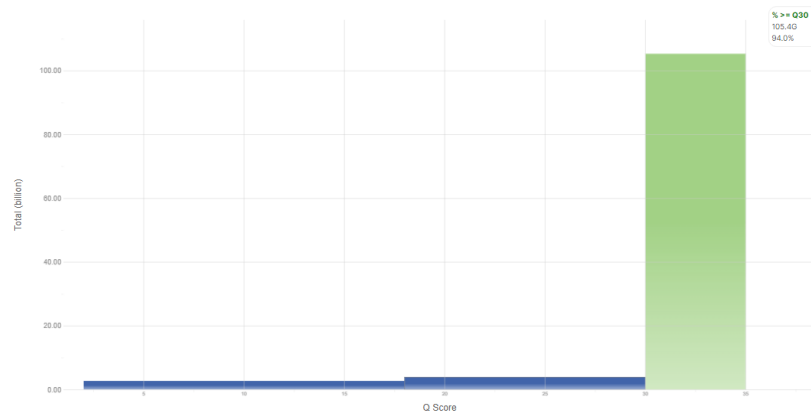


Figura 7: Porcentagem de bases validadas (Q score) durante o processo de sequenciamento: 94% das bases sequenciadas (verde) possuem uma probabilidade de erro de 10^{-3} (Q score Q30).

O espectrômetro de massas Synapt XS associado à cromatografia líquida contempla um complexo sistema de cromatografia líquida adequado para análises de qualidade de diversas biomoléculas. Este sistema é composto por: (i) cromatógrafo líquido binário (I-class) com fluxo de ultra alta pressão (UPLC), (ii) sistema integrado de HDX (troca de hidrogênio-deutério) e (iii) espectrômetro de massas (Synapt XS) contendo: os módulos de fragmentação por dissociação induzida por colisão (CID) e dissociação por transferência de elétrons (ETD); fontes de ionização e dessorção a laser assistida por matriz (MALDI), electrospray (ESI) e ionização química por pressão atmosférica (APCI) e módulo de mobilidade iônica (IM). As etapas de instalação e verificação do sistema incluem desde adequação da sala e instalação de periféricos, como linhas de gases, até os testes propriamente ditos. Foram realizados teste de análise de vácuo e a otimização dos parâmetros da fonte ESI. Também foi realizada a calibração e análise de performance do analisador de massas e detector (Figura 8). O cálculo comparativo demonstrado na Figura 8C e Figura 8F demonstra que o equipamento atingiu o pré-requisito do fabricante. Também, foram checadas as intensidades dos compostos ionizados no positivo e negativo para verificar a sensibilidade do equipamento. Os analisadores e detector atingiram os valores estabelecidos pelo fabricante, com isso, passaram no teste. Em seguida foi realizado o teste de desempenho do módulo CID de fragmentação, que compara o perfil de massa (espectro de massa de MS/MS) obtida com a fragmentação de um composto conhecido no módulo CID. Os fragmentos gerados e suas respectivas intensidades foram avaliados e confirmaram o funcionamento correto deste módulo. A Figura 9 demonstra o espectro de MS/MS do composto padrão no modo positivo.

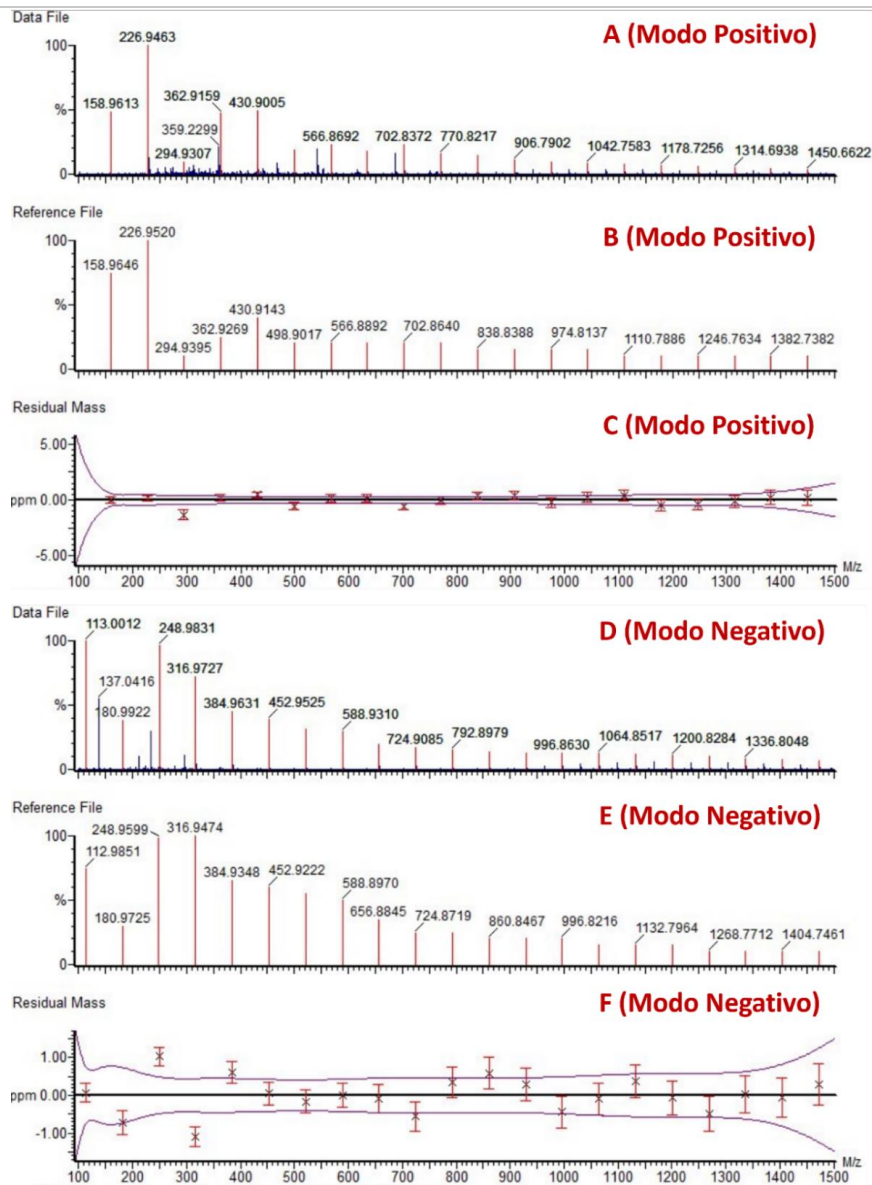


Figura 8: Exemplos dos resultados de calibração do Synapt XS utilizando formiato de sódio como solução de calibração no modo positivo (A-C) e negativo (D-E). Os espectros de massas dos clusters de formiato de sódio obtidos pelo Synapt XS para a solução de calibração no modo positivo (A) e negativo (D). Espectro de massa ilustrativo da massa monoisotópica teórica dos padrões dos clusters analisados no modo positivo (B) e negativo (E). Gráfico da massa residual entre as massas monoisotópicas teóricas e experimentais em ppm (parte por milhão) no modo positivo (C) e negativo (E).

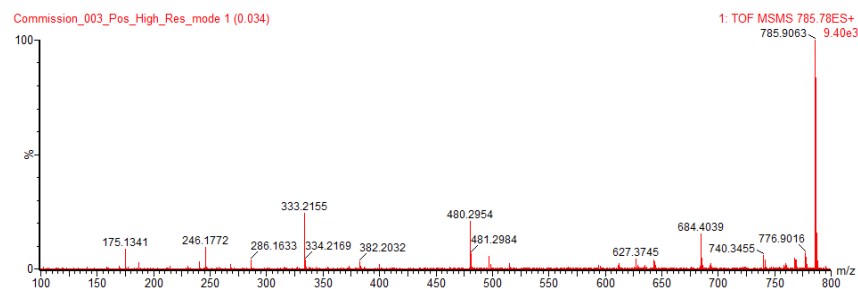


Figura 9: Espectro de fragmentação (ESI-MS/MS) no modo positivo de um padrão de m/z 785.78 obtido no Synapt XS.

O processo de instalação e verificação do Synapt XS, inclui a instalação do cromatógrafo líquido usado para separação de misturas de compostos. Nesta etapa foram efetuadas a transferência, posicionamento e instalação das conexões e tubulações do cromatógrafo líquido (Figura 10) e a verificação de comunicação entre o cromatógrafo líquido (I-class), o espectrômetro de massas (Synapt XS) e a workstation. As Figuras 13 e 14 exemplificam cromatogramas de separação de misturas de compostos no modo positivo e negativo, respectivamente. As extrações das massas dos compostos injetados no cromatograma respeitaram o tempo de retenção esperado para estes compostos confirmando o desempenho do cromatógrafo. A Figura 11 e Figura 12 exemplificam cromatogramas de separação de misturas de compostos no modo positivo e negativo, respectivamente. As extrações das massas dos compostos injetados no cromatograma respeitaram o tempo de retenção esperado para estes compostos confirmando o desempenho do cromatógrafo. Após os testes de validação do espectrômetro de massa e do cromatógrafo líquido, as conexões da fonte de MALDI foram instaladas e alinhadas e o posicionamento e conexão de tubulações do sistema integrado de HDX.



Figura 10: Instalação e verificação de comunicação entre os equipamentos. Início (A) e finalização (B) do processo (a luz lilás indica uma comunicação efetiva entre o cromatógrafo, o espectrômetro de massas e a workstation).

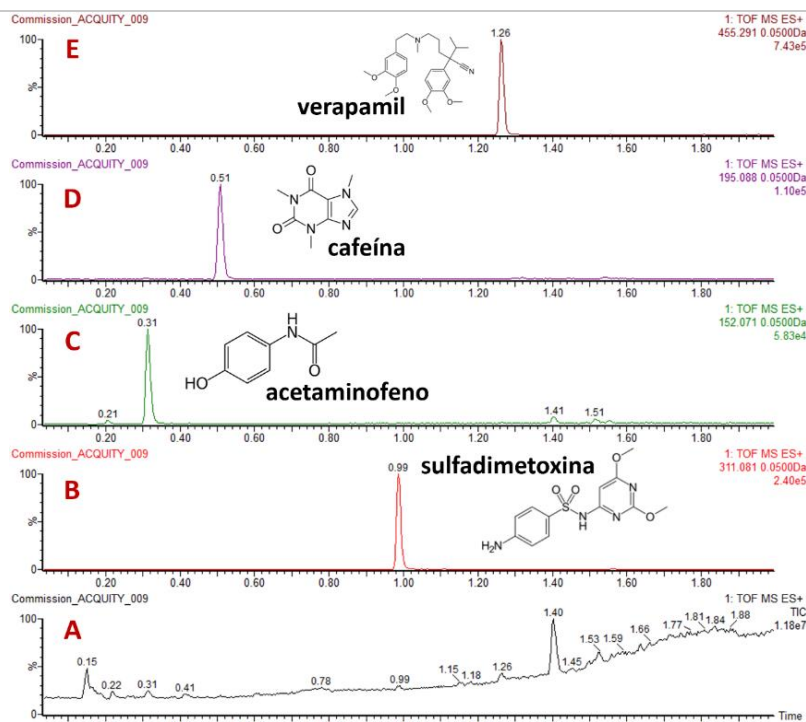


Figura 11: Cromatograma de análise de desempenho do cromatógrafo líquido (I-class) e Synapt XS no modo positivo de mistura de compostos padrão (A). Cromatograma de íon extraído dos compostos: (B) sulfadimetoxina, m/z 311,081; (C) acetaminofeno, m/z 152,071; (D) cafeína, m/z 195,088; e (E) verapamil, m/z 455,291.

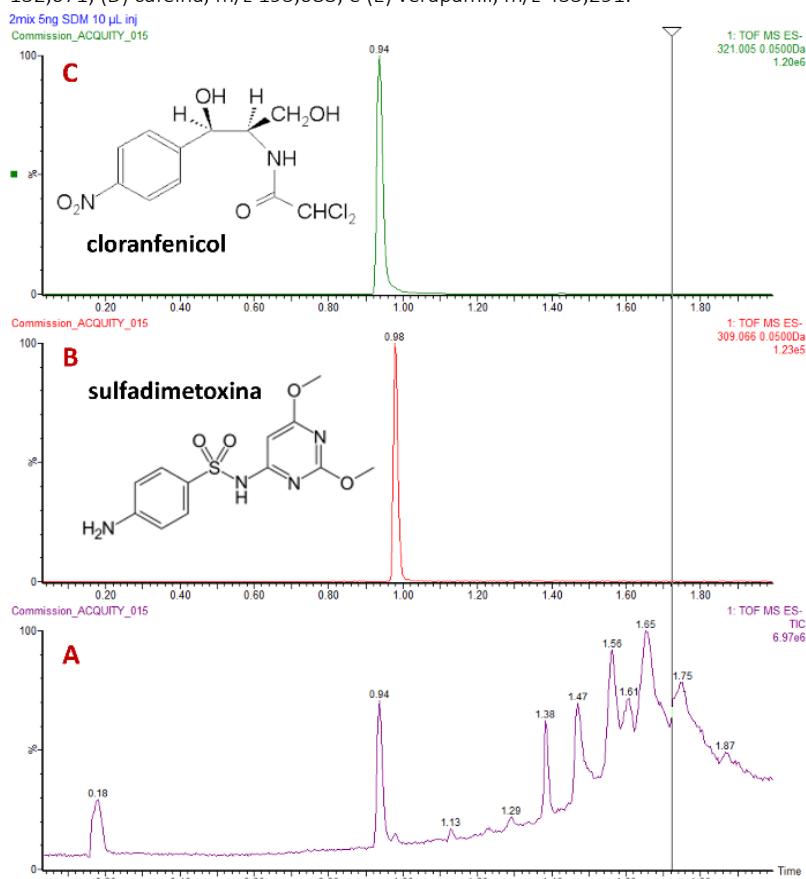


Figura 12: Cromatograma de análise de desempenho do cromatógrafo líquido (I-class) e Synapt XS no modo negativo de mistura de compostos padrão (sulfadimetoxina e cloranfenicol) (A). Cromatograma de íon extraído dos compostos (B) sulfadimetoxina, m/z 309,066, e (C) cloranfenicol, m/z 321,005.

Programas Estratégicos de Pesquisa e Desenvolvimento

Fármacos e Biofármacos

XXXIII. Desenvolvimento de protocolos ADME-Tox: (i) ensaios de metabolização; (ii) painel de toxicidade (CDR)

PROJETO	PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE
ATIVIDADE	FÁRMACOS
META	Desenvolvimento de protocolos ADME-Tox: (i) ensaios de metabolização; (ii) painel de toxicidade
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Dezembro de 2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	<p>O subprograma de Descoberta de Fármacos é executado em dois eixos: i) desenvolvimento e estabelecimento de métodos avançados e ii) execução de Projetos de Descoberta de Fármacos com a academia e a indústria nacional. O primeiro representa as bases para a execução bem-sucedida do segundo, sendo que suas inter-relações alavancam as fronteiras da inovação em fármacos no Brasil, empregando ciência e tecnologia de ponta e a biodiversidade brasileira como diferenciais competitivos.</p> <p>Os métodos avançados: i) ensaios de metabolização in vitro e in silico e ii) painel de toxicidade, metas específicas para o ano de 2022, foram avaliados e testados no CNPEM. Neste relatório foi apresentado o estabelecimento destes e outros métodos avançados avaliados/implementados em nossa Plataforma.</p> <p>Com isso pode-se afirmar que a meta “Desenvolvimento de protocolos ADME-Tox: (i) ensaios de metabolização; (ii) painel de toxicidade” foi concluída em sua totalidade.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>Ensaio multiplex de citotoxicidade: Foram desenvolvidos e implementados 3 ensaios celulares multiparamétricos para avaliação de mecanismos de citotoxicidade de compostos, com a medida dos seguintes parâmetros: (a) viabilidade celular, (b) morfologia nuclear (área), (c) permeabilidade da membrana celular, (d) função mitocondrial (massa mitocondrial), (e) apoptose, (f) estresse oxidativo e (g) estresse de retículo endoplasmático – Figura 74A.</p>

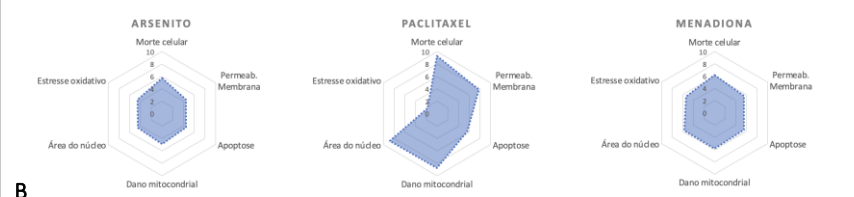
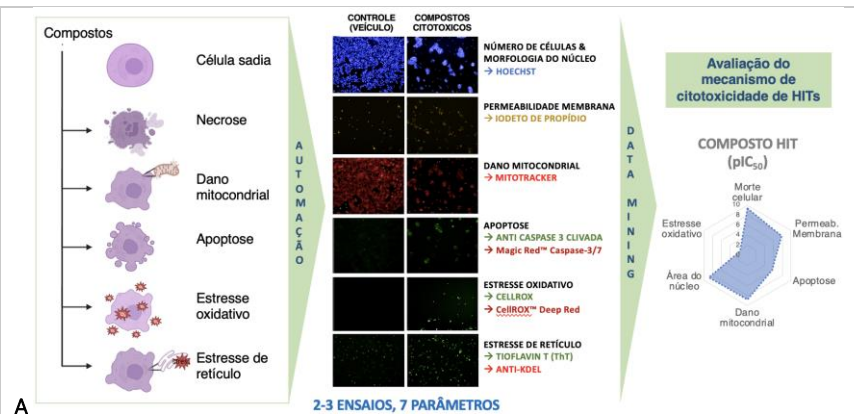


Figura 74. Ensaios Multiparamétricos de Toxicidade. (A) Desenho da rotina experimental. (B) Resultados obtidos para 3 compostos referência com o ensaio automatizado recentemente implementado (Arsenito e Menandiona conhecidos agentes citotóxicos atuando em múltiplos mecanismos; Paclitaxel, conhecido inibidor da divisão celular por atuação na proteína tubulina).

Os protocolos, inicialmente testados de forma manual, foram levados à automação, representando o *set-up* ideal para aplicação na Plataforma DD do CNPEM. Os parâmetros (a)-(d) e (f) foram medidos com sucesso no protocolo automatizado. Já (e) e (g) apresentaram limitações para automação devido ao uso de anticorpos e inúmeras lavagens necessárias nos processos, o que comprometeu, em parte, os resultados obtidos. No entanto, foram desenhadas alternativas empregando fluoróforos permeáveis às células, que serão empregados/otimizados nas próximas etapas da implementação do ensaio automatizado. Além disto, a disponibilidade de fluoróforos vermelhos para (e) e (f) permitirá a medição dos 7 parâmetros em 2 ensaios, em vez de 3 como atualmente realizado.

Os procedimentos de tratamento dos dados também foram investigados visando automação e registro na plataforma CDD Vault (base de dado integrada implementada no período). A partir destes é realizada a extração dos 7 parâmetros obtidos para cada composto em cada ensaio. Os dados (pic50) são compilados em gráficos do tipo radar, refletindo o padrão de citotoxicidade de cada composto analisado. A partir dos compostos referência, cujo mecanismo de citotoxicidade já é conhecido (exemplos na **Figura 74B**), almeja-se na próxima etapa estabelecer um *score* para classificação de compostos desconhecidos (ex.: hits dos Projetos DD) quanto aos seus mecanismos de citotoxicidade primário, representando nova abordagem para avaliação da citotoxicidade de compostos em Projetos DD.

Ensaios de metabolização: Foram empregadas duas abordagens: avaliação *in silico* e *in vitro*. A primeira tem a vantagem de trazer agilidade e baixo custo, porém a acurácia é questionada. A segunda realiza o acesso a estabilidade metabólica de compostos experimentalmente, sendo mais acurada na translação para modelos *in vivo* e ao paciente. No entanto, exige o emprego de instalações laboratoriais e equipamentos sofisticados (como cromatógrafo analítico acoplado a espectrômetro de massas), e mais alguns dias para tratamento e interpretação dos dados (para cada composto).

Um protocolo padrão foi testado e implementado com o fármaco referência verapamil, mostrando boa predição e comparação com a literatura. Alguns ajustes nos ensaios in vitro foram propostos, como o uso de sistema de co-solvente para maximizar a solubilização de hits no pipeline da Plataforma DD, o que deve maximizar o uso desta metodologia nos Projetos DD do CNPEM.

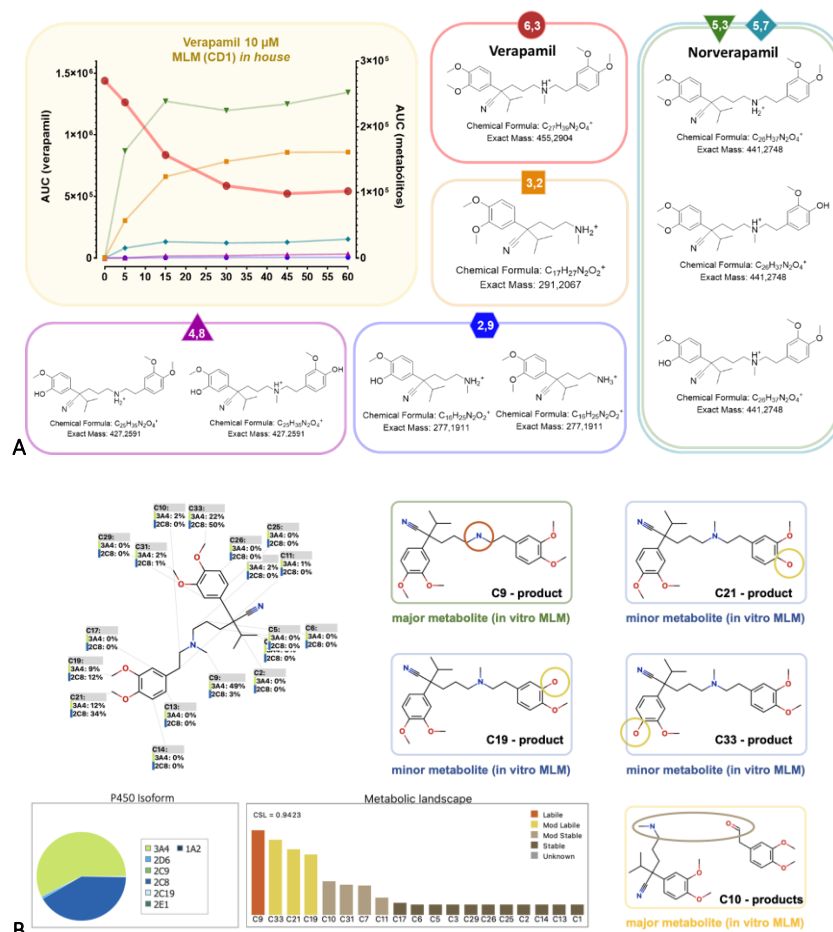


Figura 75. Ensaios de metabolização avaliados. (A) In vitro. (B) In silico. O composto referência verapamil foi empregado.

Para avaliação in silico, elegemos o stardrop da Optibrium que vem sendo utilizado por centros internacionais de Drug Discovery de ambos os setores privado e acadêmico, e agora também no CNPEM. O módulo P450 do stardrop predisse os principais pontos de metabolização do verapamil (posições C9, C33, C21 e C19) - **Figura 75B**, consistindo essencialmente em reações de desmetilação, o principal soft-spot sendo a posição C9, correspondendo ao grupo amina terciária. O metabólito correspondente (C9 product) com massa protonada $[MH^+]$ teórica de 441.2748 foi de fato o metabólito majoritário identificado nos ensaios in vitro conduzidos no CNPEM. Nestes mesmos ensaios, os metabólitos oriundos de reações de monodesmetilação dos grupos metoxila nos anéis aromáticos (C19/21/33 product) foram detectados em quantidades menores, de acordo com as predições, onde uma labilidade moderada foi indicada. Por fim, um outro produto de metabolização identificado nos ensaios in vitro como um dos majoritários e oriundo da oxidação na posição C10 da cadeia feniletílica, vizinha da amina terciária, teve a predição de metabolização subestimada, sendo caracterizado como moderadamente estável. Contudo, as predições do módulo P450 ficaram bastante alinhadas, porém com limitações, em relação aos dados experimentais, estes dados indicam o uso da

	<p>abordagem in silico como guia e a in vitro como confirmatória nas etapas hit2lead da Plataforma DD do CNPEM.</p> <p>Nas próximas etapas do projeto visamos otimizar o método in vitro para ampliar o número de compostos que podem ser avaliados e automatizar o processamento dos dados in vitro (com base nas predições in silico).</p>
--	--

XXXIV. Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve do nivolumab (FDR)

PROJETO	PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE
ATIVIDADE	FÁRMACOS E BIOFÁRMACOS
META	Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve do nivolumab
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Julho de 2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	<p>A meta proposta foi atingida, obtendo 19 clones celulares com expressão de cadeia leve do Nivolumab. O clone#106 foi escolhido para prosseguir fluxograma experimental para estabelecimento de linhagem produtora de anticorpo.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>Nosso objetivo central consiste na geração de uma linhagem celular monoclonal produtora do anticorpo biossimilar do Nivolumab e produção do banco de células de pesquisa RCB (<i>Research Cell Bank</i>). Este RCB poderá ser transferido para parceiros industriais e possibilitará o desenvolvimento do banco de células mestre MCB (<i>Master Cell Bank</i>, necessário para produção do anticorpo para uso humano).</p> <p>O desenvolvimento do projeto compreende as seguintes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Estabelecimento de clones celulares contendo a cadeia leve do Nivolumab 3.2 Estabelecimento de clones celulares contendo a cadeia pesada do Nivolumab 3.3 Otimização de condições de purificação de anticorpo 3.4 Realização de ensaios de caracterização, de clones, de anticorpo produzido, incluindo ensaios de sequenciamento, perfil de glicosilação, ensaios biofísicos e ensaios celulares. 3.5 Expansão de clones RCB, realização de testes de caracterização e esterilidade. <p>Neste relatório serão apresentados os resultados obtidos relacionados a etapa 3.1 acima, que compreende o estabelecimento de clones celulares contendo a cadeia leve do Nivolumab. Foi utilizado como partida um sistema de vetor recombinante previamente desenvolvido pela equipe, que foi transfectado numa linhagem celular, posteriormente selecionada, expandida e analisada, assim como detalhado a seguir.</p> <p>1- Expansão, Congelamento e Testes da linhagem CHO-S parental</p> <p>A linhagem expicho-S (também chamada CHO-S) foi cuidadosamente escolhida após ensaios prévios realizados pela equipe, utilizando outras linhagens produtoras. A CHO-S reúne as vantagens de derivar da linhagem CHO, largamente utilizada pela indústria de biofármacos e possibilitar o crescimento em suspensão. Dessa forma, foram executados ensaios iniciais para entender e caracterizar o crescimento da linhagem, antes de dar início</p>

as etapas de clonagens para obtenção de linhagens derivadas. Foi estabelecida com sucesso a curva de crescimento e após 7 dias em cultura, determinou-se as melhores concentrações de uso do antibiótico: 5ug/ml de blastidina e 3,5 ug/ml de zeocina.

2- Transfecção e seleção de células CHO-S expressando a cadeia leve de anti-hpd1

Logo após a determinação dos parâmetros de cultivo celular, foram iniciados os ensaios de transfecção e seleção de células CHO-S com o vetor codificante de cadeia leve. Após 30 dias de seleção com blastidina, a viabilidade dos pools 1A, 1B e 1C foi de: 91,4%, 92,8% e 90%, respectivamente (Figura 76).

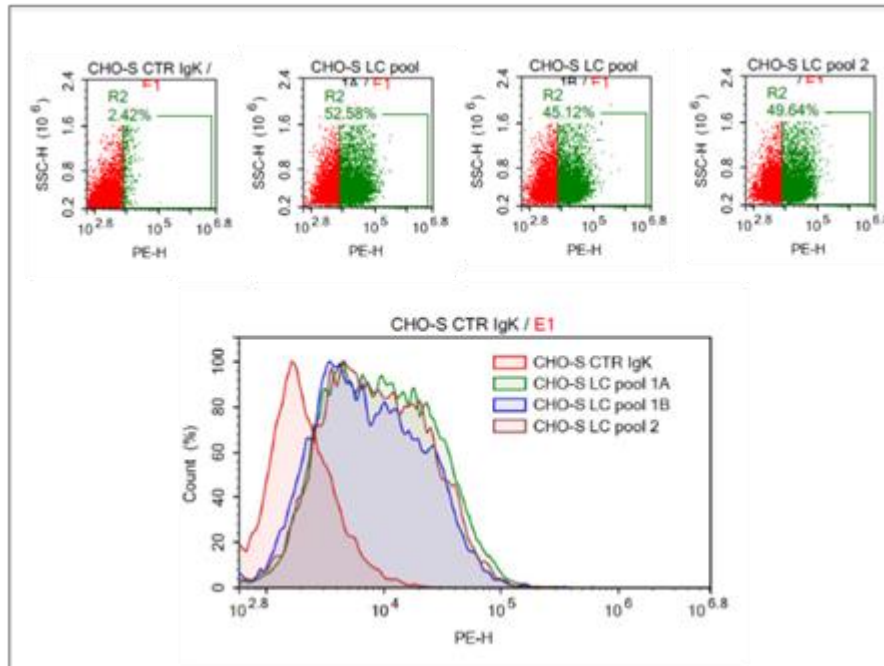


Figura 76. Citometria de fluxo da expressão estável da cadeia leve de anti-PD1 em células CHO-S, 30 dias após seleção com o antibiótico blastidina. CHO-S CTR: células controle, não transfetadas; CHO-S LC pool 1A, pool 1B e pool 1C: células transfetadas com o vetor contendo a cadeia leve (LC), selecionadas com blastidina. Análise com o anticorpo secundário anti-igkappa-PE.

Com base nos resultados, o pool 1A foi selecionado por apresentar melhor viabilidade e número de células expressando estavelmente a cadeia leve do anticorpo anti-PD1. O pool será usado para o processo de diluição limitante e seleção de clones isolados em cultura, visando a obtenção de uma linhagem monoclonal altamente produtora.

3- Isolamento e seleção de clones expressando a cadeia leve de anti-hpd1

Para seleção de uma população de células altamente produtoras e homogêneas quanto à expressão de anti-PD1 (chamada de linhagem monoclonal) foi realizado o processo de diluição limitante, quando uma única célula é isolada por poço, em placas de 96 poços. Muitas das células são perdidas durante o processo, pois a condição de isolar uma única

célula não é favorável ao seu crescimento. Adicionalmente, há poços que ficam vazios e outros que recebem mais de uma célula, ambos também são descartados. Os poços onde as células são capazes de se multiplicar formando clones, são identificados para a expansão e congelamento celular em placas de 12 e 6 poços, consecutivamente. Amostras de células e de sobrenadantes dos clones são coletadas, a fim de avaliar a expressão do anticorpo, através de ensaios de citometria de fluxo e *western blotting*, respectivamente.

Após diversos experimentos, o clone 106 apresentou 82,98% das células expressando a cadeia leve e deslocamento na intensidade de fluorescência, em relação ao pool de células transfectadas (controle) (Figura 77). O clone foi selecionado como o melhor produtor de LC e será utilizado para a transfecção da cadeia pesada (HC).

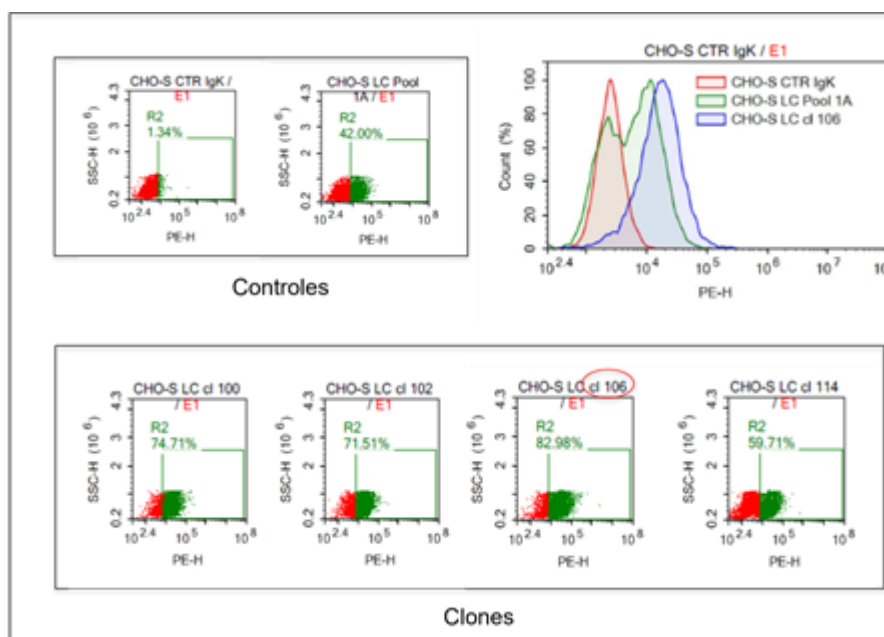


Figura 77. Expressão estável da cadeia leve de anti-PD1 em clones isolados de células CHO-S, cultivados com o antibiótico blastidina, em análise por citometria de fluxo com o anticorpo secundário anti-igkappa-PE. CHO-S CTR: células controle, não transfectadas; CHO-S LC pool: pool de células transfectadas, cultivadas com blastidina; CHO-S LC cl: clones analisados, selecionados com blastidina.

A fim de confirmar a expressão da cadeia leve de anti-PD1 e verificar sua presença na forma secretada para o meio de cultura, foi realizado um ensaio de western blotting, também com amostras de sobrenadantes de outros 3 melhores clones da figura 5: clones 100, 102 e 106. O resultado é apresentado na Figura 78.

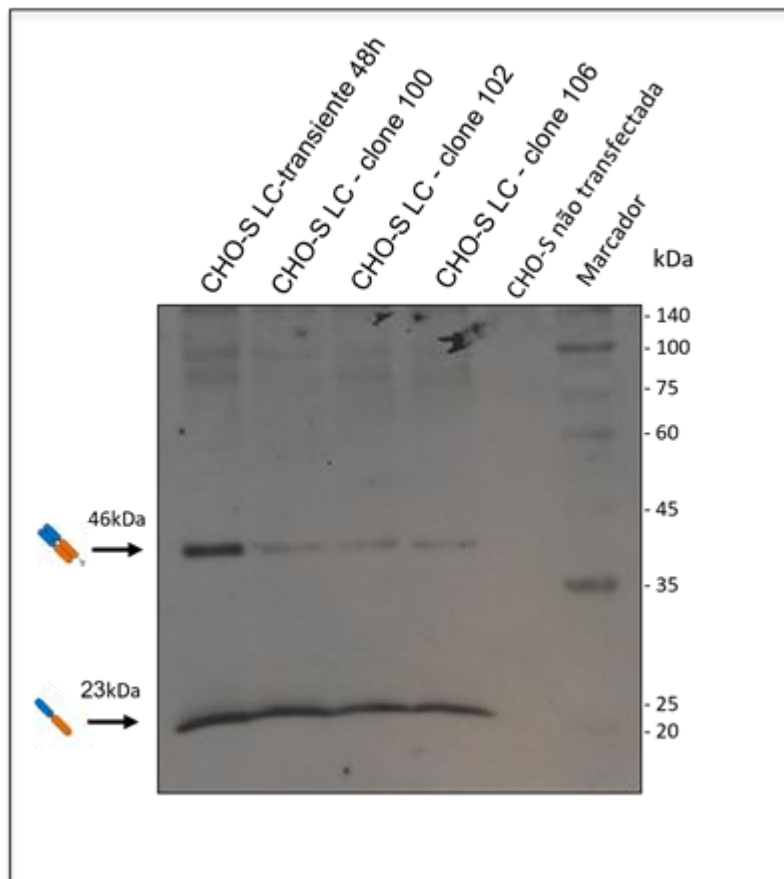


Figura 78. Expressão da cadeia leve (LC) de anti-hpd1 no sobrenadante de células CHO-S, no modo transiente e em clones selecionados com blasticidina, através de análise de western blotting.

É possível observar na figura 6, a detecção da cadeia leve de anti-PD1 nos sobrenadantes de cultura celular 48h após a transfecção transiente e nos 3 clones analisados (clones 100, 102 e 106). A banda da cadeia leve apresenta 23 kDa, como indicado na figura. Também foi detectada uma banda de 46 kDa que corresponde ao dímero de cadeias leve, em todas as amostras de células transfectadas. Nenhuma banda foi detectada no sobrenadante das células não transfectadas, como esperado (controle negativo).

Assim, considerando as análises de citometria de fluxo e de *western blotting*, o clone 106 foi selecionado para a próxima etapa do projeto, que consiste na transfecção da cadeia pesada de anti-hpd1 para gerar o anticorpo anti-hpd1.

XXXV. Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve e pesada do nivolumab (FDR)

PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE	
PROJETO	BIOFÁRMACOS
ATIVIDADE	
META	Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve e pesada do nivolumab
INDICADOR	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)
PRAZO	Novembro de 2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Foram obtidos clones celulares derivados de células CHO em suspensão, que contém cadeia leve e pesada do anticorpo Nivolumab. Com isso pode-se afirmar que a meta “Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve e pesada do nivolumab” foi concluída em sua totalidade.
EVIDÊNCIAS	Conforme apresentado em detalhes em relatório FDR, foram obtidos 18 clones contendo cadeia leve e pesada do Nivolumab, escolhendo como melhor clone o #121, para avaliar produção de anticorpo por meio de ensaio western blot. O clone 121 foi subclonado por diluição limitante, possibilitando estabelecer outros clones derivados, como 121.10 e 121.14, que foram utilizados para produzir lotes de anticorpos avaliados em ensaios western blot, obtendo resultado comparável ao anticorpo Nivolumab de referência.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Saúde - Fármacos e Biofármacos	Desenvolvimento de ensaio de Elisa para avaliar concentração de anticorpo em clones produtores	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	abr/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

XXXVI. Modelos de culturas 3D para screening de fármacos: (i) Modelos de fígado, intestino e pele caracterizados por microscopia, expressão genica, viabilidade e estabilidade (CDR)

PROJETO	PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE
ATIVIDADE	FÁRMACOS E BIOFÁRMACOS
META	Modelos de culturas 3D para screening de fármacos: (i) Modelos de fígado, intestino e pele caracterizados por microscopia, expressão genica, viabilidade e estabilidade
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Agosto de 2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Esta meta foi atingida em sua totalidade, foi possível desenvolver 2 modelos de fígado, 2 de barreira intestinal e 2 de pele, que foram caracterizados por microscopia óptica, microscopia confocal para expressão de marcadores específicos, viabilidade celular, expressão gênica (para fígado e barreira intestinal), produção de muco (para barreira intestinal) e resistência transepitelial (para barreira intestinal e pele). Os modelos se mostraram viáveis, miméticos dos tecidos reais e estão prontos para o desenvolvimento de ensaios específicos que serão realizados nas próximas metas do projeto.
EVIDÊNCIAS	<p>Nesta meta do projeto foi desenvolvido e caracterizado modelos de culturas tridimensionais (3D) de fígado, barreira intestinal e pele, os quais serão utilizados para o desenvolvimento de ensaios de toxicidade e de eficácia de fármacos. Para cada um dos desfechos propostos nesta meta, foram desenvolvidos 2 modelos de culturas 3D, os quais foram caracterizados por microscopia ótica e confocal, viabilidade celular, expressão gênica e por ensaios específicos, sendo que as caracterizações variaram de acordo com os modelos. Os modelos se mostraram viáveis, miméticos dos tecidos reais e estão prontos para os desenvolvimentos específicos nos quais serão aplicados nas próximas metas do projeto.</p> <p>Os dados apresentados neste relatório indicam que a meta referente ao desenvolvimento e caracterização de modelos de culturas tridimensionais (3D) de fígado, barreira intestinal e pele foi cumprida em sua totalidade. Com relação à cada desfecho pretendido, foi possível desenvolver e caracterizar dois diferentes modelos.</p> <p>Com relação ao fígado, foram desenvolvidos esferóides a partir de co-culturas de células imortalizadas (hepg2/C3A) e células primárias (hhstec) que são funcionais e representam o tecido hepático, principalmente no que se refere a processos de toxicidade. Estes esferóides foram estáveis e viáveis por até 21 após sua biofabricação. Além disso, um modelo mais refinado foi desenvolvido, utilizando co-culturas de heparg, uma célula de fígado indiferenciada e imortalizada, com hhstec, promovendo uma arquitetura celular mais fidedigna de fígado, com formação de canalículos biliares, além representar a funcionalidade do tecido (Figura 79). Estes modelos foram um pouco menos estáveis, sendo recomendada sua utilização em até 7 dias após sua biofabricação.</p>

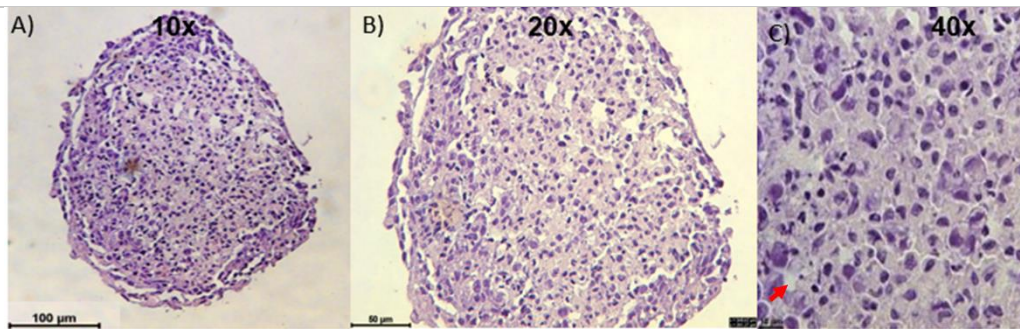


Figura 79. Histologia do fígado (heparg) ao final de 21 dias de cultivo após coloração com H&E. Aumento de 10x, 20x e 37x. As setas vermelhas indicam os canalículos biliares.

Dois modelos de **barreira intestinal** foram desenvolvidos. O modelo mais simples formou um epitélio com certo nível de diferenciação celular, apresentando as funcionalidades esperadas para uma barreira intestinal, alta viabilidade e estabilidade. Entretanto, este modelo não reproduz totalmente o lúmen intestinal, uma vez que fica imerso em meio de cultura durante sua fabricação e manutenção. Diante disso, outro modelo de barreira intestinal foi desenvolvido, onde a diferenciação aconteceu em interface ar-célula após a adição de uma lâmina de colágeno. Este segundo modelo também foi altamente viável, estável. Além disso, apresentou funcionalidades e marcadores condizentes com o tecido in vivo, produzindo muco conforme o esperado para este tipo de tecido, e uma arquitetura muito similar à do tecido, com estruturas em forma de cristas e a presença de células cubóides bem definidas (Figura 80).

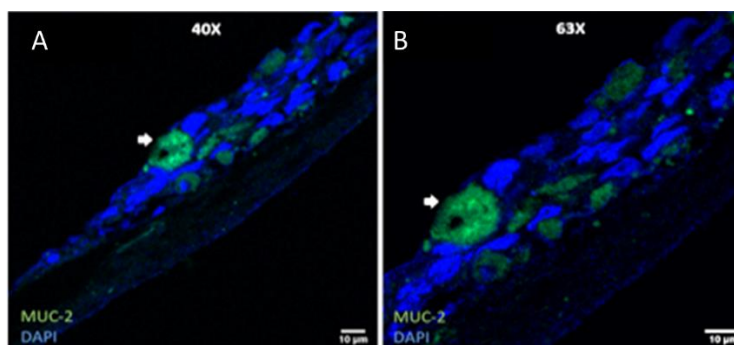


Figura 80. Presença de muco na barreira intestinal após 21 dias de cultivo. Microscopia confocal com marcador de muco-MUC-2 (verde) e núcleo-DAPI (azul). Escalas 37x (A) e 63x (B).

Por fim, com relação aos **modelos de pele**, o modelo produzido manualmente se mostrou com capacidade de proliferação, diferenciação e fidedigno morfológicamente à organização da pele humana (Figura 81). Os ensaios iniciais realizados com o modelo bioimpresso mostram um modelo morfológicamente estável e com células espacialmente organizadas, como no tecido humano, se mostrando um modelo promissor para uma série de aplicações laboratoriais e biomédicas.

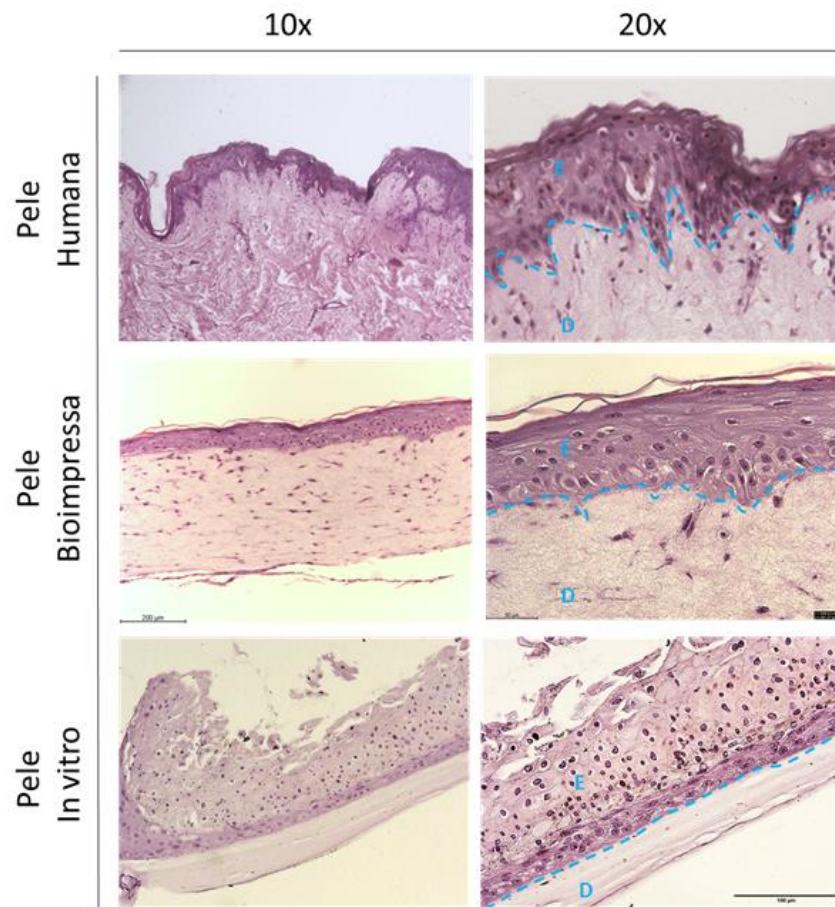


Figura 81. Microscopia de campo claro de cortes histológicos de pele extraída de cirurgia plástica; modelo in vitro de pele bioimpressa e modelo in vitro de pele fabricada manualmente. As demarcações pontilhadas indicam as camadas derme (D) e epiderme (E).

XXXVII. Desenvolvimento de protótipos de terapias utilizando tecidos biofabricados para a utilização em curativos cardíacos: (i) Modelo celular cardíaco diferenciado / (ii) Análise de imagens cardíacas para padronização e desenho dos moldes para bioimpressão (CDR)

PROJETO	PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE
ATIVIDADE	ENGENHARIA DE TECIDOS
META	Desenvolvimento de protótipos de terapias utilizando tecidos biofabricados para a utilização em curativos cardíacos: (i) Modelo celular cardíaco diferenciado / (ii) Análise de imagens cardíacas para padronização e desenho dos moldes para bioimpressão
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Novembro de 2022
TERMO ADITIVO	37º
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	<p>Esta meta foi atingida em sua totalidade, foi possível desenvolver e diferenciar células cardíacas neonatais de rato, estabelecer protocolos de diferenciação de células tronco mesenquimais em cardiomiócitos, e estabelecer um protocolo de reprogramação de fibroblastos neonatais humanos em células ipscs para posteriormente diferenciá-las em cardiomiócitos. Os resultados indicaram que o tempo de diferenciação deve ser mais longo para que haja a diferenciação celular mais tardia. Todos os cultivos celulares foram realizados em 2D e 3D, sendo caracterizados. Também foram desenvolvidas e padronizadas biotintas de gelma, testando sua printabilidade e reticulação. Os cultivos celulares e biotintas serão utilizadas para a biofabricação de modelos de patches bioimpressos na próxima etapa do projeto. Por fim, imagens cardíacas foram utilizadas para posterior desenho e planejamento do perfil de reticulação do tecido a ser bioimpresso. Os resultados se encontram no relatório anexo.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>Visando o desenvolvimento de curativos cardíacos, foram iniciadas a padronização de culturas de células cardíacas, o desenvolvimento de biotintas e de uma matriz de adesão para as células cultivadas.</p> <p>Com relação a culturas celulares, foi padronizado o cultivo de cardiomiócitos neonatais de ratos, com a extração de células primárias, as quais foram mantidas em cultura 2D e diferenciados por 21 dias. Foram testadas 2 substâncias que induzem a diferenciação, possibilitando a padronização de diferentes tipos de cobertura das placas de cultivo para garantir aderência das células. Como prova de conceito, aprendizado e teste de metodologias, foi desenvolvido um modelo de esferóides destes cardiomiócitos por levitação magnética, os quais foram diferenciados mantido em culturas por 28 dias. Estes modelos iniciais foram caracterizados por histologia, microscopia confocal, além de serem avaliados em termo de tamanho dos esferóides e viabilidade.</p> <p>Em seguida, almejando o desenvolvimento dos curativos cardíacos para a aplicação em humanos, foi padronizado o cultivo de células tronco mesenquimais e sua diferenciação em cardiomiócitos. Estes procedimentos foram realizados tanto em cultivos 2D, quanto em cultivos 3D feitos em micromoldes, buscando-se a formação de organóides cardíacos. Para a diferenciação também foram utilizadas duas substâncias de testes em tratamentos com duração de 21 dias. Os resultados demonstraram o início da diferenciação dos cardiomiócitos tanto em cultivo 2D, quanto em 3D, com o aumento da expressão de proteínas cardíacas específicas, como as troponinas I e T, de proteínas de endotélio, como CD31. Com relação à expressão genica, verificou-se a expressão de marcadores celulares de pluripotência, característicos de uma taxa de diferenciação intermediária dos cardiomiócitos, e a expressão de marcadores de endotelização. Estes resultados indicam que, embora obteve-se sucesso em atingir um certo nível de diferenciação dos cardiomiócitos, será necessário ampliar o tempo de diferenciação deste tipo celular.</p> <p>Por fim, visando garantir a segurança do processo de biofabricação dos curativos cardíacos, foi iniciada a reprogramação de fibroblastos neonatais humanos utilizando vetores episomais para a obtenção de células hiPSCs livre de transgenes e vírus. Para tanto, vetores episomais específicos contendo fatores de reprogramação celular foram eletroporados nos fibroblastos humanos, os quais foram cultivados, formaram colônias que foram selecionadas por</p>

imunomarcação in vivo, demonstrando que foram reprogramadas e apresentam características de células embrionárias. Estas células estão congeladas e serão utilizadas em ensaios de diferenciação de cardiomiócitos.

Em paralelo foi padronizada a fabricação de diferentes tipos de biotintas, além de estabelecer o processo de esterilização por filtração. De todos os materiais testados, o maior sucesso foi alcançado no desenvolvimento de biotintas de GelMA. Após a produção do GelMA, testes de polimerização foram realizados, resultando em matrizes coesas e reticuladas. Na próxima etapa do projeto, as biotintas padronizadas deverão ser misturadas aos cultivos 3D de cardiomiócitos para avaliação de suas propriedades de reticulação e para a avaliação dos efeitos de sua interação com células.

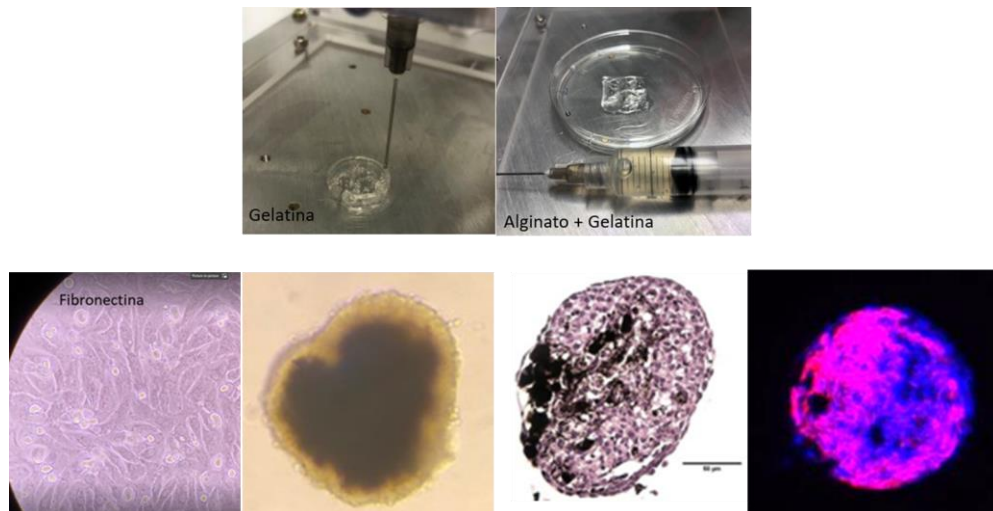


Figura 1: Acima, padronização de biotintas para bioimpressão (biotinta de gelatina e gelatina+colágeno). Abaixo, cultura 2D de cardiomiócitos neonatais de rato aderida em placa em matriz de fibronectina, fotografia do modelo inicial de esferóides de cardiomiócitos, histologia e imunofluorescência do modelo.

XXXVIII. Desenvolvimento de protótipos de terapias utilizando tecidos biofabricados para a utilização em curativos dermatológicos: (i) Modelo de pele bioimpresso, caracterizado por microscopia, expressão gênica, viabilidade e estabilidade (CDR)

PROJETO	PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE	
ATIVIDADE	ENGENHARIA DE TECIDOS	
META	Desenvolvimento de protótipos de terapias utilizando tecidos biofabricados para a utilização em curativos dermatológicos: (i) Modelo de pele bioimpresso, caracterizado por microscopia, expressão gênica, viabilidade e estabilidade	
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	
PRAZO	Dezembro de 2022	
TERMO ADITIVO	37º	
STATUS EXECUÇÃO	DA	100%
JUSTIFICATIVA	Nesta meta do projeto foram desenvolvidos e caracterizados modelos de pele, os quais serão utilizados para o desenvolvimento de curativos dermatológicos. Foram biofabricados diferentes modelos com o intuito de avaliar meios de cultivo e tipos celulares que resultassem no melhor modelo de pele. Técnica de biofabricação também foi avaliada, através da manufatura manual e bioimpressa dos modelos. Nosso objetivo foi o de aumentar as possibilidades de construção dos modelos para avaliar quais eram os mais promissores, para, em uma etapa posterior do projeto, fazer uma caracterização mais aprofundada do modelo escolhido. Com isso a meta foi um pouco	

	<p>modificada, objetivou-se neste momento a diversificação dos modelos e suas formas de construção, reduzindo as metodologias utilizadas para sua caracterização. Por fim, foram avaliados biofisicamente tipos de colágeno utilizados para a produção da matriz de biofabricação, possibilitando o desenvolvimento de um molde para bioimpressão na tentativa de aumentar o tamanho do modelo bioimpresso e de testar um material mais simples que pudesse conferir estabilidade do modelo. Estes desenvolvimentos foram importantes para a melhora da definição do modelo que será utilizado nas próximas etapas do projeto, buscando-se as melhores matérias-primas em termos de custo e qualidade, e melhor definição do construto a ser biofabricado.</p>
<p>Evidências</p>	<p>Nesta etapa do desenvolvimento de melhores modelos de pele para ensaios e curativo e determinação do colágeno mais adequado a estes modelos, foram projetados 9 tipos de pele reconstituída, usando células de diferentes origens, colágenos de diferentes fornecedores, meios de cultura diversificados e um pré-molde produzido in-house.</p> <p>Para a otimização da pele manual, dos 5 modelos propostos, <i>HSE 37 e 41 mostram-se promissoras a princípio</i>. A HSE 37 é similar ao modelo já amplamente usado pelo nosso laboratório, distinguindo-se dela somente pelo menor teor de cálcio no meio de cultura de diferenciação. A HSE 41 foi feita com colágeno Corning, células neonatais e meios de cultura do protocolo pré-estabelecido em nosso laboratório, apresentando bom aspecto macroscópico, histológico e com presença de marcadores importantes da qualidade da pele. <i>O comportamento de HSE 37 e 41 foi relativamente parecido, exceto por uma retração de colágeno mais acentuada e a ausência de KRT 10 na HSE41 em relação à HSE 37</i>. A filagrina é uma proteína importante na cornificação das queratinócitos e sua função está associada à presença da KRT 10. Uma vez que a filagrina foi detectada neste modelo e a KRT 10 não, pode ter havido uma falha de marcação na lâmina. Assim, este modelo será refeito para a produção de novas lâminas e confirmação do resultado.</p> <p>Além dos 5 modelos de pele analisados, outros 3 bioimpressos foram feitos para avaliar a influência de diferentes colágenos na sua qualidade. <i>OS HSE 51 e 52 apresentaram melhor integridade ao longo de sua diferenciação em 10 dias, sendo que HSE 51 apresentou maior retração de colágeno</i>. Em relação à arquitetura histológica, <i>tanto HSE 51 quanto HSE 52 mostraram boa organização da derme e epiderme nos 2 tempos avaliados, inclusive no D10, em que, aparentemente, já se observava perda de integridade das peles</i>. Por outro lado, a HSE 53 não mostrou o mesmo perfil em nenhum dos momentos analisados, uma vez que a epiderme não se ancorou sobre a derme a ponto de favorecer sua proliferação e diferenciação.</p> <p>Com relação à comparação entre o modelo manual versus o bioimpresso, os dados demonstram que, apesar do modelo manual apresentar características compatíveis à uma pele, com capacidade de proliferação, diferenciação e fidedigno morfológicamente à organização da pele humana, o modelo bioimpresso é morfológicamente estável e com células espacialmente organizadas, como no tecido humano, se mostrando um modelo promissor para uma série de aplicações laboratoriais e biomédicas. <i>Desta forma concluímos que a pele bioimpressa HSE 52, biofabricada com colágeno Corning foi a mais eficiente em termos de integridade e arquitetura</i>.</p> <p>Por fim, com relação ao modelo produzido em molde de agarose como 1º teste para redimensionamento da pele para curativo, observou-se uma retração acentuada do colágeno, de modo que este se reduziu a tamanhos menores do que os obtidos em insertos tradicionais. A sua histologia revelou um grande número de camadas de células na derme e epiderme. <i>Este modelo, embora preliminar apresentou boas características e será melhorado e estudado em paralelo a HSE52 nas próximas etapas do projeto</i>.</p> <p>Quanto à comparação de diferentes tipos de colágenos utilizados na biofabricação das peles, a análise histológica mostrou que <i>Corning e Gibco resultam em peles semelhantes, ao passo que o colágeno EVA resultou em uma pele praticamente acelular</i>. Com relação às análises biofísicas de colágenos, pelas metodologias utilizadas, não foi possível determinar diferenças significativas entre os 3 colágenos avaliados. Entretanto, as <i>análises de turbidimetria nos indicaram que o colágeno Corning é o que se estrutura e polimeriza de forma mais rápida, sendo esta uma das hipóteses que poderiam explicar a melhor estruturação da pele bioimpressa com esta matéria prima</i>. Estes resultados nos indicam a necessidade de aprofundamento das caracterizações do</p>

tipo do colágeno utilizado na biofabricação. Neste sentido, nas próximas etapas do projeto iremos incluir análises de composição por espectrometria de massas e de reologia da polimerização destes colágenos, juntamente com uma caracterização mais profunda dos modelos de pele.

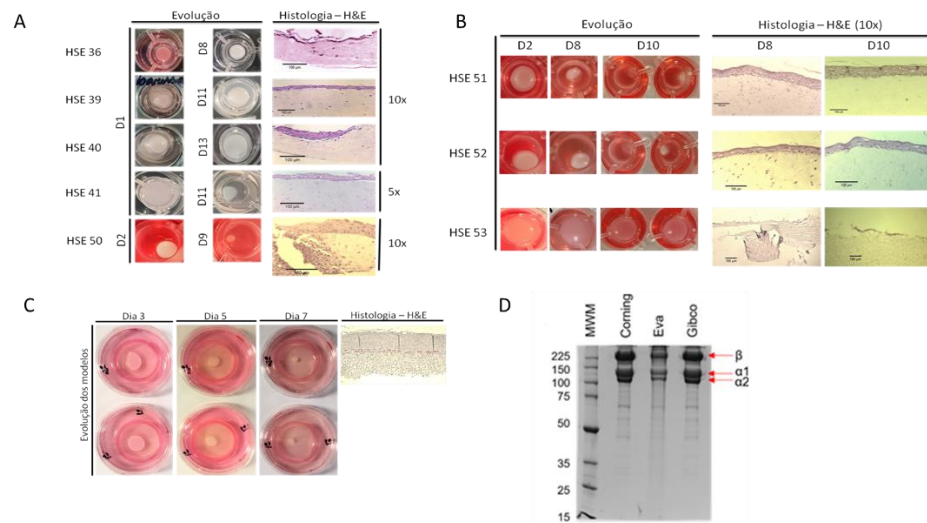


Figura. Evolução dos modelos de pele equivalentes, mostrando o aspecto macroscópico das fases inicial e final de cada lote, bem como sua histologia (H&E). As regiões da derme e epiderme podem ser identificadas pela diferença da tonalidade rosa, em que a epiderme mostra-se mais escura e a derma, mais clara. A. Modelos manuais produzidos. B. Modelos Biofabricados. C. Pele construída em molde de agarose 2.D. Análise de diferentes amostras de colágeno por SDS-Page. Para realização da análise comparativa entre as 3 marcas de colágeno, as amostras sem diluição (Corning e Gibco) ou diluída para atingir a mesma concentração das demais (Eva) foram submetidas à eletroforese desnaturante em gel de poliacrilamida a 10%. Após a eletroforese, o gel foi corado com Coomassie Blue para visualização das bandas.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Saúde - Engenharia de Tecidos	Modelo de fígado esteatótico diferenciado a partir de modelo de adipócitos obesos com ensaio de quantificação de ácidos graxos	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	mai/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Diagnóstico

XXXIX. Fabricação nano e microdispositivos operantes, via caracterização elétrica e eletroquímica, em meios fisiológicas como suor, soro sanguíneo e saliva e avaliação da sua viabilidade como ferramenta de diagnóstico (CDR)

PROJETO	Diagnóstico
ATIVIDADE	Nanointerfaces para sensoriamento escalonável em fluidos complexos
META	Fabricação nano e microdispositivos operantes, via caracterização elétrica e eletroquímica, em meios fisiológicas como suor, soro sanguíneo e saliva e avaliação da sua viabilidade como ferramenta de diagnóstico
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	07/12/2022
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Meta foi atingida integralmente com a fabricação e teste dos dispositivos e sensores.
EVIDÊNCIAS	<p>O desenvolvimento de um dispositivo sensível e escalonável que permita a análise de amostras biológicas ainda é um desafio devido a limitações como a passivação do eletrodo pelo meio, o que prejudica o seu desempenho analítico e dificulta a sua comercialização e uso em aplicações de rotina. Como solução, foi desenvolvida uma estratégia de análise eletroquímica utilizando PP, um material poroso, hidrofóbico e condutor, como opção escalonável e descartável de eletrodo acoplado ao uso de um surfactante disponível comercialmente, o T20. Demais desafios para a adaptação comercial dos biossensores eletroquímicos, além da passivação dos eletrodos em biofluidos, decorrem da utilização de macromoléculas como biorreceptores (como anticorpos e proteínas) as quais implicam em limitações de síntese (de baixo rendimento, complexa e cara) e estabilidade (<i>shelf-life</i> baixo devido à sua desnaturação, com estabilidade usualmente inferior a 3 dias após armazenamento em eletrólito a 4 °C), aumentando os riscos de falsos positivos e negativos. Alternativamente, inspirados no reconhecimento molecular do anticorpo do SARS-cov-2 (ab²) pelo sítio de ligação da proteína S, sintetizamos um peptídeo constituído de 5 peptídeos (Asn-Asn-Ala-Thr-Asn-COOH) e abreviado como PEP2003 para criação de biossensores de triagem da COVID-19 usando eletrodo de carbono, nanopartículas de ouro (aunps) e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE). Visando também contribuir para a implementação de biossensores aplicáveis em campo e em experimentos de rotina, desenvolvemos uma nova estratégia de microfabricação que permite a obtenção de sensores eletroquímicos prontamente comercializáveis, reprodutíveis, com custo reduzido e baseados em apenas dois eletrodos [trabalho (WE) e quase-referência (QRE)]. Para garantir o escalonamento e a reprodutibilidade dos sensores, a microfabricação baseou-se em técnicas já bem estabelecidas na indústria e que possibilitam a produção em massa de dispositivos, quais sejam, a fotolitografia e a deposição de filmes finos em vácuo. Ademais, a partir da engenharia de deposição de filmes verticais, o método permitiu a fabricação de sensores ultradensos sobre lâminas de vidro (muitos sensores por área) e com uma queda ôhmica reduzida. Especificamente, a alta capacidade de integração do método é fundamental para promover uma maior redução do custo da fabricação dos sensores (custo unitário inferior a R\$3,55) uma vez que esse último diminui com o número de sensores em uma única lâmina de substrato. Já a baixa queda ôhmica origina-se da proximidade entre WE e QRE, o que contribui para a sensibilidade do dispositivo. Apesar dessa proximidade, as baixas correntes geradas pelos wes não perturbaram sensivelmente a estabilidade do potencial do QRE, o que prescindiu o uso do terceiro eletrodo, o eletrodo auxiliar. Além de assistir, assim como a arquitetura vertical dos eletrodos, a capacidade de integração do método de fabricação, o uso de apenas dois eletrodos em análises eletroquímicas faradaicas contribui para a simplificação dos testes. Esse método de fabricação também tem possibilidade um atributo pioneiro para biossensores eletroquímicos, qual seja, a capacidade de realizar experimentos multiplexados (análise simultânea de múltiplos biomarcadores) a partir de uma única medida de voltametria de onda quadrada (SWV), uma característica que é crucial para o aumento da acurácia. Convencionalmente, os sistemas multiplexados são baseados no uso de equipamentos multi-canaís para testes independentes ao mesmo tempo, o que inibe o uso de potenciostatos simples, de baixo custo e portáteis de um único canal.</p> <p>O T20 foi capaz de formar de maneira <i>in-situ</i> uma nanocamada anfífilica (2 nm) que levou a dois fenômenos simultâneos cooperativos: (i) permeação lenta e gradual da amostra pelos poros do eletrodo, aumentando a sua área eletroativa, e (ii) proteção da sua superfície contra passivação pela formação de uma camada hidrofílica de solvatação (Figura 1). Ademais, a espessura nanométrica do T20 foi crucial para que não ocorresse uma perda significativa da cinética das</p>

reações eletroquímicas. Esses fenômenos cooperativos elevam a corrente e a sensibilidade, que aumentaram ainda mais com o tempo de exposição do eletrodo ao fluido biológico (até 4h). Enquanto as estratégias de proteção contra passivação disponíveis na literatura comprometem a sensibilidade, nosso método proporcionou um aumento de corrente de 125% em relação à corrente original após 1 h de incubação em plasma humano não diluído. O método foi aplicado com sucesso para o diagnóstico da COVID-19. Usando a proteína S para interação com ab^s, o método foi capaz de classificar dezenas de amostras de soro de indivíduos saudáveis e com a COVID-19. Um artigo com esses resultados, de autoria de Renato S. Lima, Murilo Santhiago e colaboradores, foi publicado no periódico ACS Applied Materials & Interfaces (2022, 14, 2522–2533). Já em relação ao peptídeo (Figura 2), o PEP2003 é facilmente obtido por síntese química e gerou uma sensibilidade 3,4 vezes maior em relação àquela para detecção do ab^s usando a proteína S como biorreceptor. De acordo com estudos de docagem molecular, as interações PEP2003-ab^s são governadas por ligações de hidrogênio e interações hidrofóbicas. Adicionalmente, o peptídeo PEP2003 não é passível a desnaturação, o que resulta em uma estabilidade elevada. Por exemplo, o biossensor preservou 95% e 85% do sinal analítico de corrente inicial após 20 e 30 dias de armazenamento a seco a 4 °C, respectivamente. Com o auxílio de 2 equações simples obtidas por *machine learning* (ML), o método foi capaz de fornecer a triagem de 50 amostras biológicas em grupos saudáveis não vacinados e vacinados e com a COVID-19 com 100,0% de acurácia. Esses resultados foram publicados no periódico ACS Nano (2022, 16, 14239–14253), de autoria de Renato S. Lima e colaboradores. Por fim, em relação aos microdispositivos ultradensos (Figura 3), o processo de fabricação produz um número superior a 48 sensores em um único *wafer* de vidro (35 mm × 75 mm), o que leva a uma redução significativa do custo desses sensores. Diversas técnicas já foram usadas para caracterização da superfície dos *wes*. Os sensores exibiram uma boa reprodutibilidade, com precisões intra- e inter-*wafer*, respectivamente, de 2,4% ($n = 192$) e 4,7% ($n = 352$). Atualmente, seguem sendo realizados imunoenaios utilizando essa nova plataforma para detecção dos vírus Zika e Dengue. Um pedido de patente dessa tecnologia de fabricação será encaminhado ao longo das próximas semanas.

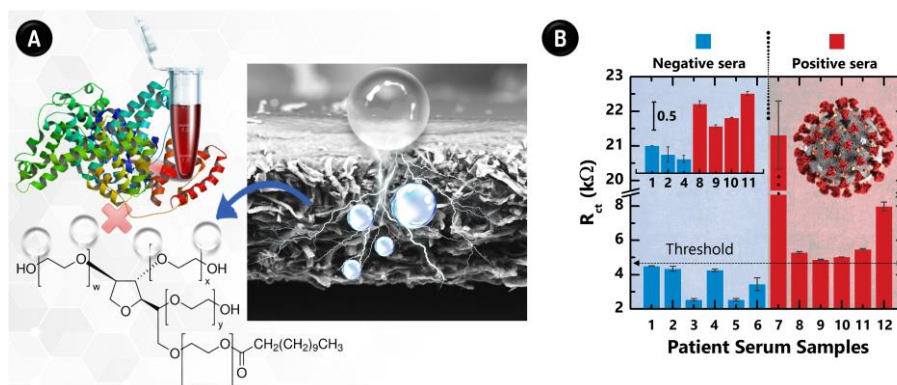


Figura 1. Sensor baseado em papel pirolisado e nanocamada de T20 para análises eletroquímicas em meios biológicos. **(A)** Efeitos cooperativos da nanocamada (< 2 nm): evitar a contaminação do eletrodo por proteínas presentes em fluidos biológicos e permitir a penetração da amostra através dos poros do eletrodo. **(B)** Resistências à transferência de carga (R_{ct}) obtidas pelo método a amostras de soro de indivíduos saudáveis e com a COVID-19. O aumento de R_{ct} após as biointerações entre a proteína S e os anticorpos da COVID-19 foi usado como resposta do biossensor eletroquímico

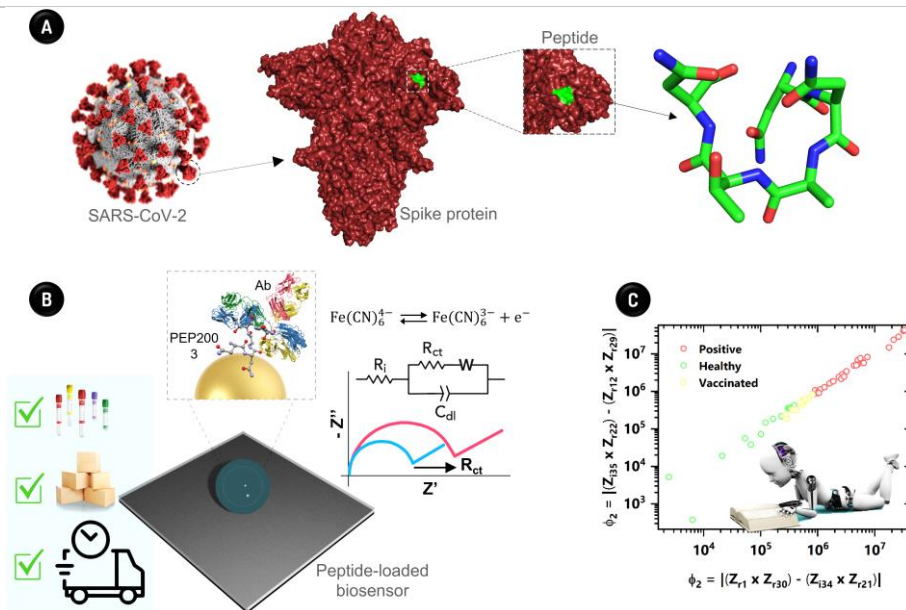


Figura 2. Biossensor com peptídeo como receptor para detecção de Ab da COVID-19. **(A)** Modelos estruturais da proteína S e do peptídeo. **(B)** Representações esquemáticas das vantagens de uso do peptídeo, do biossensor e do diagrama de Nyquist obtido na presença de um complexo de ferro como sonda redox. **(C)** Triagem de amostras de soro de indivíduos saudáveis não vacinados (healthy) e vacinados (vaccinated) e de pacientes da COVID-19 (positive). Esses resultados foram obtidos após processamento de dados do diagrama de Nyquist por ML.

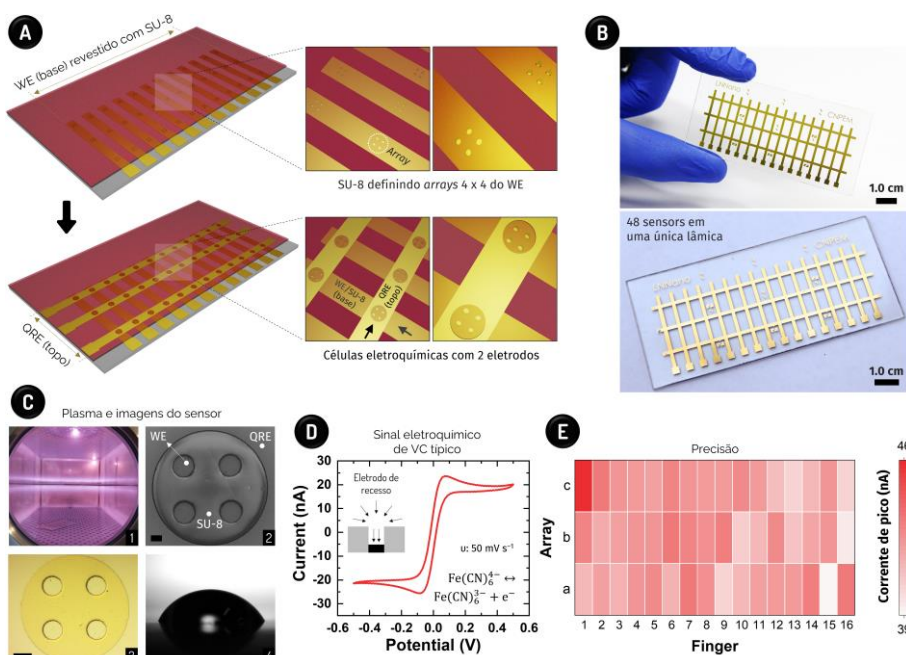


Figura 3. Sensores eletroquímicos ultradensos. **(A)** Etapas de fabricação para deposição dos eletrodos WE, SU-8 e eletrodos QRE. O SU-8 atua como meio isolante entre WE e QRE e para a definição das áreas de detecção, as quais vêm sendo baseadas em *arrays* contendo 4 wess (cada um com 45 μm de diâmetro). São gerados 4 sensores para cada *finger* atuando como WE. **(B)** Fotos do dispositivo final. **(C)** Imagens relativas à etapa de exposição a plasma em Argônio, realizada para limpeza do WE e aumento da hidrofiliabilidade dos sensores (baseados em eletrodos de recesso) (1), sensor (2,3) e ângulo de contato de uma gota de água (10 μl) sobre o sensor após sua exposição ao plasma por 5 min (4). Nas imagens de microscopia eletrônica de varredura (2) e estereoscopia (3), as barras de dimensão equivalem, respectivamente, a 25 e 50 μm . **(D)** Voltamograma típico obtido para a sonda redox reversível $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-/4-}$ (2,0 mmol L^{-1}), revelando um regime de difusão linear semi-infinita. **(E)** Dados de corrente de pico média (considerando as correntes de oxidação e redução da sonda) obtidos para todos os 48 sensores de um mesmo

wafer de vidro. WE e QRE seguem identificados por números (1 a 16) e letras ('a', 'b' e 'c'), respectivamente.

- XL. Produção de sensores e biossensores utilizando novos materiais, como semicondutores moleculares, materiais 2D, nanopartículas metálicas e semicondutoras, e também sensores biodegradáveis como tecnologias sustentáveis através de métodos de manufatura avançada, que sejam aplicáveis como plataforma de diagnóstico de doenças inflamatórias (CDR)**

PROJETO	Diagnóstico
ATIVIDADE	Nanointerfaces para sensoriamento escalonável em fluidos complexos
META	Produção de sensores e biossensores utilizando novos materiais, como semicondutores moleculares, materiais 2D, nanopartículas metálicas e semicondutoras, e também sensores biodegradáveis como tecnologias sustentáveis através de métodos de manufatura avançada, que sejam aplicáveis como plataforma de diagnóstico de doenças inflamatórias
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	30/11/2022
TERMO ADITIVO	1
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Meta foi atingida integralmente com o desenvolvimento nanodispositivos eletroquímicos contendo três eletrodos funcionalizados feitos com papel pirolisado (PP) e nanofilmes de polidopamina (PDA)
EVIDÊNCIAS	<p>A fabricação de plataformas flexíveis, compactas e com química de superfície que pode ser ajustável tem grande importância no desenvolvimento de sensores e biossensores eletroquímicos. Visando contribuir nessa área, foram desenvolvidos nanodispositivos eletroquímicos contendo três eletrodos funcionalizados feitos com papel pirolisado (PP) e nanofilmes de polidopamina (PDA). Para ajustar a química de superfície os materiais foram tratados em diferentes temperaturas (300 – 1000 °C). Dessa forma, foi possível aumentar a condutividade, converter a superfície de superhidrofílica para hidrofóbica e promover o ajuste da composição química (razão N/O). Por fim, uma célula eletroquímica flexível contendo três eletrodos foi desenvolvida como plataforma para a fabricação de sensores e biossensores. Os resultados eletroquímicos dos eletrodos funcionalizados foram bastante promissores quando comparados com o material controle. A Figura 1 exemplifica alguns dos resultados obtidos no trabalho.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Figura 82. A) Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas do nanofilme de polidopamina antes e após diferentes temperaturas. B) Gráfico de abundância química relativa dos grupos químicos nitrogenados na superfície de cada amostra. C) Fotos dos dispositivos eletroquímicos integrados contendo três eletrodos.</p> </div> <p>Outra plataforma versátil com grande potencial de aplicação em diagnósticos são os dispositivos do tipo transistores devido ao seu poder de amplificação de sinais. Nesse sentido, temos desenvolvido transistores do tipo eletrolítico os quais operam intrinsecamente em meios líquidos, como eletrólitos e soluções fisiológicas que são inevitavelmente utilizados em testes de diagnósticos. Além disso, os dispositivos fabricados operam em baixas tensões (< 0,5 V), essenciais para tecnologias portáteis que demandam baixo consumo de energia. Aqui, desenvolvemos transistores eletrolíticos baseados em óxido de grafeno reduzido (rgo), um material condutor de corrente elétrica e que possui diversos grupos oxigenados em sua</p>

superfície (COOH, OH, etc.) Bastante úteis para a imobilização de receptores químicos e biorreceptores (via rotas químicas de imobilização). Os transistores eletrolíticos fabricados, como mostra a **Figura 2**, demonstram reprodutibilidade tanto no processo fabril quanto no que tange à sua operação em fluidos fisiológicos artificiais como saliva e suor. Sua operação nesses fluidos é fundamental para validar a operação do dispositivo antes de sua aplicação em amostras reais em testes diagnóstico. Especificamente, 20 curvas de corrente-tensão foram realizadas na presença de saliva ou suor artificiais variando a velocidade de varredura do potencial no eletrodo ($1,00, 0,25$ e $0,05 \text{ V s}^{-1}$).

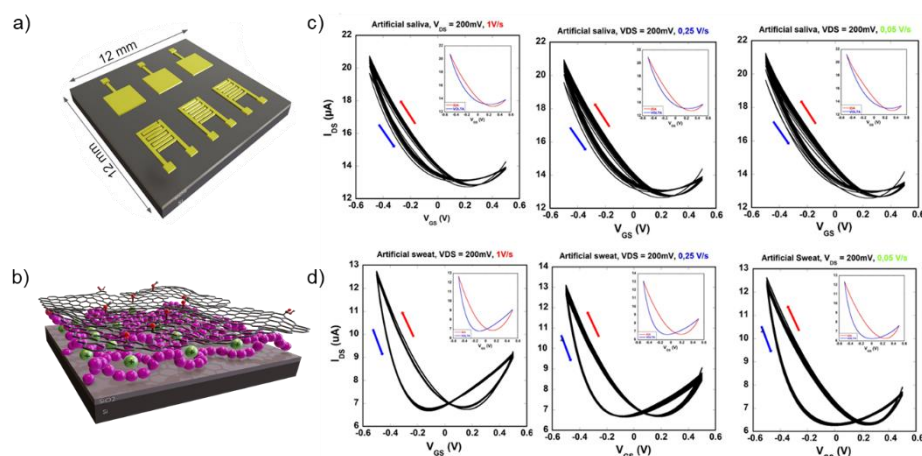


Figura 2. **A)** Layout do dispositivo contendo os eletrodos interdigitados de fonte e dreno, além do eletrodo de porta em arquitetura coplanar, sobre substrato de SiO_2 . **B)** Filme de rgo contendo uma camada adesiva de PDDA e GO. Curvas de corrente-tensão (corrente de fonte e dreno, I_{DS} vs tensão de gate, V_{GS}) para diferentes velocidades de varredura de V_{GS} registradas em fluidos fisiológicos artificiais como **c)** saliva e **d)** suor.

- XLI. Aplicação métodos de estudo da toxicidade e biocompatibilidade de nanomateriais a base de grafeno (análises *in vitro*) a serem utilizados em tecnologias de diagnóstico em meio fisiológico (plasma sanguíneo) por meio de ferramentas e técnicas microscópicas, bioquímicas, e moleculares visando o entendimento de interações bioespecíficas e com hemácias (CDR)

PROJETO	Programa de P&D Saúde
ATIVIDADE	<i>Programa de P&D Saúde - Diagnóstico</i>
META	<i>Aplicação métodos de estudo da toxicidade e biocompatibilidade de nanomateriais a base de grafeno (análises in vitro) a serem utilizados em tecnologias de diagnóstico em meio fisiológico (plasma sanguíneo) por meio de ferramentas e técnicas microscópicas, bioquímicas, e moleculares visando o entendimento de interações bioespecíficas e com hemácias</i>
INDICADOR	<i>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</i>
PRAZO	<i>31 de Agosto, 2022</i>
TERMO ADITIVO	<i>37</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>100% da meta atingida</i>
JUSTIFICATIVA	<i>Meta atingida integralmente com a realização de estudo do efeito do óxido de grafeno (GO) e seu híbrido decorado com nanopartículas de prata (GO-agnps) sobre hemácias, bem como sua interação com proteínas plasmáticas e do hemolisado.</i>

EVIDÊNCIAS

Uma vez em contato com fluidos biológicos, os nanomateriais interagem espontaneamente com as biomoléculas presentes nestes meios formando um revestimento denominado “biocorona”, o qual modula suas respostas biológicas, como toxicidade ou biocompatibilidade. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito do óxido de grafeno (GO) e seu híbrido decorado com nanopartículas de prata (GO-agnps) sobre hemácias, bem como sua interação com proteínas plasmáticas e do hemolisado. Observou-se que ambos os materiais estudados apresentaram toxicidade dose-dependente, sendo o efeito hemolítico de GO-agnps três vezes superior ao GO, com um percentual hemolítico de 90% e 20%, respectivamente, em maiores concentrações de exposição (150 µg ml⁻¹). A presença da hard corona de hemolisado e plasma mitigou quase que completamente o efeito hemolítico tanto de GO, quanto de GO-agnps. Este resultado pode ser corroborado pela caracterização destes nms na ausência e presença da hard corona, o que demonstrou mudança na composição química de superfície por espectroscopia de fotoelétrons excitados por raio-X (XPS) e infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Bem como suas propriedades topográficas, as quais foram obtidas por microscopia de força atômica (AFM). Avaliou-se ainda o perfil proteico da hard corona de hemolisado e plasma por géis de eletroforese (SDS-PAGE) e ensaios de adsorção proteínas. Os resultados deste projeto colaboram para futuras aplicações de materiais a base de grafeno em nanobiotecnologia aplicada a saúde, como no desenvolvimento de biosensores e dispositivos para diagnósticos.

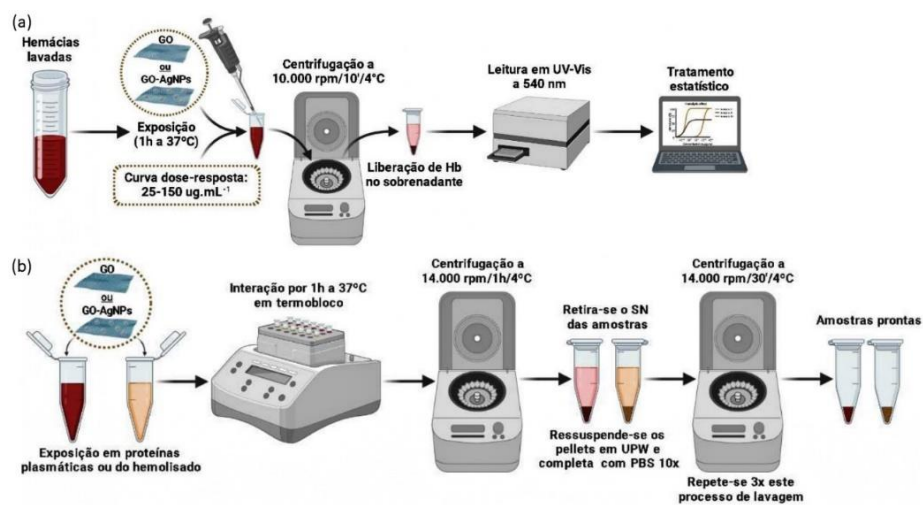


Figura 1. Esquema dos ensaios utilizados para avaliação de nanobiointerações do GO e GO-agnps na ausência e presença de protein corona. As imagens demonstram as etapas do (a) ensaio de hemólise e do (b) preparo das amostras com protein corona.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

Programas Estratégicos de Pesquisa

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico	Fabricação de micro/nanodispositivos operantes, caracterização de superfície, estudos elétricos e eletroquímicos em meios padrão e complexos (fluidos fisiológicos como soro e plasma sanguíneo) e avaliação preliminar da sua capacidade para triagem da COVID-19	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

Programas Estratégicos de Pesquisa

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico	Estudo da interação de nanomateriais de grafeno com fluidos biológicos (saliva e surfactante pulmonar) e caracterização da corona proteica por Eletroforese SDS-PAGE, Espectroscopia FTIR, Microscopia AFM e comportamento coloidal (UV-Vis e DLS/PZ)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico	Fabricação de dispositivos elétricos, como eletrodos modificados e transistores, para aplicação em biossensoriamento em fluidos complexos	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Biocombustíveis

- XLII.** Desenvolvimento de uma rota customizada para produção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos da cana-de-açúcar, incluindo: (i) coquetel enzimático para sacarificação de bagaço de cana-de-açúcar; (ii) plataforma microbiana visando a fermentação de xilose proveniente da biomassa em etanol lignocelulósico com alto rendimento (>90% do teórico máximo) e (iii) avaliação técnico-econômica com dados atualizados de rotas de produção de etanol de segunda geração, incorporando os avanços obtidos com o desenvolvimento do coquetel enzimático e aspectos de mercado e de sustentabilidade tais como o renovabio (FDR)

PROJETO	<i>Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis Líquidos</i>
ATIVIDADE	Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis Líquidos
META	Desenvolvimento de uma rota customizada para produção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos da cana-de-açúcar, incluindo: (i) coquetel enzimático para sacarificação de bagaço de cana-de-açúcar; (ii) plataforma microbiana visando a fermentação de xilose proveniente da biomassa em etanol lignocelulósico com alto rendimento (>90% do teórico máximo) e (iii) avaliação técnico-econômica com dados atualizados de rotas de produção de etanol de segunda geração, incorporando os avanços obtidos com o desenvolvimento do coquetel enzimático e aspectos de mercado e de sustentabilidade tais como o renovabio.
INDICADOR	Relatório de Desenvolvimento Experimental (FDR)
PRAZO	Out/2022
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	83%
JUSTIFICATIVA	<p>Esta meta está relacionada ao uso da biotecnologia industrial para o desenvolvimento de biocombustíveis líquidos sustentáveis, desde a escala de bancada até o seu escalonamento de processo em planta piloto, assistido por avaliações de sustentabilidade.</p> <p>Na submeta (i), realizou-se a otimização das condições de cultivo da cepa do fungo <i>T. Reesei</i> Br_trr03 resultando no aumento em 2 vezes da produtividade enzimática e com uma eficiência similar ao coquetel comercial Cellic® ctec2. Posteriormente, foi realizado o escalonamento do cultivo fúngico em biorreator em escala piloto de 65 L, alcançando 85% teor de proteínas obtido em escala de bancada em 7 dias, o que realça a robustez e a escalabilidade do bioprocessamento desenvolvido.</p> <p>Na submeta (ii) foram avaliadas as capacidades de crescimento e produção de etanol de linhagens da levedura <i>S. Cerevisiae</i> e realizado engenharia genética na cepa promissora. Foi constatada a viabilidade do crescimento da cepa C5.V1 LNBR na presença de xilose como única fonte de carbono. Ressalta-se que cerca de 50 % da xilose fornecida foi consumida ao longo da fermentação, alcançando 56 % do rendimento teórico máximo de produção de etanol. A atividade foi cumprida, mas o índice >90% do teórico máximo não, necessitando de novas etapas de desenvolvimento.</p> <p>Com relação à submeta (iii), foram realizadas as avaliações de viabilidade técnico-econômica e ambiental da produção integrada de enzimas e etanol de segunda geração usando o coquetel enzimático desenvolvido pelo LNBR. (cepa Br_trr03). Realizou-se a identificação dos principais componentes do custo de produção e de intensidade de carbono. Também foi avaliada a redução dos custos de produção do etanol 2G com a geração de cbios (Crédito de descarbonização de Biocombustíveis), principalmente, em cenários onde os seus preços negociação são mais elevados. Desta forma, considera-se que as submetas (i) e (iii) foram atingidas e a submeta (ii) em 50%, com pesos iguais o total da meta calculado é 83%.</p>
EVIDÊNCIAS	Em relação a submeta (i) uma série de cultivos foram realizados em biorreatores de bancada e escala piloto para otimizar os parâmetros mais importantes para o crescimento e produção enzimática pela cepa fúngica desenvolvida pelo LNBR (<i>T. Reesei</i> Br_trr03). O coquetel enzimático produzido por esta cepa resultou em eficiência similar ao coquetel comercial Cellic® ctec2 (Figura 1).

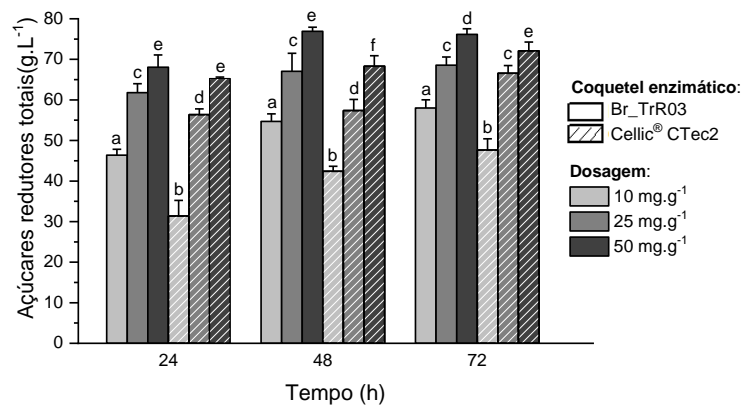


Figura 1. Comparação da eficiência de sacarificação dos coquetéis enzimáticos produzidos pelo fungo *T. Reesei* Br_trr03 e coquetel comercial cellic® ctec2. Foram realizados ensaios de sacarificação com 15% (m/m) de conteúdo sólido e diferentes dosagens de coquetel variando de 10 a 50 mg de proteína/g de massa seca. A mistura enzimática Cellic® ctec2 disponível comercialmente foi incluída como referência. Os resultados são expressos como média \pm desvio padrão ($n=3$, três experimentos independentes). Foram efetuados testes de análise de variância pelo método de Tukey ($p < 0,05$) para se comparar os coquetéis obtidos nas escalas de bancada e piloto, as barras que compartilham a mesma letra não apresentam diferenças estatísticas significativas.

Utilizando os parâmetros otimizados, foi alcançado um título proteico de cerca de 80 g.L⁻¹ em 9 dias, o que implica em redução de 5 dias no tempo de fermentação em relação ao estudo anterior com esta mesma cepa fúngica (Erro! Fonte de referência não encontrada.2).

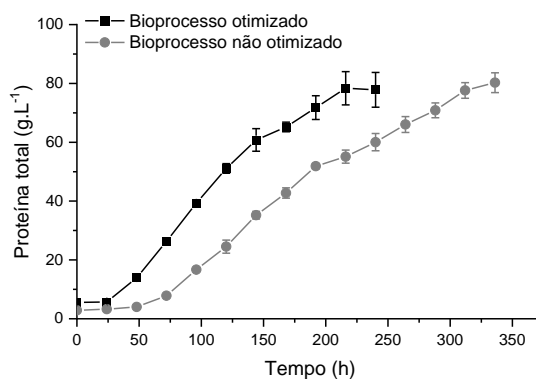


Figura 2. Comparação da produção de proteínas nos bioprocessos otimizado e não otimizado. Produção de proteína extracelular pelo fungo *T. Reesei* Br_trr03 durante o cultivo biorreator em escala de bancada com parâmetros otimizados (temperatura de cultivo de 28 °C, ph 4,5, taxa de alimentação de meloço de 1,3 gart.kg⁻¹.h⁻¹ e velocidade máxima de agitação de 1.000 rpm) e parâmetros não otimizados (temperatura de cultivo de 28 °C, ph 4,5, taxa de alimentação de meloço de 1,0 gart.kg⁻¹.h⁻¹ e velocidade máxima de agitação de 1.000 rpm).

A análise técnico-econômica realizada com os dados da condição otimizada, indicou o melhor desempenho após 7 dias de cultivo, resultando em um teor proteico de 65 g.L⁻¹ no coquetel enzimático, um aumento de aproximadamente 2 vezes na produtividade proteica (de 0,24 para 0,39 g.L⁻¹.h⁻¹), uma melhoria de 1,6 vezes na atividade de fpase (de 125 \pm 3,97 para 196 \pm 25,51 FPU.L⁻¹.h⁻¹) e uma redução de 4 dias no tempo de cultivo.

O processo de produção do coquetel enzimático foi escalonado para reatores de 65 Litros (Figura 3). O teor proteico obtido na escala piloto foi aproximadamente 85% do observado nos biorreatores de bancada, demonstrando a robustez e escalabilidade desta cepa fúngica e do bioprocesso desenvolvido.

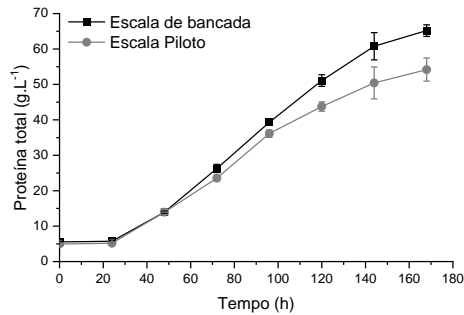


Figura 3. Comparação da produção de proteínas pelo fungo *T. Reesei* Br_trr03 em biorreatores nas escalas de bancada e de planta piloto. A concentração de proteínas solúveis totais foi mensurada a cada 24 h de cultivo pelo método de Lowry.

Na submeta (ii) a primeira etapa foi a seleção de cepa base tolerante a co-fermentação do hidrolisado de bagaço de cana-de-açúcar. Foram avaliadas as capacidades de crescimento e produção de etanol de sete linhagens da levedura *S. Cerevisiae*. Depois foram aplicadas técnicas de engenharia genética visando o metabolismo de xilose pela levedura selecionada. Um total de sete modificações genéticas foram realizadas na cepa selecionada (CEN.PK 113-7D) visando viabilizar um consumo eficiente de xilose (Figura 4), resultando na cepa C5.V1 LNBR. Esta cepa foi capaz de crescer em xilose como única fonte de carbono, e em condições de co-fermentação, consumiu cerca de 50 % da xilose fornecida, indicando um grande potencial para futuras otimizações (Figura 5). O rendimento ($Y_{s/p}$ / $Y_{máx}$) foi de 53,65 % e 56,15 % em relação ao teórico máximo para as réplicas biológicas da cepa C5.V1 LNBR, respectivamente. O rendimento alcançado está condizente com o reportado para cepas engenheiradas que ainda não passaram por processos de evolução adaptativa e corresponde a um rendimento de cerca 60% (meta > 90 % de rendimento). Desse modo, serão realizadas na próxima etapa do projeto, um processo de evolução adaptativa da cepa C5.V1 LNBR, visando o alcance de um rendimento mais próximo a 90 % do teórico máximo.

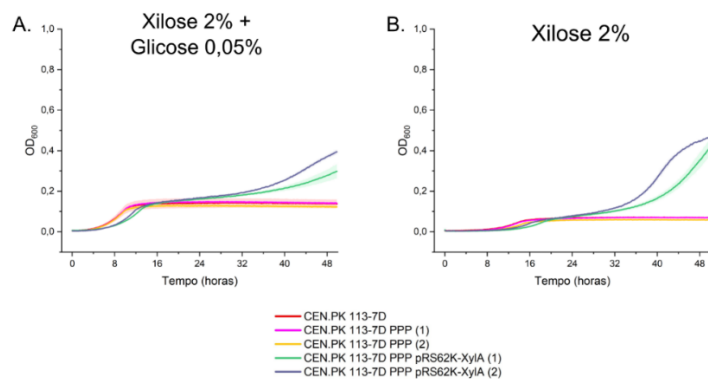


Figura 4. Avaliação do crescimento da cepa C5.V1 LNBR (CEN.PK 113-7D PPP prs62k-xyla) na presença de xilose em meio líquido. O painel acima apresenta o perfil de crescimento de três backgrounds distintos na presença de xilose 2% + glicose 0,05%. (A) e xilose 2% (B) em meio YP (extrato de levedura + peptona). Conforme esperado, os backgrounds CEN.PK 113-7D e CEN.PK 113-7D PPP não cresceram na presença de xilose (A) e (B), de forma que em meio apenas com xilose (B), o crescimento foi menor. Já a cepa C5.V1 LNBR (CEN.PK 113-7D PPP prs62k-xyla) apresentou crescimento em ambos os meios (A) e (B), com um crescimento mais expressivo na

presença apenas de xilose. Para a manutenção do plasmídeo *prs62k-xyla* na cepa C5, foi necessária a adição de geneticina (G418) ao meio utilizado para crescimento desta linhagem. Os experimentos foram realizados com duas réplicas biológicas da linhagem que contém a cópia adicional dos genes da PPP e da cepa C5.V1 LNBR.

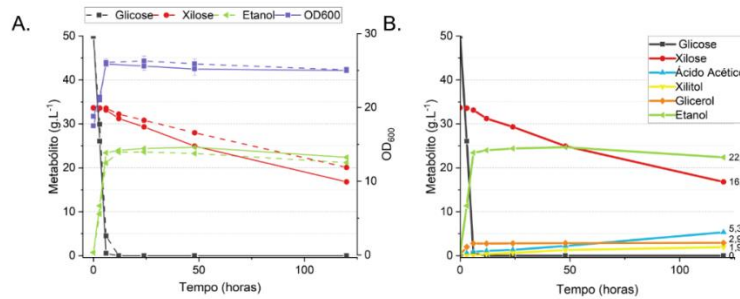


Figura 5. Perfil fermentativo da cepa C5.V1 LNBR. Duas réplicas biológicas da cepa C5.V1 LNBR foram avaliadas quanto ao consumo dos açúcares redutores glicose e xilose e produção de etanol. A. Conforme esperado, a glicose foi consumida nas primeiras horas de fermentação (~6 horas) e a xilose passou a ser consumida a partir deste ponto. A quantificação dos metabólitos e valores medidos de OD₆₀₀ da réplica (1) estão representados pela linha pontilhada e, da réplica (2), pela linha contínua. A réplica (2) apresenta um consumo mais rápido de xilose e maior produção de etanol. B. A avaliação dos demais metabólitos indicou a produção de ácido acético, xilitol e glicerol, sendo importante ressaltar que este último foi produzido em sua maioria na etapa de consumo de glicose, mantendo-se estável nos demais pontos. O gráfico representa a quantificação destes metabólitos ao longo da fermentação para a réplica biológica (2).

Com relação à submeta (iii) foram realizadas as avaliações de viabilidade técnico-econômica e ambiental da produção integrada de enzimas e etanol de segunda-geração usando o coquetel enzimático desenvolvido pelo LNBR (cepa Br_trr03). Os resultados experimentais do cultivo em escala laboratorial e em planta piloto foram então utilizados como dados de entrada para as avaliações técnico-econômicas e ambientais.

As avaliações mostraram que a fonte de carbono é o principal componente tanto no custo de produção quanto na intensidade de carbono do coquetel enzimático, contribuindo com cerca de 17 % (considerando CAPEX e OPEX OSM – Figura 6) no custo total de produção (2,69 R\$.L⁻¹) e 36 % (Insumos para a produção de enzimas – Figura 7) na intensidade de carbono (21,3 g CO₂.MJ⁻¹) do etanol produzido. A receita com cbios (Crédito de descarbonização de Biocombustíveis), contribuiu para uma redução entre 5 e 15 % do custo de produção do etanol (Figura 8), dependendo da variação do preço de comercialização do cbio.

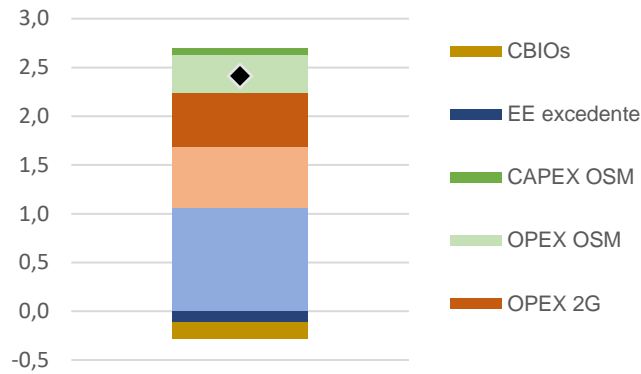


Figura 6. Distribuição dos componentes do custo de produção do etanol 2G (R\$.L⁻¹). O marcador preto em formato de diamante representa o custo final do etanol 2G, descontando a receita com venda de eletricidade e cbios.

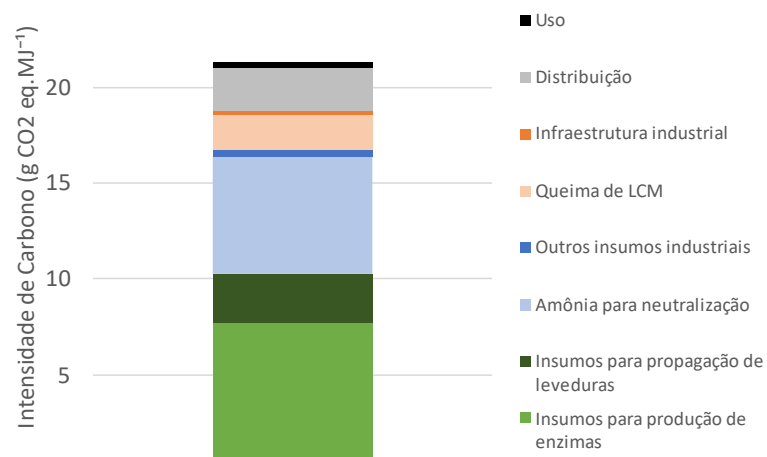


Figura 7. Distribuição dos componentes do impacto em mudanças climáticas do etanol 2G (g CO₂ eq. MJ⁻¹).

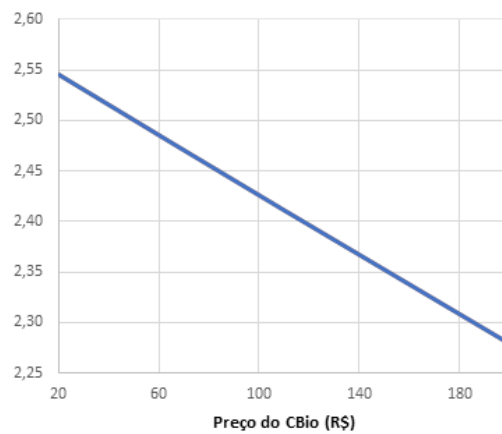


Figura 8. Impacto da variação dos preços do cbio no custo de produção do etanol 2G (R\$.L⁻¹).

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Bioprocesso otimizado de fermentação de hidrolisados lignocelulósicos para produção de etanol em ambiente industrialmente relevante	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Sistema quimérico para conversão de ácidos graxos na presença de glicerol em alcenos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Análise da viabilidade econômica e quantificação dos serviços ecossistêmicos associados às diferentes configurações de biorrefinarias para produção de etanol.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Análise da viabilidade econômica e quantificação dos serviços ecossistêmicos associados à produção de hidrocarbonetos para biocombustíveis.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Identificação de gargalos ambientais no ciclo de vida da produção de hidrogênio "verde" no contexto brasileiro.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Hidrogênio

XLIII. Desenvolvimento de arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) para foto eletrólise (FDR)

PROJETO	Programa de P&D em Energia Renovável – Hidrogênio
ATIVIDADE	<i>Desenvolvimento de arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) para fotoeletrólise</i>
META	<i>Desenvolvimento de arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) para fotoeletrólise</i>
INDICADOR	<i>Relatório de Projeto Final/Executivo (FDR)</i>
PRAZO	<i>30/09/2022</i>
TERMO ADITIVO	<i>37</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>100%</i>
JUSTIFICATIVA	<i>O meta dessa atividade foi consolidar o processo de fabricação a partir da seleção da arquitetura dos fotoeletrodos que tem o potencial para aplicação em dispositivos para produção de H2 verde via fotoeletrólise. Após desenvolvimento da infraestrutura necessária essa meta foi a segunda a ser concluída com sucesso.</i>

EVIDÊNCIAS

Os avanços foram bastante significativos em relação ao controle da morfologia, dopagem, espessura e reprodutibilidade. A adição dos diferentes dopantes foi investigada por microscopia eletrônica de transmissão de alta resolução com a técnica de espectroscopia de dispersão de raios X para análise química dos materiais (Fig. 1). As imagens de HRTEM ilustram claramente que a morfologia permanece inalterada mesmo após a adição de dopantes, apenas com uma diferença no tamanho dos cristais de óxido de ferro, material usado como modelo neste estudo, em comparação com os materiais não modificados. No entanto, como houve significativo aumento no desempenho dos materiais na produção do H₂ via fotoeletrólise devido a adição desses modificantes, foi realizado investigado o local e dessa modificação. As análises de EDS revelaram que os modificantes preferencialmente migram para interface entre os cristais, conhecidos também como contorno de grão. Esse fenômeno de segregação explica a diferença observada nos tamanhos de cristalitas e também o aumento na eficiência de separação de carga que como consequência leva a um aumento significativo da produção de H₂ verde. Sendo assim, tanto as metodologias como as arquiteturas se mostram bastante promissoras para avançarmos no processo de escalonamento e fabricação de protótipos. Neste sentido foi possível alcançar 100% da meta.

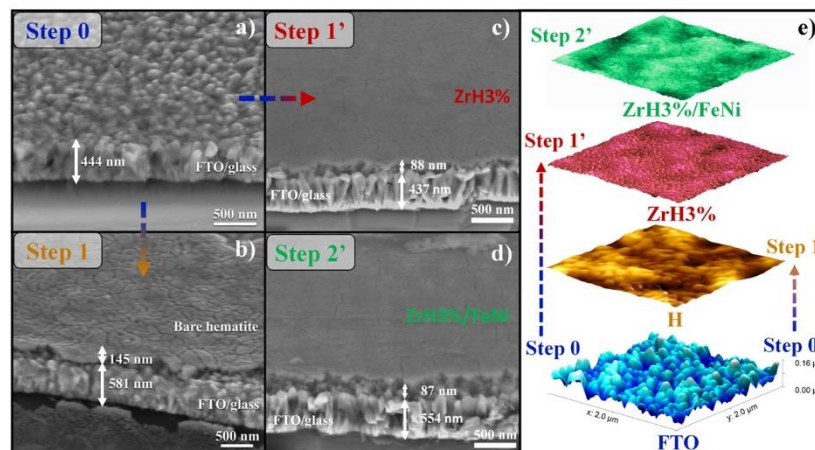


Figura 1. Imagem que representa o controle de morfologia, espessura e inserção de elementos dopantes via rotas químicas de fabricação. As rotas de preparação e métodos de deposição foram desenvolvidas com foco no fácil escalonamento para processos industriais.

XLIV. Identificação de novos nanomateriais via data mining e inteligência artificial (2D e 3D) à base de metais de transição (Fe, Ni, Mo, W, etc) e avaliação de desempenho para reação de geração de hidrogênio por eletrólise direta. (CDR)

PROJETO	<i>Programa de P&D em Energia Renovável – Hidrogênio</i>
ATIVIDADE	<i>Desenvolvimento de arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) para fotoeletrólise</i>
META	<i>Identificação de novos nanomateriais via data mining e inteligência artificial (2D e 3D) à base de metais de transição (Fe, Ni, Mo, W, etc) e avaliação de desempenho para reação de geração de hidrogênio por eletrólise direta.</i>
INDICADOR	<i>Relatório de Projeto Final/Executivo (CDR)</i>
PRAZO	<i>dez/2022</i>
TERMO ADITIVO	<i>Nº do TA</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>100%</i>
JUSTIFICATIVA	<i>A meta foi concluída com o início da criação de um banco de dados experimental com propriedades de um material modelo para ser utilizado como base na Identificação de novos nanomateriais via data mining e inteligência artificial (2D e 3D) à base de metais de transição (Fe, Ni, Mo, W, etc) e avaliação de desempenho para reação de geração de hidrogênio por eletrólise direta.</i>
EVIDÊNCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inicialmente foi preparado um material de referência, eletrodo puro de óxido ferro, e utilizando a mesma metodologia foram preparados outros 30 eletrodos com 15 elementos diferentes incorporados de forma a induzir uma dopagem e outros 15 onde os elementos foram levados a segregação. O método de fabricação (apresentado e discutido no relatório de setembro) é muito versátil permitindo não só manipular a fabricação de materiais em diferentes dimensões, mas também induzir diferentes ocupações desses “dopantes” durante o processo de preparação. Como mencionado anteriormente essa metodologia está no escritório de patente sendo redigida.</i> • <i>Os resultados experimentais sobre o impacto da incorporação de elementos induzidos pela metodologia a ocuparem diferentes posições no material modelo, óxido de ferro (a hematita) foi finalizado com sucesso. A etapa de análise, é bastante trabalhosa e está em andamento. Ao final desta etapa e em posse dos dados compilados, seguiremos para etapa de discussão para delimitar as características de interesse e o objetivo do estudo computacional. Ainda neste contexto iremos planejar qual será a metodologia mais adequada a ser aplicada para cada interesse.</i>

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Validação das técnicas de síntese e deposição de nanomateriais na forma de camadas fotoativas em escala laboratorial e protótipo;	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Avaliação de desempenho e estabilidade das arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) puras e modificadas aplicadas na geração de H2 verde e fotocatalise em geral.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Fabricação de novos nanomateriais indicados a partir dos resultados de data mining e inteligencia artificial (2D e 3D) à base de metais de transição (Fe, Ni, Mo, W, etc)	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Biotransformação

- XLV. Desenvolvimento de sistemas enzimáticos para despolimerização e conversão de matérias-primas de relevância industrial incluindo: (i) sistema de assimilação e bioconversão de aromáticos; (ii) enzimas para desconstrução de polissacarídeos vegetais; (iii) enzimas para biossíntese de hidrocarbonetos renováveis e (iv) sistema de assimilação e bioconversão de pentoses. (FDR)

PROJETO	<i>Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação</i>
ATIVIDADE	<i>Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação</i>
META	<i>Desenvolvimento de sistemas enzimáticos para despolimerização e conversão de matérias-primas de relevância industrial, incluindo: (i) sistema de assimilação e bioconversão de aromáticos; (ii) enzimas para desconstrução de polissacarídeos vegetais; (iii) enzimas para biossíntese de hidrocarbonetos renováveis e (iv) sistema de assimilação e bioconversão de pentoses.</i>
INDICADOR	<i>Relatório de Desenvolvimento Experimental</i>
PRAZO	<i>Out/2022</i>
TERMO ADITIVO	<i>XXXVII</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>100%</i>
JUSTIFICATIVA	<p>Esta meta está relacionada a Biotransformação que viabiliza o uso de matérias-primas renováveis para a produção de diferentes produtos de importância para a sociedade. Para isso, microrganismos e enzimas são parte fundamentais na construção das tecnologias habilitadoras.</p> <p>Na submeta (i), foi descoberto um novo transportador envolvido na assimilação de compostos aromáticos em bactérias e novas vias metabólicas ainda não reportadas na literatura.</p> <p>Em relação à submeta (ii), foram descobertos e caracterizados dois novos sistemas enzimáticos, compostos por módulos de ligação a carboidratos e domínios catalíticos isolados, que estão envolvidos na desconstrução de polissacarídeos presentes na parede vegetal.</p> <p>Para a submeta (iii) foi descoberto um novo membro da família 152 da superclasse do citocromo P450, com baixa identidade em relação ao modelo reportado na literatura e que catalisa predominantemente a descarboxilação de ácidos graxos. Além disso, desvendou-se mecanismos moleculares inéditos que são responsáveis por essa atividade.</p> <p>Por fim, na submeta (iv) novas xilose isomerases foram prospectadas do mangue e do solo da Antártica, algumas possuem características compatíveis para serem aplicadas em processos fermentativos e <i>cell-free</i>, convertendo eficientemente pentoses.</p> <p>Desta forma, considera-se que todas submetas foram atingidas em 100%.</p>
EVIDÊNCIAS	<p>Em relação a submeta (i), foi descoberto um novo transportador envolvido na assimilação de compostos aromáticos em bactérias e novas vias metabólicas ainda não reportadas na literatura. Os resultados revelam que os genes xac0352-xac0353-xac0354 de <i>Xanthomonas citri</i> 306 (Figura 1) codificam um sistema de assimilação e bioconversão de aromáticos, que atua em vias periféricas do catabolismo dos três principais monolignóis precursores da lignina. Antes desse trabalho, apenas a via do catabolismo do monolignol do tipo G (álcool coniferílico) era conhecida e com esse estudo revelou-se as vias do catabolismo dos outros dois principais constituintes da lignina (tipo H – álcool p-coumarílico e tipo S – álcool sinapílico), preenchendo lacunas fundamentais sobre vias de assimilação e catabolismo de compostos aromáticos em microrganismos e fortalecendo as bases de conhecimento para o desenvolvimento de estratégias biotecnológicas de conversão de resíduos ricos em compostos aromáticos, tais como a lignina, em químicos de interesse industrial.</p>

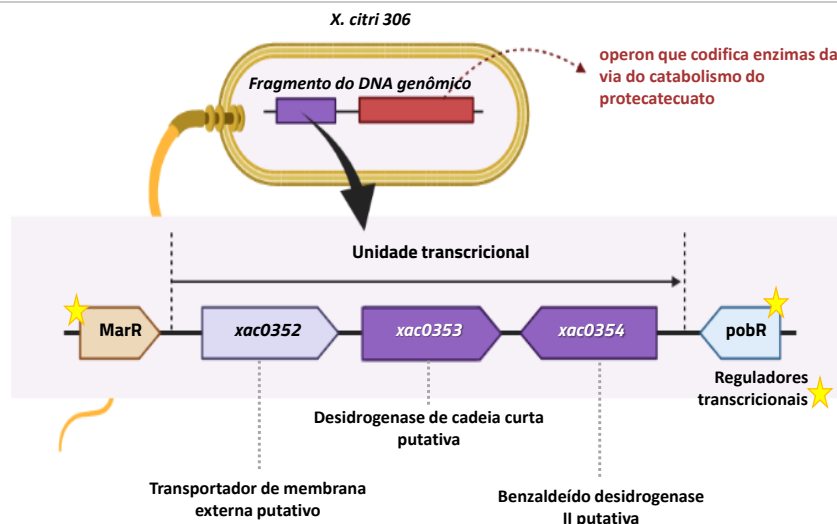


Figura 1: Esquema representativo da unidade transcritorial formada pelos genes *xac0352-xac0353-xac0354*. Note a presença de reguladores transcripcionais upstream e downstream aos genes que formam esse potencial operon e sua proximidade ao operon que codifica uma das vias centrais do catabolismo de compostos aromáticos derivados de lignina (em vermelho).

Em relação à submeta (ii), uma nova família de Módulo de Ligação a Carboidratos (Carbohydrate-Binding Module - CBM89) e uma nova subfamília de hidrolases glicosídicas (Glycoside Hydrolase GH5_57) foram fundadas e caracterizadas funcional e estruturalmente, incluindo a determinação de suas estruturas cristalográficas em alta resolução.

Análises multi-ômicas do microbioma intestinal de capivaras revelaram a presença de uma sequência codificante para uma GH10 não-convencional, associada a um domínio N-terminal de aproximadamente 45 kda (*capcbm89*), sem similaridade com qualquer domínio associado a enzimas ativas em carboidratos (cazymes) já descrito. A Figura 2 mostra a caracterização estrutural e funcional do módulo *capcbm89* envolvido na desconstrução de polissacarídeos presentes na parede vegetal.

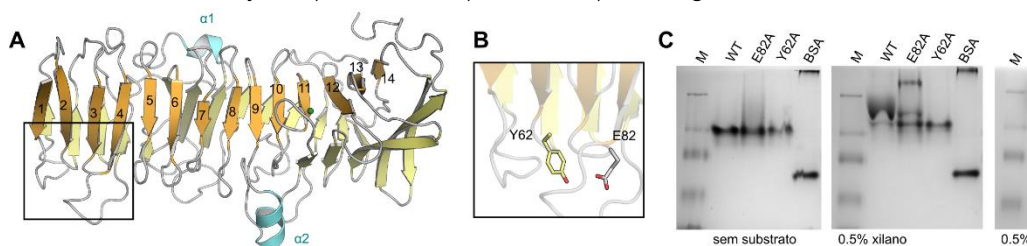


Figura 2. Caracterização estrutural e funcional de *capcbm89*. A. Estrutura cristalográfica do módulo *capcbm89*. As 14 fitas paralelas que compõem o solenóide estão enumeradas e representadas em laranja/amarelo e as hélices ($\alpha 1$ e $\alpha 2$) em ciano. B. Região do *capcbm89* contendo os resíduos Tyr62 e Glu82. C. Eletroforese (AGE) de *capcbm89* (selvagem (WT) e mutantes da região I) sem substrato, com xilano e com arabinoxilano. Albumina de soro bovino (BSA) foi usada como controle.

A nova enzima *capgh5_57* revelada (Figura 3) é potencialmente envolvida na degradação de mananas, e organiza-se de maneira distinta, revelando um sítio ativo totalmente redesenhado para o reconhecimento de um carboidrato complexo, a hetero-manana. Possui atividade contra diferentes tipos de carboidratos presentes na parede vegetal: mananas, glucomananas, galactomananas e galactoglucomananas.

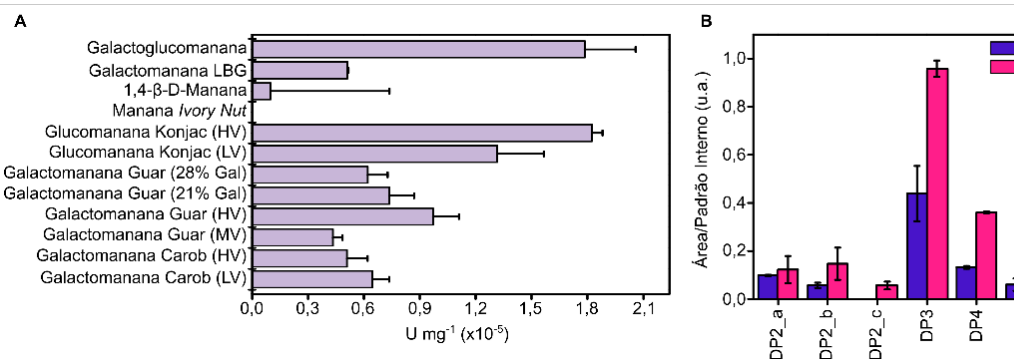


Figura 3: Caracterização da atividade de capgh5_57. A. Atividade obtida pelo método de DNS, contra mananas, glucomananas, galactomananas e galactoglucomananas. B. Reação da capgh5_57 em glucomanana Konjac (KGM) avaliada através de espectrometria de massas. DP corresponde ao grau de polimerização dos oligossacarídeos (produtos) detectados. O método permitiu a separação de diferentes isômeros com grau de polimerização 2 (DP2_a, DP2_b e DP2_c).

Parte destes resultados foram publicados na renomada revista Nature Communications e parte encontra-se aceito para publicação na conceituada revista na área de Biologia Estrutural Acta Crystallographica Section D, fornecendo importantes informações para a área de ciência de carboidratos e enzimologia.

Para a submeta (iii) foi descoberto um novo membro da família 152 da superclasse do citocromo P450, a enzima oletrn, com baixa identidade em relação ao modelo reportado na literatura e que catalisa predominantemente a descarboxilação de ácidos graxos. Além disso, desvendou-se mecanismos moleculares inéditos que são responsáveis por essa atividade. A oletrn apresenta arranjo dimérico (Figura 4), essencial para sua atividade de descarboxilação. A enzima foi capaz de converter quase que integralmente o ácido mirístico (C14), com 60% em 1-trideceno.

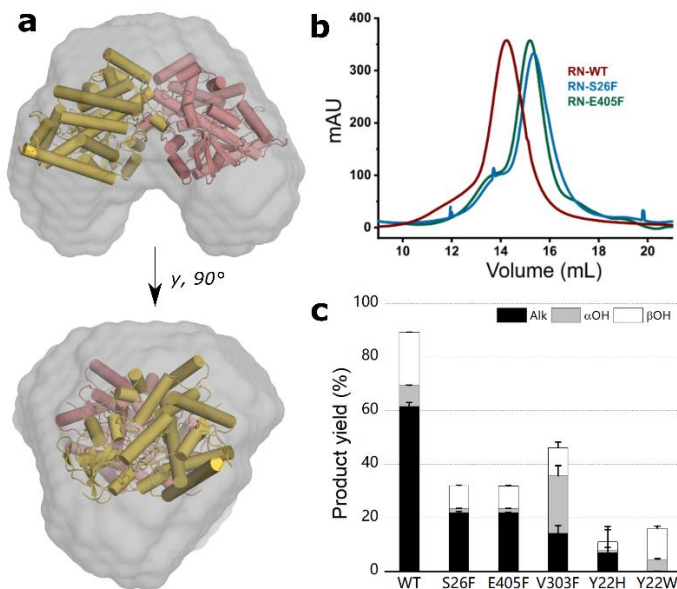


Figura 4. Papel do dímero na função de descarboxilação de ácido graxo. A. Estrutura dimérica de oletrn encaixada no envelope molecular calculado a partir de dados SAXS. B. Cromatografia de exclusão de tamanho de oletrn (vermelho) e mutantes S26F (azul) e E375F (verde). O perfil cromatográfico foi medido por absorção a 280 nm. C. Rendimento dos produtos de reação com ácido mirístico para mutantes de oletrn (e wildtype) que desestabilizam a dimerização da proteína ou o posicionamento do substrato.

Por fim, na submeta (iv) novas xilose isomerases foram prospectadas do manguê e do solo da Antártica, três delas (ORF1, ORF3 e orpxi) possuem características compatíveis para serem aplicadas em processos fermentativos e cell-free, convertendo eficientemente pentoses. A Figura 5 revela resultados de cinética enzimática para três diferentes xiloses isomerases em duas condições distintas (condição ótima de cada enzima e também condição do citosol microbiano caso a enzima seja aplicada em rotas fermentativas). Dentre as três xiloses isomerase prospectadas, a enzima ORF3, prospectada em solo de manguê, demonstrou as melhores condições para atuar em leveduras industriais como a *S. Cerevisae*, que operam em pH 6.8 e temperatura entre 30 e 32 graus Celsius, atingindo eficiência na conversão de xilose em xilulose maior que 50%.

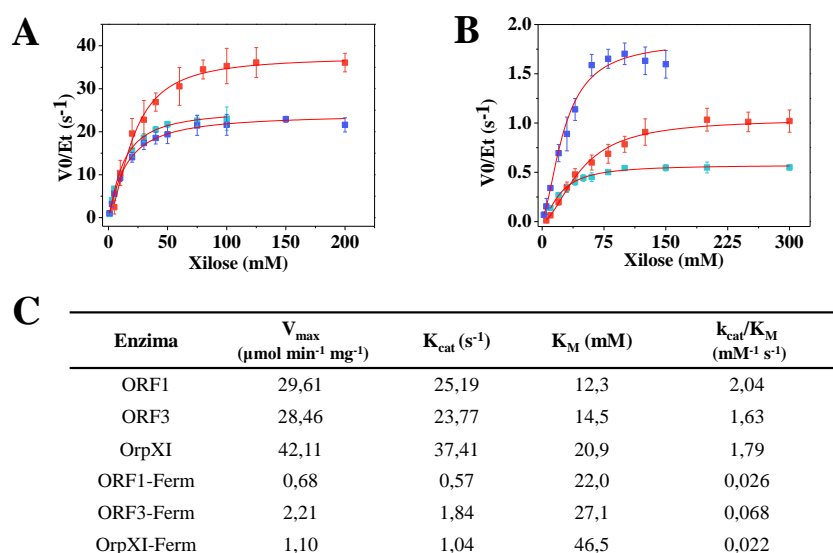


Figura 5. Cinética enzimática das xilose isomerases ORF1 (azul claro), ORF3 (azul escuro) e orpxi (laranja). A. Comparação nas condições ótimas de cada enzima. B. Comparação nas condições de fermentações em tampão in vivo (30°C e pH 6,8, utilizando 2 mM Mg^{2+} e 0,4 mM Ca^{2+}). C. Parâmetros cinéticos calculados para todas as condições testadas.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	(i) Caracterização bioquímica de desmetilases para aproveitamento de lignina e (ii) elucidação funcional e mecanística de uma nova enzima com potencial regulação redox ativa sobre polissacarídeos vegetais	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Sistema microbiano engenheirado com superexpressão funcional de descarboxilase de ácidos graxos para a produção de hidrocarbonetos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Bioprocesso otimizado para produção de enzimas por Trichoderma reseei em escala piloto	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Estimativa preliminar do potencial da sustentabilidade da produção de ácido mucônico a partir de biomassa lignocelulósica no contexto brasileiro	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos.

				Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Identificação e caracterização de um novo sistema enzimático ativo sobre polímeros plásticos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	de ago/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Mapeamento da cadeia de valor para a avaliação ambiental do upcycling biológico do Poli(tereftalato de etileno) (PET) no cenário nacional	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	de ago/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Biopolímeros

- XLVI. Desenvolvimento de novos métodos mecânicos e químicos de obtenção de nanocelulose, visando apresentar propostas de novas aplicações (materiais adesivos, espumas e embalagens) a partir de diferentes tipos de biomassa (eucalipto e bagaço de cana-de-açúcar) (FDR)

PROJETO	Programa de P&D – Biopolímeros
ATIVIDADE	Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros
META	Desenvolvimento de novos métodos mecânicos e químicos de obtenção de nanocelulose, visando apresentar propostas de novas aplicações (materiais adesivos, espumas e embalagens) a partir de diferentes tipos de biomassa (eucalipto e bagaço de cana-de-açúcar);
INDICADOR	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)
PRAZO	Setembro, 2022
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta foi atingida integralmente com o desenvolvimento de novos mecanismos de obtenção e modificação de nanocelulose por diferentes rotas (mecânicas e químicas) com o objetivo de controlar as características dessas nanoestruturas (morfologia e química superficial) para possibilitar o desenvolvimento de novos materiais multifuncionais.
EVIDÊNCIAS	As nanoceluloses [nanocristais de celulose (cncs) e nanofibras de celulose (cnfs)] podem ser obtidas por diferentes rotas de processamento, sendo as suas propriedades físico-químicas, tais como cristalinidade, morfologia, reatividade química, transparência óptica e área superficial, dependentes do processo adotado. A extração eficiente de nanocelulose é um desafio crucial para o seu escalonamento, e conseqüentemente para a sua viabilidade econômica frente aos polímeros convencionais. Devido à combinação única das propriedades da celulose, como renovabilidade, biodegradabilidade e biocompatibilidade, com as propriedades particulares das nanopartículas, como elevada área superficial específica e alta reatividade, tornam a nanocelulose um bloco de construção extremamente versátil na síntese de materiais avançados. O potencial de funcionalização desse biopolímero pode ser explorado para o preparo de produtos contendo cargas eletrostáticas (catiônicas e aniônicas), atividade antimicrobiana e de adsorção de metais pesados, superfícies hidrofóbicas para melhor compatibilidade com polímeros apolares. Em vista disso, dentro dessa meta, desenvolvemos novos mecanismos de obtenção e modificação de nanocelulose por diferentes rotas (mecânicas e químicas) com o objetivo de controlar as características dessas nanoestruturas (morfologia e química superficial) para possibilitar o desenvolvimento de novos materiais multifuncionais. As rotas de fibrilação da celulose, e os processos de modificação de superfície dessas nanoestruturas (oxidação, cationização, enxerto, acetilação e adsorção de polímero hidrofóbico) estão organizados na Figura 1.

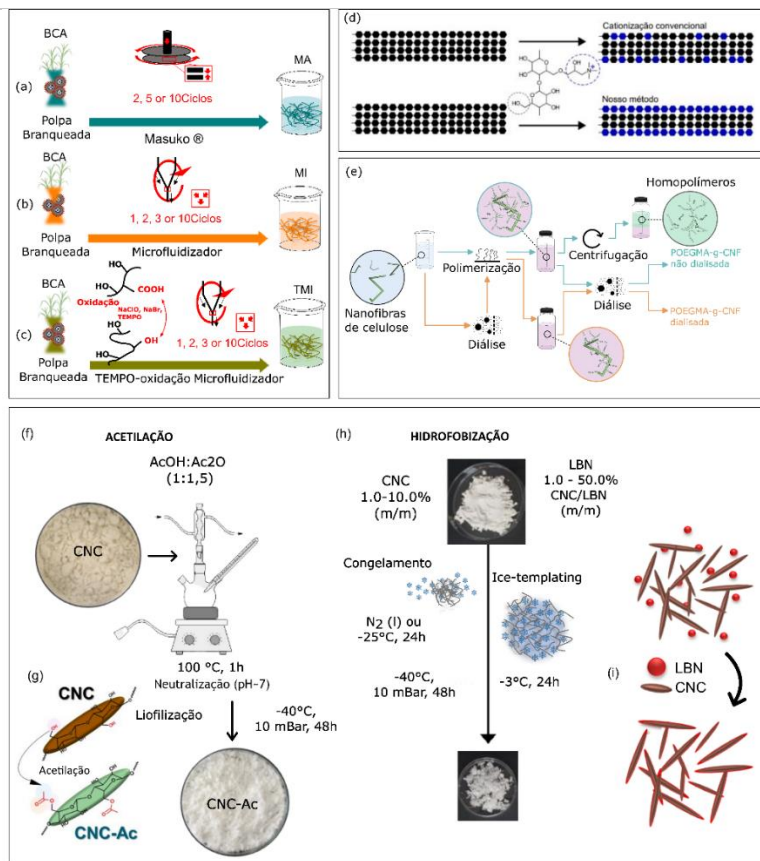


Figura 83. Esquemática dos processos: (a-c) de fibrilação e oxidação. Polpa de celulose obtida do bagaço submetida em três processos de fibrilação: (a) cisalhamento por moinho Masuko, (b) e por microfluidização e (c) ilustração da reação de oxidação via TEMPO sobre a superfície de CNF combinada com microfluidização. (d) Reação de cationização da superfície das nanofibras de celulose a partir do bagaço de cana-de-açúcar: método convencional e novo método proposto. (e) Rota sintética usada para preparar as nanofibras de celulose enxertadas com PEOGMA a partir de amostras de nanofibras de celulose dialisadas e não-dialisadas. (f-i) Esquema das duas rotas diferentes de funcionalização de nanocristais de celulose: (e-f) acetilação e (g-h) hidrofobização por adsorção de látex de borracha natural na superfície dos cncs.

XLVII. Obtenção de informações morfológicas e químicas da superfície das nanoceluloses, para auxílio da compreensão da dispersão desses nanomateriais em água (CDR)

PROJETO	Programa de P&D – Biopolímeros
ATIVIDADE	Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros
META	Obtenção de informações morfológicas e químicas da superfície das nanoceluloses, para auxílio da compreensão da dispersão desses nanomateriais em água
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Setembro, 2022
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta foi integralmente atingida com caracterização de nanofibras e nanocristais. A obtenção de informações morfológicas, estruturais e químicas das nanoceluloses foram obtidas por diferentes caracterizações: microscopia de força atômica e eletrônica de varredura, viscosidade, potencial zeta, espectroscopia de infravermelho (FT-IR) e de fotoelétrons excitados por raios-X (XPS), difração de raios X (DRX) e molhabilidade por ângulo de contato
EVIDÊNCIAS	Nanofibras (cnfs) e Nanocristais (cncs) de celulose são promissores candidatos para o desenvolvimento de novos materiais avançados sustentáveis, por se basear no uso de matérias-primas renováveis que podem agregar ao produto sustentabilidade, biocompatibilidade, biodegradabilidade e multifuncionalidade. Aliado as propriedades dependentes do método de processamento (cristalinidade, morfologia, reatividade e área superficial), a modificação da química de superfície dessas nanoceluloses tem atraído a atenção de pesquisadores nos últimos anos devido a possibilidade de combinar as características inerentes da celulose com as propriedades de grupos químicos adicionados à sua superfície. Essas modificações se estendem desde à adição de cargas eletrostáticas até a adsorção de polímeros hidrofóbicos, conferindo propriedades antimicrobianas, de adsorção a metais pesados, e melhor compatibilização com polímeros hidrofóbicos, respectivamente. Contudo, essa pluralidade de possibilidade de aplicações da nanocelulose só é efetiva com a completa compreensão de suas características morfológicas, propriedades físico-químicas e de composição química. Sendo assim, nesta meta objetivou-se caracterizar tanto cnfs quanto cncs obtidas por cinco diferentes protocolos de fibrilação e/ou modificação que englobam (i) a combinação de adição de grupos catiônicos ou aniônicos com fibrilação mecânica, (ii) a inserção de polímeros termo responsivos, (iii) a incorporação de grupos acetilados e (iv) a adsorção de polímero hidrofóbico por rotas química verde. As informações morfológicas, estruturais e químicas das nanoceluloses foram obtidas por diferentes caracterizações: microscopia de força atômica e eletrônica de varredura, viscosidade, potencial zeta, espectroscopia de infravermelho (FT-IR) e de fotoelétrons excitados por raios-X (XPS), difração de raios X (DRX) e molhabilidade por ângulo de contato. Na Figura 1 estão organizados algumas das caracterizações realizadas para o auxílio na compreensão da dispersão desses nanomateriais em água e posterior aplicação na produção de materiais avançados e multifuncionais.

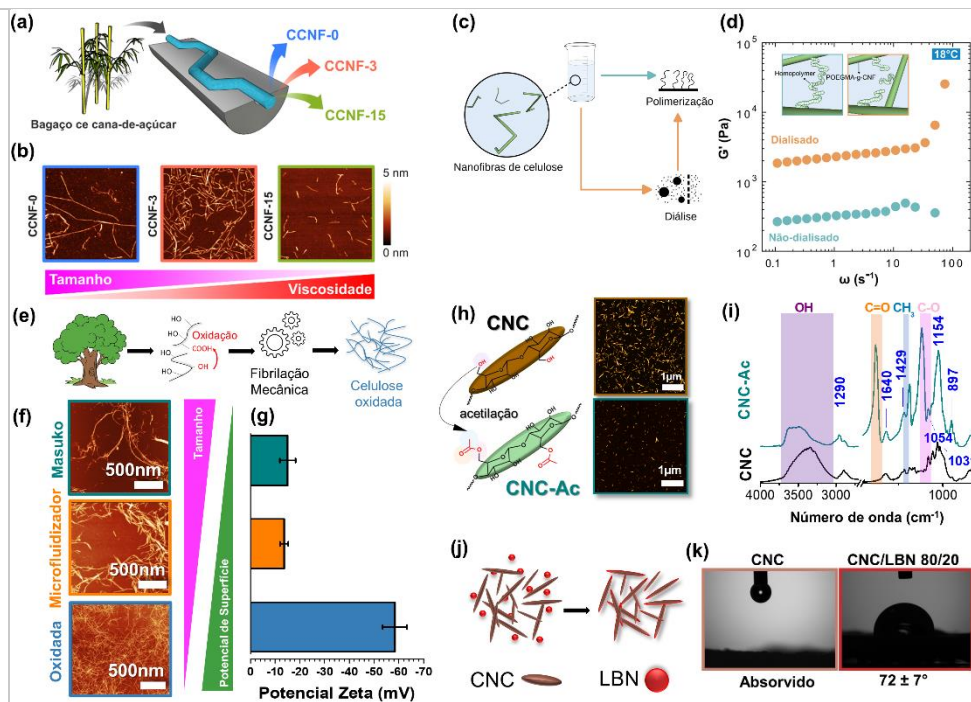


Figura 1. (a) Esquema ilustrativo para a geração de cnfs catiônicas (CCNF) com diferentes graus de microfluidização e (b) imagens de topografia obtidas por microscopia de força atômica (AFM) das mesmas. (c) Esquema ilustrativos das etapas de preparos (com e sem diálise) das cnfs enxertadas com POEGMA e (d) curvas de reologia das mesmas a 18 °C. (e) Processo de extração, oxidação e fibrilação mecânica para obter cnfs e cnfs oxidadas. (f) Imagens de topografia obtidas por AFM e (g) potencial de superfície de cnfs submetidas a desintegração mecânica do tipo cisalhamento por moinho Masuko, Microfluidização e Oxidação-microfluidização. (h) Esquema da reação de acetilação na estrutura química dos cnfs e imagens de AFM dos cnfs dispersos em água (antes da acetilação - laranja) e dos cnfs dispersos em tetraidrofurano (após a acetilação – azul claro). (i) Espectro de infravermelho (FT-IR) dos cnfs e CNC-Ac. (j) Esquema de hidrofobização de cnfs por adição de látex de borracha natural (LBN) e (k) avaliação da molhabilidade por ângulo de contato de cnfs e cnfs hidrofobizados com LBN.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Obter informações teórico-computacional das forças intermoleculares responsáveis pela alta coesão das fibras lignocelulósicas	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Avaliar a adesão entre compostos lignocelulósicos por microscopia avançada e luz síncrotron visando obter informações relevantes sobre a recalcitrância em nanoescala	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Produzir materiais estáveis em água (espumas, adesivos, compósitos) a partir de nanomaterias renováveis por rotas coloidais e termoplásticas.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

- XLVIII. Desenvolvimento de sistemas bacterianos para a produção de compostos bioativos para a agricultura incluindo: (i) identificação de bactérias com o potencial de promover o crescimento radicular e melhor utilização dos nutrientes disponíveis e (ii) identificação de bactérias com potencial de substituir a aplicação de pesticidas químicos.

PROJETO	Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo																																										
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo																																										
META	Desenvolvimento de sistemas bacterianos para a produção de compostos bioativos para a agricultura incluindo: (i) identificação de bactérias com o potencial de promover o crescimento radicular e melhor utilização dos nutrientes disponíveis e (ii) identificação de bactérias com potencial de substituir a aplicação de pesticidas químicos.																																										
INDICADOR	Relatório de Desenvolvimento Experimental																																										
PRAZO	Out/2022																																										
TERMO ADITIVO	37ª TA																																										
STATUS DA EXECUÇÃO	100%																																										
JUSTIFICATIVA	<p>A utilização de compostos orgânicos voláteis (covs) microbianos nas práticas agrícolas é uma estratégia biotecnológica promissora e tem atraído a atenção de pesquisadores em diferentes áreas. Covs são pequenos metabólitos voláteis produzidos por diversos organismos e que podem representar uma importante ferramenta para a promoção de crescimento vegetal, supressão de doenças de plantas e regulação de microbiomas, uma vez que são conhecidamente descritos como agentes sinalizadores e moduladores de importantes interações ecológicas.</p> <p>Na submeta (i) foram identificados cinco isolados bacterianos capazes de promover o crescimento vegetal, por meio dos covs, da planta modelo <i>Arabidopsis thaliana</i>.</p> <p>Em relação a submeta (ii) foram identificados seis isolados bacterianos capazes de inibir o crescimento do patógeno de milho <i>Cercospora zeina</i> (causador da doença Cercosporiose), por meio dos covs. Estes isolados bacterianos representam novos candidatos para o desenvolvimento de bioinsumos.</p> <p>Desta forma, considera-se que as submetas foram atingidas. Em próximas etapas do trabalho, os isolados bacterianos serão mais profundamente investigados quanto a seu potencial de uso em produtos biológicos, bem como os mecanismos de ação.</p>																																										
EVIDÊNCIAS:	<p>Em relação a submeta (i) identificação de bactérias com o potencial de promover o crescimento radicular e melhor utilização dos nutrientes disponíveis, obteve-se cinco bactérias (E.1b (Xilano01_11), ITA P1C1, 0277-S-C12, 1003-S-C1 e FBJ P3H5) que promoveram o crescimento de biomassa seca da parte aérea de <i>A. Thaliana</i> em 244 a 288% em comparação ao controle sem inóculo (Figura 1A). Com exceção do 1003-S-C1, todos os demais isolados também foram capazes de aumentar a biomassa seca do sistema radicular de 184 a 423% comparado ao controle (CTL) (Figura 1B). A Figura 2 mostra uma imagem do experimento.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A)</p> <table border="1"> <caption>Data for Figure 1A: Biomassa seca da parte aérea (mg)</caption> <thead> <tr> <th>Treatment</th> <th>Biomassa (mg)</th> <th>Significance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E.1b</td> <td>~4.2</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>ITA P1C1</td> <td>~4.0</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>0277-S-C12</td> <td>~3.8</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>1003-S-C1</td> <td>~3.7</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>FBJ P3H5</td> <td>~3.7</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>CTL</td> <td>~1.0</td> <td>b</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B)</p> <table border="1"> <caption>Data for Figure 1B: Biomassa seca do sistema radicular (mg)</caption> <thead> <tr> <th>Treatment</th> <th>Biomassa (mg)</th> <th>Significance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E.1b</td> <td>~0.85</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>0277-S-C12</td> <td>~0.8</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>FBJ P3H5</td> <td>~0.75</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>ITA P1C1</td> <td>~0.55</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>1003-S-C1</td> <td>~0.45</td> <td>bc</td> </tr> <tr> <td>CTL</td> <td>~0.15</td> <td>c</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>Figura 1. Efeitos dos covs produzidos pelos cinco melhores isolados bacterianos no sistema de co-cultivo. A. Parte aérea; B. Sistema radicular. CTL: controle sem inóculo bacteriano. As diferentes letras indicam diferenças significativas entre os tratamentos (Teste t de student, p-value <0,05).</p>	Treatment	Biomassa (mg)	Significance	E.1b	~4.2	a	ITA P1C1	~4.0	a	0277-S-C12	~3.8	a	1003-S-C1	~3.7	a	FBJ P3H5	~3.7	a	CTL	~1.0	b	Treatment	Biomassa (mg)	Significance	E.1b	~0.85	a	0277-S-C12	~0.8	ab	FBJ P3H5	~0.75	ab	ITA P1C1	~0.55	ab	1003-S-C1	~0.45	bc	CTL	~0.15	c
Treatment	Biomassa (mg)	Significance																																									
E.1b	~4.2	a																																									
ITA P1C1	~4.0	a																																									
0277-S-C12	~3.8	a																																									
1003-S-C1	~3.7	a																																									
FBJ P3H5	~3.7	a																																									
CTL	~1.0	b																																									
Treatment	Biomassa (mg)	Significance																																									
E.1b	~0.85	a																																									
0277-S-C12	~0.8	ab																																									
FBJ P3H5	~0.75	ab																																									
ITA P1C1	~0.55	ab																																									
1003-S-C1	~0.45	bc																																									
CTL	~0.15	c																																									

Estes isolados já haviam sido previamente identificados e pertencem aos gêneros *Achromobacter* (E.1b(Xilano01_11), *Kosakonia* (ITA P1C1), *Pantoea* (FBJ P3H5) e *Enterobacter* (1003-S-C1 e 0277-S-C12), e são promissores candidatos para descrever novos mecanismos pelos quais estes microrganismos promovem o crescimento vegetal, bem como para o desenvolvimento de bioprodutos.

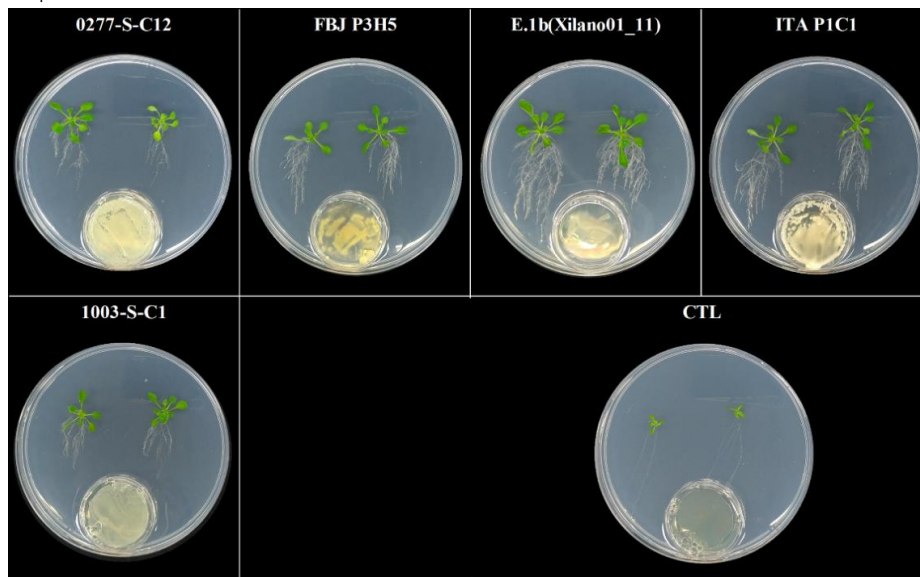


Figura 2. Imagem de uma das réplicas das placas de co-cultivo dos 5 melhores isolados bacterianos para a demonstração de promoção de crescimento em plantas de *A. Thaliana* por meio de covs. CTL: controle sem inóculo bacteriano.

Já em relação a **submeta (ii)** identificação de bactérias com potencial de substituir a aplicação de pesticidas químicos, obtive-se seis isolados com efeito antagonista ao fitopatógeno *C. Zeina* (Figura 3). Dentre eles, os isolados 11 – 5D e 11 – 2G foram os melhores produtores de covs bioativos na inibição do *C. Zeina*, inibindo-o em 47,1 % e 38,2% respectivamente. Destes dois foi realizada a identificação molecular da espécie por meio de sequenciamento genético. A árvore filogenética mostra que o isolado 11 – 5D apresenta maior similaridade com as espécies *Pseudomonas glyciniae* (NRRL B-65441) e *P. Kribbensis* (DSM 100278), e 11 – 2G com *Bacillus fungirum* (Figura 4). Não há relatos destas espécies atuando como antagonistas de *C. Zeina* por covs, o que abre caminho para novas descobertas.

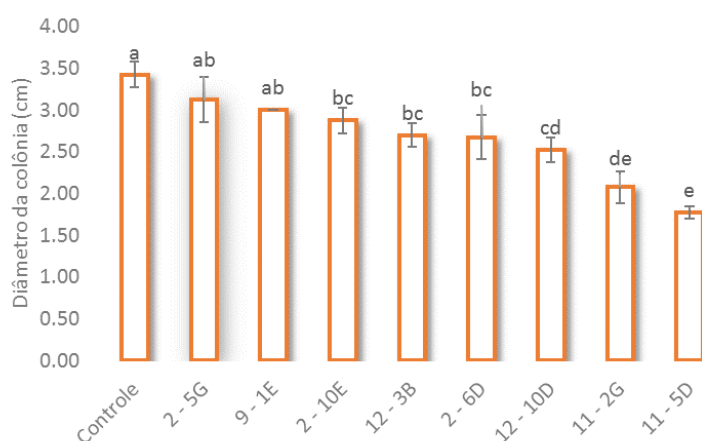


Figura 3: Influência dos covs bacterianos no crescimento do patógeno *Cercospora zeina* in vitro. Quantificação baseada no diâmetro da colônia do fungo (cm). (Teste t de Tukey, p-value <0,05).

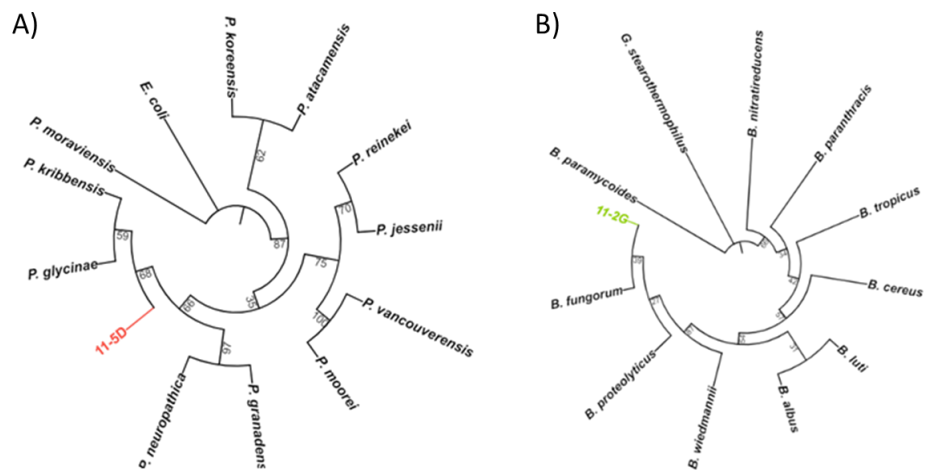


Figura 4: Reconstrução filogenética do isolado 11 – 5D (em vermelho) e 11-2G (em verde), com base no marcador evolutivo 16S rRNA (os números nos ramos representam os *bootstraps*).

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Identificação dos grupos microbianos responsáveis pelas emissões de N ₂ O em solos que são modulados por biochar	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Validação funcional de inibidores biológicos do crescimento do fitopatógeno <i>Sporisorium scitamineum</i>	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

XLIX. Preparação, caracterização e funcionalização de materiais nanoestruturados à base óxido de grafeno, nanotubos e celulose para remediação de contaminantes (metais pesados) (CDR)

PROJETO	Programa de P&D Agroambiental
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental
META	Preparação, caracterização e funcionalização de materiais nanoestruturados à base óxido de grafeno, nanotubos e celulose para remediação de contaminantes (metais pesados)
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Ago/22
TERMO ADITIVO	37ª TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta foi atingida e os resultados apresentados nas Evidências. O estudo teve como objetivo desenvolver materiais porosos baseados em celulose nanofibrilada oxidada e látex de borracha natural, e nanotubos de carbono modificados em com uma coroa proteica de plasma bovino. Os materiais foram avaliados quanto a sua capacidade de remediação de meios contaminados com cobre (II) por meio de ensaios de adsorção e teste de ecotoxicidade.
EVIDÊNCIAS	<p>Aerogéis foram obtidos a partir da combinação de celulose nanofibrilada oxidada (CNF) proveniente de bagaço de cana-de-açúcar e látex de borracha natural (LBN), resultando em estruturas altamente porosas (Fig.1a) com micro e nano poros interconectados. A morfologia de parede dos poros com partículas de látex recobrindo-as (Fig.1b) conferiu hidrofobicidade aos aerogéis e resiliência estrutural em meios aquosos. Os grupos carboxilatos (COOH) na superfície das CNF oxidada promoveu a adsorção de metais pesados, sendo capazes de adsorver cerca de 37 mg·g⁻¹ de íons Cu (II) em solução (Fig.1c). Essa adsorção, cujos modelos de Langmuir e Freundlich descreveram muito bem os mecanismos de adsorção, foi acompanhada e correlacionada com microtomografia de raios-X (Fig.1d-e) antes e após o ensaio. Essa técnica indicou uma adsorção homogênea em toda a superfície dos poros e que a adição do LBN não diminui ou dificultou a adsorção de metais (Fig. 1f). Apesar de esses materiais porosos apresentarem excelente capacidade de sequestro de metais pesados em meio aquosos, sua efetividade de remediação em cenários mais realísticos ainda é pouco abordada. Dessa forma, um ensaio de ecotoxicidade foi proposto e consistiu na exposição de um bioindicador à sistemas previamente remediados por aerogéis de CNF/LBN. O modelo de bioindicador utilizado foi da <i>Daphnia similis</i> Fig.1(g-j)). O ensaio se dividiu em três etapas: (1) determinação do valor do LC₅₀ para <i>D. Similis</i> (Fig. 1g); (2) processo de remediação de meios contendo íons Cu (II) nas concentrações 0, 20, e 60 µg·L⁻¹ por 48 h à 20°C, respectivamente acima e abaixo do valor de LC50 (Fig. 1h); (3) exposição dos organismos às soluções remediadas (2 ml para cada replicata) por 24 e 48 h (Fig.1i-j). O teste indicou que todos os organismos morreram após exposição às soluções de Cu (II), tanto para 20 quanto para 60 µg·L⁻¹. Contudo, para os sistemas tratados com os aerogéis nenhuma morte de organismo foi identificada, indicando que esses aerogéis de CNF/LBN diminuiriam completamente a toxicidade do Cu (II) em doses superiores à 60 µg·L⁻¹, demonstrando que tais materiais não apresentam riscos à vida de organismos aquáticos. Tais resultados demonstram a aplicabilidade desse material celulósico ambientalmente benigno para remediação de águas contaminadas com metais pesados (Figura 1).</p> <p>Mostramos pela primeira vez a funcionalização de nanotubos de carbono de paredes múltiplas oxidadas com plasma bovino formando uma proteína coroa (BP@MWCNT) para remoção de cobre da água associada à mitigação da ecotoxicidade. A microscopia eletrônica de transmissão criogênica mostrou que a espessura da coroa é uma função do diâmetro do nanotubo. A funcionalização dos nanotubos aumentou a estabilidade da dispersão (ca. 90%) e a remoção do cobre da água (ca. 370%) quando comparado aos nanotubos oxidados (Figura 2a). É importante ressaltar que BP@MWCNT não apresentou toxicidade aguda (48 h) para <i>Daphnia similis</i> até 100 mg L⁻¹ e mitigou a toxicidade do cobre (ca. 100%) para este organismo modelo aquático em ensaios de co-exposição (Figuras 2b e c). Nossos resultados demonstram a importância das dimensões ambientais das coroas biomoleculares na mediação das nanobiointerações e ecotoxicidade de nanotubos de carbono. Além disso, considerando a avaliação do ciclo de vida, o material revestido por coroa foi facilmente removido da água</p>

com tratamento com sulfato de alumínio. A funcionalização da superfície de nanotubos de carbono com plasma bovino é, portanto, uma nova estratégia para remediação de poluentes da água; conectando resíduos agrícolas e funcionalização de nanomateriais para abordagens ecologicamente corretas e de resíduos para riqueza em nanotecnologia agroambiental (Figura 2).

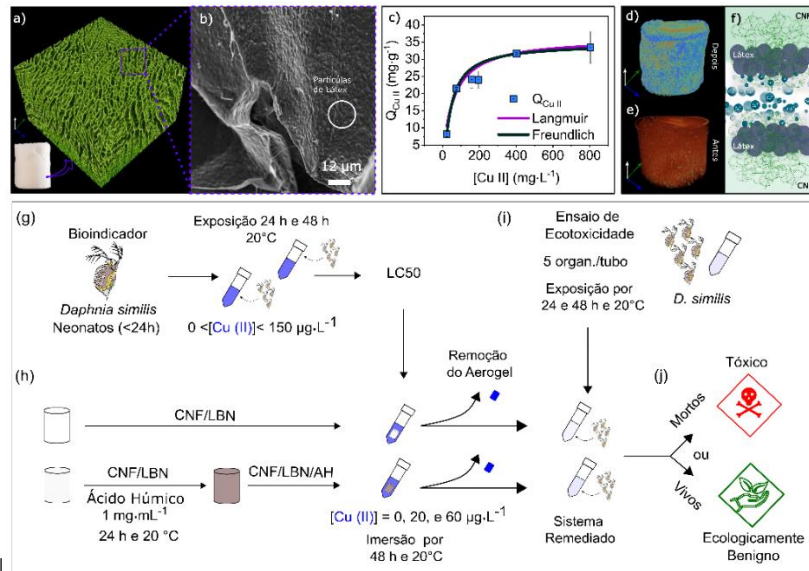


Figura 84 - Aerogel baseado em celulose oxidada (CNF) e látex de borracha natural (LBN). (a) Fotografia digital do aerogel (canto inferior direito) e reconstrução 3D de microtomografia de raios-X em um volume de interesse de 1 cm³. (c) Curva de adsorção do aerogel por íons cobre em solução. Reconstrução 3D de microtomografia de raios-X em um volume de interesse de 1 cm³ para o mesmo aerogel antes (d) e após (e) o ensaio de adsorção. Esquema proposto para a estrutura das paredes dos poros dos aerogéis (f). Ensaio de Ecotoxicidade dos aerogéis de celulose oxidada e látex de borracha natural (CNF/LBN) (g-j). (g) Determinação do valor de concentração letal que mata 50% dos organismos vivos (LC₅₀) para *D. Similis* quando expostos às soluções de íons Cu (II). (h) Processo de remediação de meios contendo íons Cu (II) para CNF/LBN e CNF/LBN/AH previamente tratado com ácido húmico. (i) Etapa de exposição dos organismos *D. Similis* aos sistemas remediados. (j) Propriedade resposta do ensaio de ecotoxicidade: para organismos vivos (ecologicamente benigno) e mortos (tóxico).

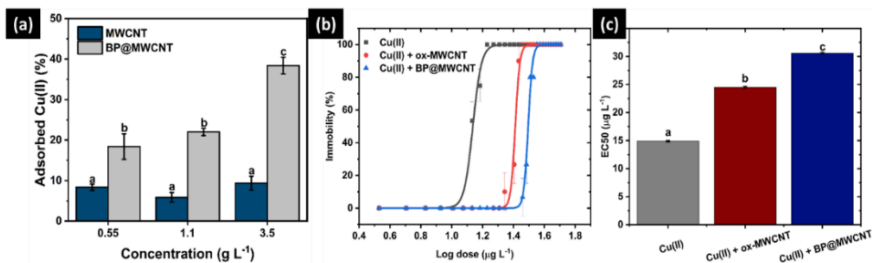


Figura 85 - (a) Adsorção de Cu(II) em água reconstituída pelos nanotubos de carbono ox-MWCNT e BP@MWCNT à temperatura ambiente. (b) Curva dose-resposta de Cu(II) após co-exposição com ox-MWCNT e BP@MWCNT usando 1,0 mg L⁻¹ de ambos os materiais. (c) Valores EC₅₀ calculados a partir das curvas. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos (One-Way ANOVA) nos testes post hoc de Tukey (P<0,05).

	É importante mencionar que também foram realizados estudos com o nanomaterial óxido de grafeno (GO) visando remediação ambiental, e nossos resultados demonstraram uma excelente capacidade de adsorção de cobre com este material em água mineral reconstituída na presença e ausência de matéria orgânica (dados não apresentados neste relatório). Estes experimentos estão em andamento visando estudos comparativos com os materiais de celulose e nanotubos de carbono funcionalizados desenvolvidos.
--	---

L. Fabricação e teste de sensores capacitivos para análise de água contaminada com íons metálicos (CDR)

PROJETO	<i>Programa de P&D Agroambiental</i>
ATIVIDADE	<i>Remediação Ambiental</i>
META	<i>Fabricação e teste de sensores capacitivos para análise de água contaminada com íons metálicos</i>
INDICADOR	<i>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</i>
PRAZO	<i>Set/22</i>
TERMO ADITIVO	<i>37ª TA</i>
STATUS DA EXECUÇÃO	<i>100%</i>
JUSTIFICATIVA	A meta foi alcançada e os resultados apresentados nas Evidências. Os avanços obtidos incluem: (1) a fabricação do sensor; (2) a separação de íons por métodos de ML não supervisionados; (3) a classificação e multideterminação de íons em dezenas de amostras reais utilizando métodos de aprendizagem de máquina supervisionados; (4) o desenvolvimento de uma plataforma sample-to-answer a partir do uso de um celular capaz de controlar um potenciostato portátil e realizar o tratamento dos dados do sensor; e (5) transferência de tecnologia para profissionais da Petrobras.
EVIDÊNCIAS	<p>Um sensor eletroquímico multidimensional (não seletivo) microfluídico baseado em capilares de aço inoxidável como eletrodos comerciais prontos para uso e substrato de poli(dimetilsiloxano) (PDMS) possibilitou a discriminação de íons metálicos em amostras de água de formação a partir de uma única medida. A plataforma desenvolvida vem sendo usada com sucesso em um projeto com fomento da Petrobras para o monitoramento de íons causadores de incrustações. Após a análise de dezenas de amostras de petróleo, o dispositivo aqui apresentado tem exibido maior poder de classificação comparado a dispositivos convencionais baseados em eletrodos interdigitados de Au. A indústria do petróleo poderá se beneficiar do nosso sensor no que tange à dosagem ideal de compostos anti-incrustantes, com implicações ambientais e econômicas significativas sendo alcançadas.</p> <p>Os eletrodos consistiram em capilares de aço inoxidável, os quais definiram o circuito microfluídico e operaram como capacitores de dupla camada elétrica. As respostas obtidas pelo nosso sensor compreenderam mudanças na capacitância diferencial (C_d) da dupla-camada elétrica em função da frequência. A C_d equivalente utilizada como padrão de resposta foi obtida por 4 capacitores em paralelo. Os dispositivos foram fabricados por uma técnica rápida e que não envolve o uso de sala limpa, a técnica de polimerização e remoção de scaffold (polymerization and scaffold removal, PSR).</p> <p>Os íons Ca^{2+}, Ba^{2+} e Cl^- em amostras puras (concentrações da ordem de 10^2 a 10^4 ppm, $mg L^{-1}$) foram facilmente discriminados entre si por PCA e pelo método SISO. Esse último, bem como os métodos random forests e redes neurais, também permitiram a multideterminação de íons em amostras reais. Particularmente, os íons Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+} e Na^+ (concentrações da ordem de 10^2 a 10^3 ppm) em 37 amostras reais foram quantificados individualmente a partir de respostas únicas de capacitância com erros inferiores a 10% (Figura 1A–C). Essas amostras reais consistiram em frações aquosas de petróleos (coletados pela Petrobras em poços off-shore diferentes), as quais foram obtidas após processo de extração por solvente. Um potenciostato homemade portátil com conexão sem fio a um smartphone foi empregado para as análises (Figura 1D).</p> <p>Vale também destacar que, como etapa de um projeto com fomento da Petrobras (número: 4600564295), segue sendo feita a transferência da tecnologia para os seus profissionais. Treinamentos já foram realizados no Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES, Rio de Janeiro-RJ) e análises a dezenas de amostras reais (como aquelas supracitadas para os íons Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+} e Na^+) foram conduzidas por esses profissionais no CENPES e em plataforma off-shore de exploração de petróleo.</p>

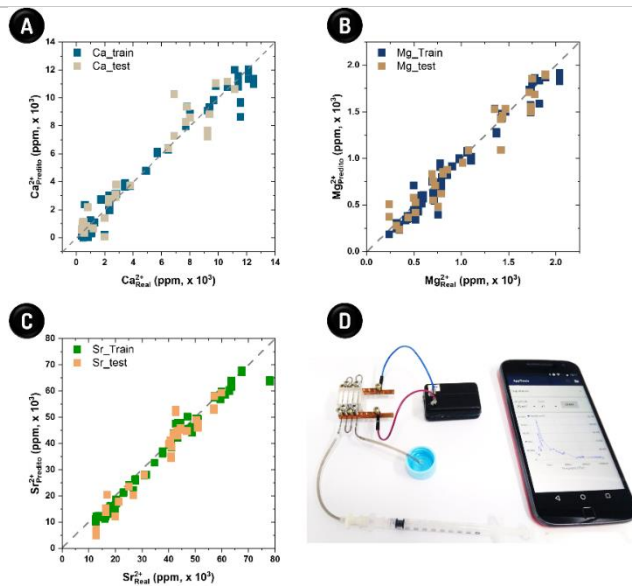


Figura 86 - Sensor eletroquímico multidimensional microfluídico para a análise de íons causadores da incrustação em tubulações de petróleo. Gráficos de paridade relativos às determinações de (A) Ca²⁺, (B) Mg²⁺ e (C) Sr²⁺ empregando ML para dezenas de amostras reais. São mostradas as concentrações reais (obtidas por cromatografia) e aquelas previstas por ML a partir dos dados do sensor para amostras de treinamento e teste do algoritmo supervisionado de ML. Esses experimentos foram realizados por profissionais da Petrobras. (D) Plataforma consistindo no nosso sensor conectado a um potenciostato portátil e smartphone.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)					
Programas Estratégicos de Pesquisa					
ATIVIDADE	META	INDICADOR		PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Materiais funcionais de papel pirolisado para sensores agroambientais. Preparação de papel pirolisado via rotas in situ e ex situ com materiais orgânicos e inorgânicos. Caracterizações elétricas, eletroquímicas, mecânicas, químicas, estruturais e morfológicas dos materiais funcionais obtidos. Desenvolvimento de rotas de processamento dos materiais obtidos para obtenção de substratos com novas morfologias e geometrias para sensores.	Relatório de Conceitual (CDR)	Projeto	set/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Avaliação dos efeitos do envelhecimento e (bio)transformação de nanobiocarbonos na remediação ambiental de poluentes em solo	Relatório de Conceitual (CDR)	Projeto	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Produção e caracterização de compósitos porosos baseados em biopolímeros (nanocelulose, lignina e látex de borracha natural) para retenção de poluentes hidrofóbicos.	Relatório de Conceitual (CDR)	Projeto	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Uso de métodos de fotolitografia e eletrodeposição para fabricação de sensores impedimétricos vestíveis em folhas de plantas de soja e cana-de-açúcar baseados em filmes de Ni. Pirólise em forno para fabricação desse tipo de eletrodo baseado em papel.	Relatório de Conceitual (CDR)	Projeto	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
	Estudos de adesão, resposta elétrica, biocompatibilidade e desempenho analítico dos sensores para monitoramento da perda de água das folhas. Aplicações de longo prazo para determinação dessa perda de água usando potenciostato portátil e machine learning.			repasso de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Uso de sensores capacitivos e aprendizagem de máquina para análise de íons em águas.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Ecotoxicidade

LI. Caracterização físico-química de nanomateriais (grafeno e prata) visando estudos de toxicidade e segurança (CDR)

PROJETO	Programa de P&D Agroambiental
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade
META	Caracterização físico-química de nanomateriais (grafeno e prata) visando estudos de toxicidade e segurança
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Ago/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta foi concluída e os resultados alcançados são descritos nas Evidências. Para o escalonamento da síntese de nanopartículas de prata (AgNPs) foram exploradas técnicas de caracterização morfológica (TEM, UV-vis e CPS) capazes de validar os processos de escalonamento realizados. Foram obtidas partículas com distribuição monodispersa de tamanho (< 20 nn), e testados escalonamentos de 9x com relação ao relatado na literatura.
EVIDÊNCIAS	Os riscos de nms como óxido de grafeno (GO) e nanopartículas de prata (agnps) no campo biomédico e em produtos de consumo devem considerar as suas propriedades intrínsecas e as interações e transformações a que estarão sujeitos em sistemas biológicos. A caracterização físico-química de nanomateriais pode compreender diferentes técnicas que acessem propriedades e características morfológicas, elétricas, térmicas, mecânicas, química e outras que estão correlacionadas com o seu desempenho e atividade na aplicação fim, bem como seus impactos sobre o meio ambiente e a saúde humana. Foram exploradas técnicas de caracterização físico-química que mostraram que as superfícies de óxido de grafeno (GO) foram revestidas por albumina de soro bovino. Este revestimento alterou a espessura, rugosidade da superfície, carga e composição da superfície dos materiais. É esperado que este revestimento e alterações dele derivadas aumentem a estabilidade coloidal dos materiais e desempenhem um papel fundamental na dinâmica de exposição em ensaios biológicos. Para o escalonamento da síntese de nanopartículas de prata (agnps) foram exploradas técnicas de caracterização morfológica (TEM, UV-vis e CPS) capazes de validar os processos de escalonamento realizados. Foram obtidas partículas com distribuição monodispersa de tamanho (< 20 nn), e testados escalonamentos de 9x com relação ao relatado na literatura.

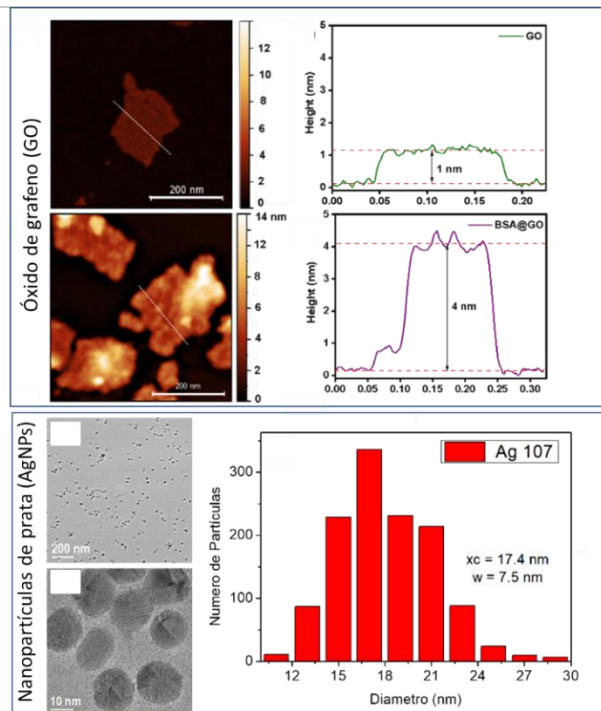


Figura 87 - Resultados da caracterização por AFM de GO sem e com albumina, e das PVP-agnps por TEM e UV-vis.

LII. Estudo das transformações de nanomateriais (grafeno e prata) em meios biológicos (meio de cultura de células) e matrizes ambientais (água mineral) (CDR)

PROJETO	Programa de P&D Agroambiental
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade
META	Estudo das transformações de nanomateriais (grafeno e prata) em meios biológicos (meio de cultura de células) e matrizes ambientais (água mineral);
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Outubro 2022
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta foi concluída e os resultados descritos nas Evidências. Nesse estudo, foram estudadas as transformações em meio de cultura e água mineral, como estabilidade coloidal e as interações com proteínas, dos nanomateriais óxido grafeno (GO) e nanopartículas de prata (agnps).

EVIDÊNCIAS

Foram utilizadas biomoléculas de referência e de relevância ambiental (i.e. BSA, FBS e proteína de alga) como sistemas modelos nestes experimentos. Apesar do óxido de grafeno possuir grupos oxigenados em sua superfície, que são responsáveis por promover repulsão eletrostática entre as partículas e prevenir agregação, foi observado que este material se manteve estável apenas em água deionizada ultrapura. Cátions monovalentes podem comprimir a dupla camada elétrica formada pelos grupos funcionais do GO, reduzindo a energia repulsiva entre as partículas e levando a desestabilização dos sistemas em meio de cultura ou água reconstituída. Por isso, foi observado que o GO agregou e sedimentou em função do tempo de incubação nestes meios. Por outro lado, a formação da corona (i.e., BSA e SFB) aumentou a quantidade de material que se manteve estável durante os ensaios e reduziu o fenômeno de agregação/aglomeração promovidos pelos cátions presentes nos meios. Já no caso das nanopartículas de prata (PVP-agnps) a capa de PVP superficial confere a estabilidade das partículas por conta do efeito estérico decorrente da longa cadeia polivinílica na superfície das partículas, além disso a ligação química entre o PVP e a nanopartícula também auxiliam impedindo a agregação e por isso o esse nanomaterial se manteve estável no meio ao longo do tempo (tanto sem quanto com a corona de proteína). Contudo, técnicas integradas de caracterização como DCS e SDS-PAGE demonstraram a formação de corona de proteínas de alga R. Subcaptada na superfície das PVP-agnps, com importantes implicações ecotoxicológicas e ambientais para estas partículas. Técnicas de criomicroscopia eletrônica (Cryo-TEM) e microscopia hiperespectral (cytoviva) estão sendo empregadas para auxiliar no entendimento da formação das eco-coronas e transformações das PVP-agnps em meios de cultura e água mineral reconstituída.

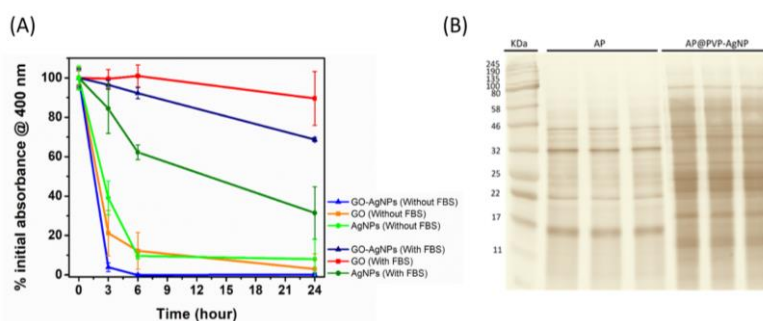


Figura 88 - (A) Estabilidade coloidal dos nanomateriais GO, GO-agnps e agnps em meio de cultura de células na presença e ausência de soro fetal bovino (SFB); (B) Eletroforese em gel (SDS-PAGE) das proteínas da corona em nanopartículas de prata (PVP-agnps) após incubação com extrato de proteínas da alga R. Subcaptada em água mineral.

LIII. Avaliar a ecotoxicidade de nanomateriais (grafeno e prata) utilizando sistemas in vitro e in vivo (zebrafish, C.elegans, D.similis) (CDR)

PROJETO	Programa de P&D Agroambiental
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade
META	Avaliar a ecotoxicidade de nanomateriais (grafeno e prata) utilizando sistemas in vitro e in vivo (Zebrafish, C. Elegans e D. Similis);
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Ago/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100 %
JUSTIFICATIVA	A meta foi concluída e os resultados apresentados nas Evidências. Em suma, no estudo foram avaliados os efeitos de nanomateriais a base de GO e agnps em células de fígado de Zebrafish, C. Elegans e D. Similis

EVIDÊNCIAS	<p>Os nanomateriais são excelentes materiais para inovação, sendo que as nanopartículas de prata (agnps) e o óxido de grafeno (GO) são amplamente estudados para aplicações tecnológicas em saúde, eletrônica, materiais avançados, biomedicina, agricultura e meio ambiente. Sendo assim, espera-se que tanto o agnps quanto o GO chegue inevitavelmente ao ambiente e, portanto, estudos (eco)toxicológicos desses materiais são extremamente importantes. Dentre as problemáticas referentes aos estudos toxicológicos de nanomateriais o efeito da <i>protein corona</i> vem se destacando, sendo que ainda existem poucos trabalhos que abordam o efeito de sua formação na toxicidade. Existem diversos modelos biológicos para estudos ecotoxicológicos, dentre eles os mais utilizados são o microcrustáceo aquático <i>Daphnia</i>, o nematoide <i>C. Elegans</i> e o peixe Zebrafish, podendo este último ser utilizado em sistemas <i>in vivo</i> ou <i>in vitro</i>, através do cultivo de células. Sendo assim neste estudo avaliamos o efeito de nanomateriais a base de GO e agnps em células de fígado de Zebrafish, <i>C. Elegans</i> e <i>D. Similis</i>. Em ensaios com hepatócito de zebrafish foi observado a ausência de toxicidade até 100 µg ml⁻¹ após a exposição por 24 horas a óxido de grafeno. No entanto para o nanohíbrido de grafeno com nanopartículas de prata a toxicidade (IC50) ficou entre 5,7 e 7,0 µg ml⁻¹. Sendo está ainda maior para agnps. No caso do <i>C. Elegans</i> o GO causou diversos efeitos de toxicidade, além de ser translocado do intestino para outros órgãos. Os efeitos agudos foram totalmente mitigados pela corona de proteína, no entanto os efeitos crônicos foram apenas amenizados, além disso o material continuou a ser translocado para outros órgãos. No caso de ensaios com <i>D. Similis</i> foi verificado que a corona tanto de proteína de alga quanto de biomoléculas liberadas pela <i>daphnia</i> no meio de cultura causam a diminuição da toxicidade de nanopartículas de prata. Portanto, estes achados sugerem que a formação de corona proteica em materiais de GO e agnps causa a mitigação da ecotoxicidade aguda em sistemas <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>. No entanto, estudos de mais longa duração com <i>C. Elegans</i> mostraram que a toxicidade não foi totalmente mitigada devido formação da <i>protein corona</i> no GO.</p>
-------------------	--

- LIV. Estudo da interação e biodistribuição de nanomateriais e metais em organismos-modelos (*C.elegans* e *D.similis*) através de µ-fluorescência de raios-X (Sirius-Carnaúba) (CDR)

PROJETO		Programa de P&D Agroambiental
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	
META	Estudo da interação e biodistribuição de nanomateriais e metais em organismos-modelos (<i>C.elegans</i> e <i>D. Similis</i>) através de µ-fluorescência de raios-X (Sirius-Carnaúba)	
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	
PRAZO	Novembro 2022	
TERMO ADITIVO	37º TA	
STATUS DA EXECUÇÃO	100%	
JUSTIFICATIVA	A meta foi cumprida em sua totalidade, como é descrito nas Evidências. As medidas foram realizadas para os dois organismos, <i>C.elegans</i> e <i>D. Similis</i> , utilizando o nanofeixe de raios-X da estação Tarumã da linha Carnaúba no Sirius. Foi possível detectar elementos como Ca, Fe e Zn nos tecidos dos organismos, com exceção do elemento Ag.	

EVIDÊNCIAS

Medidas de fluorescência de raios X Sincrotron (SXRF) com alta resolução espacial foram realizadas cobrindo a região inteira de dois organismos modelos em ecotoxicologia (*C. Elegans* e *D. Similis*) utilizando o nanofeixe de raios-X da estação Tarumã da linha Carnaúba - Sirius (LNLS/CNPEM). Foi possível detectar elementos como Ca, Fe e Zn nos tecidos dos organismos, contudo, não foi possível detectar o elemento Ag. Assim, focamos no elemento Cu devido sua relevância para pesquisa agroambiental. Resultados preliminares indicam que o óxido de grafeno (GO) e GO revestido com proteínas extraídas de algas verdes (GO-corona) favorece a bioacumulação do Cu na região intestinal da *D. Similis*, contribuindo assim, para a mitigação da toxicidade *in vivo* do cobre. Novas medidas precisam ser realizadas para confirmar estes resultados e melhorar a qualidade das imagens de SXRF visando correlacionar com os ensaios ecotoxicológicos obtidos no LNNANO. Estes experimentos serão importantes para confirmar pela primeira vez na literatura a influência do GO e GO-corona na modulação da biodistribuição do metal Cu no organismo modelo *D. Similis*. A montagem e preservação dos organismos em suportes para avaliação da absorção e bioacumulação de nanomateriais e metais (co-exposição) será extremamente importante para obter informações muito precisas sobre a localização e estados químicos em tecidos específicos. Melhorias de instrumentação também estão em desenvolvimento para obter melhor sensibilidade das linhas de emissão em energias mais baixas e estabelecer condições ambientais de amostra mais apropriadas para aplicações em nano-ecotoxicologia e remediação ambiental.

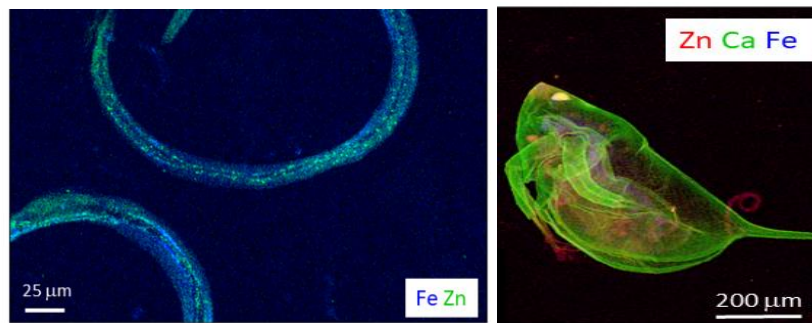


Figura 89 - Imagens de fluorescência de raios X Sincrotron (SRXF) de organismos modelos em ecotoxicologia: *C. Elegans* (esquerda) e *D. Similis* (direita). Estas análises foram realizadas na Estação Tarumã da Linha Carnaúba – Sirius (LNLS/CNPEM).

LV. Desenvolvimento de protocolos em nano-ecotoxicologia utilizando plataformas digitais (nanocommons e compsafenano - Horizon 2020) (CDR)

PROJETO	Programa de P&D Agroambiental
ATIVIDADE	Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade
META	Desenvolvimento de protocolos em nano-ecotoxicologia utilizando plataformas digitais (<i>nanocommons e compsafenano</i>)
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Novembro 2022
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	A meta foi cumprida em sua totalidade, uma vez que os protocolos em nano-ecotoxicologia foram desenvolvidos utilizando as ferramentas computacionais nanocommons e compsafenano.
EVIDÊNCIAS	<p>O desenvolvimento e validação de protocolos e metodologias em nanotecnologia e ecotoxicologia é fundamental para a produção de novos materiais em bases seguras e sustentáveis. Nesse sentido, ferramentas computacionais e plataformas digitais são excelentes candidatos para acelerar a inovação e direcionar a produção de materiais considerando de maneira integrada aspectos de segurança, funcionalidade, performance, circularidade e sustentabilidade. Neste período de atividades, avançamos em estudos na interface teoria-experimento visando uma aproximação e diálogo entre grupos de pesquisa de base computacional e experimental entorno de conceitos-chaves para nanoinformática aplicada a materiais nanoestruturados e ecotoxicologia: Data Management (Workflows); Findability, Accessibility, Interoperability and Reusability of data (FAIR); Safe and Sustainable by Design (ssbyd); e Nanomaterial International Chemical Identifier (ninchi). Estes estudos e protocolos foram realizados em conjunto com parceiros internacionais devido atividades em andamento nos projetos H2020 nanocommons e H2020 compsafenano.</p>  <p>O diagrama ilustra um ciclo de trabalho integrado. À esquerda, 'Dados experimentais' (representado por um gráfico de curva) e 'Cálculos teóricos' (representado por um monitor) alimentam uma 'Base de dados' (representada por um ícone de nuvem e banco de dados). Abaixo da base de dados, há um ícone de 'Inteligência artificial'. Uma seta aponta da base de dados para um bloco central contendo 'Estrutura-Propriedades' (com ícones de moléculas e materiais), 'Aplicações & Inovação' (com ícones de coração, lâmpada, fábrica, pessoa) e 'Toxicidade/Ecotoxicidade' (com ícones de célula, planta, animal). À direita, uma seta aponta para um funil invertido contendo 'FAIR' (com ícones de compartilhamento de dados) e 'Avaliação de risco & Regulação' (com ícones de balança e documento). Abaixo do funil, há um ícone de 'Segurança & Sustentabilidade' com um mapa-múndi.</p>

Figura 90 - Abordagem integrada envolvendo anotação de dados experimentais, métodos computacionais, criação de bancos de dados e uso intensivo de inteligência artificial para aplicações e toxicologia preditiva visando o desenvolvimento seguro e sustentável de materiais funcionais.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Preparação, caracterização e ecotoxicidade de nanoplásticos e nanomateriais híbridos	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Utilização de luz síncrotron (Carnaúba e Imbúia) para caracterização de nanobionterações e desenvolvimento de metodologias em ecotoxicidade.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Desenvolvimento de Workflows e registro de dados experimentais de nanomateriais e toxicidade em plataformas digitais	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

Supercondutividade

LVI. Projeto Executivo do wavelengthshifter – WLS (PDR)

PROJETO	Programa de P&D em Tecnologias Quânticas -Supercondutividade
ATIVIDADE	Programa de P&D em Tecnologias Quânticas -Supercondutividade
META	Projeto Executivo do wavelengthshifter - WLS
INDICADOR	PDR
PRAZO	Set/22
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	O projeto executivo do wavelengthshifter foi concluído e os resultados são descritos nas Evidências. Em suma, a execução do projeto teve como etapas: o Projeto Eletromagnético, a Fabricação das bobinas, o Projeto Mecânico, o Projeto Criogênico, o Current Leads, as Fontes e a Proteção contra <i>quench</i> .
EVIDÊNCIAS	<p>O Sirius é uma fonte de luz síncrotron de 4ª geração com emitância horizontal sub-nm.rad que atualmente está em operação no Brasil. Existe a demanda por uma linha de luz de tomografia de raios-X de alta energia capaz de produzir um bom fluxo de fótons com energia maior do que 150 kev. Os atuais dipolos de alto campo instalados na máquina tem uma capacidade limitada para a produção de fótons com essas energias, pois o campo magnético desses ímãs é de 3,2 T. Por isso, a utilização de um Wavelength Shifter Supercondutor (SWLS) com campo magnético maior que 6 T é uma boa alternativa para suprir essa necessidade. Desta forma, depois de trabalhar em um projeto conceitual, demos um passo à frente para detalhar o SWLS e preparar um projeto preliminar. Esse projeto ainda considera o reaproveitamento da maior parte dos componentes e equipamentos de alto custo do Wiggler Supercondutor (SCW) descomissionado da antiga fonte de luz síncrotron do CNPEM. Há um esforço multidisciplinar para propor um dispositivo que atenda às especificações desejadas e aos exigentes requisitos da dinâmica do feixe do Sirius. Finalmente, esse projeto tem sido uma excelente oportunidade para capacitar a equipe de Engenharia e Tecnologia do CNPEM na área de tecnologia de dispositivos supercondutores.</p> <p>Os avanços do projeto do SWLS podem ser observados, conforme as etapas abaixo.</p> <p style="text-align: center;">Projeto Eletromagnético</p> <p>Nessa etapa do projeto eletromagnético, houve inicialmente a formulação de uma proposta de geometria e escolha de materiais para o núcleo, os polos e as bobinas supercondutoras do SWLS. Com o modelo definido, otimizado e validado, pode-se obter um dispositivo de inserção capaz de atingir o perfil de campo próximo ao idealmente proposto, com capacidade de operá-lo em um trecho reto do Sirius sem alterar as características do feixe de elétrons.</p> <p>Para respeitar às restrições do acelerador e atingir o fluxo de fótons desejado, foram estipuladas as seguintes premissas, dentre elas: campo magnético acima de 6 T; perfil de campo estreito na região do polo central (FWHM \approx 30 mm); perfis de campo integrado totais e perfis multipolares dentro de tolerâncias aceitáveis; e uma margem de operação acima de 20% (para uma temperatura de operação de 5 K).</p> <p>O modelo proposto foi capaz de atender às especificações de projeto solicitadas, tendo como resultados: campo de pico de 6,3 T, com FWHM de 30,8 mm; integrais de campo e multipolos dentro das tolerâncias; margem de operação em 24% (dada uma temperatura de 5 K), entre outros resultados. Além disso, importantes discussões sobre o comportamento do dispositivo durante a rampa de corrente (relacionadas às perdas de energia, à indutância do modelo, entre outros parâmetros de interesse) foram levantadas. Finalmente, últimas análises do espectro de emissão confirmaram a viabilidade em se utilizar o SWLS para gerar fótons de alta energia para o Sirius, cuja densidade de fluxo de fótons foi de $1,18 \times 10^{10}$ [ph/s/mm²/0.1%B.W.] para uma energia de 150 kev.</p> <p style="text-align: center;">Fabricação das bobinas</p>

Devido ao alto custo do fio supercondutor, dois protótipos da bobina lateral com fio de cobre com as mesmas características geométricas da bobina lateral (0,9 mm de diâmetro e 10 camadas com 18 espiras cada) foram feitos a fim de validar, otimizar e detalhar a rota de fabricação das bobinas supercondutoras. Os desenhos técnicos detalhados do mandril da bobinagem e do molde de impregnação foram projetados e usinados. Os dois protótipos foram fabricados seguindo a rota de fabricação de bobinagem de camada por camada e a impregnação foi feita à vácuo com o composto de resina epóxi Araldite F. Diferentemente do primeiro protótipo, houve adição de fibra de vidro na borda de cima e de baixo, houve controle de pressão no recipiente de resina durante a impregnação e o desmolde não apresentou grandes dificuldades. Os resultados mostram que a impregnação do segundo protótipo se deu de maneira mais homogênea, em que a superfície e o preenchimento entre fios apresentaram poucos defeitos

Para os próximos protótipos, pretende-se: redimensionar o mandril e o molde; otimizar as conexões, mangueiras e válvulas do setup de impregnação; adicionar uma janela transparente e um mixer no interior do recipiente de resina durante o processo de degasagem; e realizar o procedimento de milking invertido.

Projeto Mecânico

O projeto mecânico do SWLS tem como base a estrutura do SCW, visando reaproveitar a maior quantidade possível de componentes desse dispositivo para que o custo do projeto seja significativamente reduzido. Isso é possível pois o projeto mecânico do SCW é muito similar ao projeto de swlss utilizados por outros laboratórios, uma vez que o projeto do criostato é comumente utilizado no projeto de dispositivos de inserção supercondutores, sendo necessário apenas trocar a massa fria.

Os principais componentes do criostato do SWLS são: refrigeradores criogênicos; câmara de vácuo externa com flanges e passantes para instrumentação e dispositivos de segurança; dois escudos térmicos operando em 60 K e 20 K; câmara de vácuo do feixe de elétrons e a massa fria, composta do núcleo magnético, bobinas supercondutoras e suportes. Os componentes desenvolvidos foram analisados através de simulações estruturais, térmicas e eletromagnéticas buscando mitigar as tensões e deformações nos componentes para viabilizar a operação do dispositivo, tendo em vista as grandes contrações térmicas e as forças magnéticas de amplitude elevada devido aos altos campos gerados.

A instalação do dispositivo e de outros componentes periféricos tais como válvulas, bellows e bombas de vácuo em um dos trechos retos de baixo beta do Sirius foi analisada e proposta. Adicionalmente, várias simulações de raytracing e termo-estruturais foram realizadas para analisar a incidência do feixe de luz do SWLS nas câmaras de vácuo do Sirius.

Projeto Criogênico

O design criogênico do SWLS tem que permitir que as bobinas permaneçam no estado supercondutor sob diferentes condições. O modelo apresentado é baseado num conceito “seco” (cryogen-free), onde os refrigeradores criogênicos irão refrigerar o sistema por condução através de links térmicos. Baseado nas cargas térmicas estimadas, o modelo é capaz de manter a temperatura das bobinas em 3.81 K durante a operação normal, provendo margem de temperatura suficiente para o design eletromagnético.

O sistema apresenta ótima performance durante eventos transientes, satisfazendo as premissas do projeto. O tempo de cooldown da massa fria, circuito de 20 K e circuito de 60 K foram calculados sendo 75 horas, 55 horas e 20 horas respectivamente. É esperado que o sistema consiga suportar uma rampa de corrente de 10 minutos ou mais longa, e o tempo de recuperação de um quench pessimista foi estimado como sendo 1 hora. Além disso, um tempo de warm-up conservador de 30 horas pôde ser atingido utilizando aquecedores.

Current Leads

As current leads são os componentes em um sistema criogênico responsáveis pela condução de corrente elétrica da temperatura ambiente até as bobinas supercondutoras em ambiente criogênico. Current leads precisam ser otimizadas para cada aplicação pois geralmente são responsáveis pela maior contribuição da carga térmica em sistemas criogênicos. Um design híbrido foi proposto para as current leads do SWLS, que consiste em uma parte resistiva e uma parte supercondutora de alta temperatura.

O design proposto leva em conta as condições de montagem que a parte resistiva deve se encaixar, considerando um passante de cobre para vácuo e links de chapas de cobre entre as partes resistiva e supercondutora. É estimado que a parte resistiva entregará uma carga térmica total de 24.44 W ao circuito de 60 K, e as partes supercondutoras darão aproximadamente 150 mw ao circuito de 4 K.

As current leads supercondutoras já foram compradas e a entrega está prevista para o início de 2023.

Fontes

As fontes de corrente de um ímã supercondutor devem possuir as seguintes características: baixa tensão, alta corrente, alta estabilidade e baixo ripple. Para o projeto do SWLS foram considerados os seguintes cenários: reutilizar as fontes do SCW; projetar e construir em casa uma nova fonte; e comprar uma nova fonte. Após testes com as fontes antigas, apesar da constatação de que as fontes estão funcionando adequadamente, foi decidido que se trata de um equipamento antigo e tecnologicamente obsoleto, dificultando eventuais manutenções e podendo comprometer a confiabilidade requerida para tal equipamento. Sendo assim, foram levantadas as especificações necessárias para o projeto ou compra de uma nova fonte compatível com o SWLS.

Visto que o projeto do SWLS é uma oportunidade de trazer novos conhecimentos para o CNPEM, o foco para a solução das fontes foi o de projetar uma solução internamente. O projeto em questão se baseou em um conversor do tipo ressonante, que apresenta a vantagem de ter um acionamento suave, reduzindo perdas, além de ser possível utilizar um transformador no estágio de saída, o que reduz seu tamanho devido à alta frequência de operação. Uma prova de conceito desse circuito foi montada em bancada, utilizando materiais de estoque, e os testes mostraram resultados positivos. Apesar de ainda não atender as especificações finais do SWLS, esse primeiro protótipo mostrou que o conversor escolhido é adequado para a demanda deste projeto.

Proteção contra quench

Os cálculos e simulações computacionais utilizados para a análise de parâmetros após quench e da eficácia do sistema de proteção receberam melhorias. Através dessas ferramentas, obteve-se especificações atualizadas para o sistema de detecção e proteção de quench, com base na versão atual do design eletromagnético. Os circuitos de extração de energia, detecção e acionamento das chaves de proteção foram detalhados. Para os circuitos de extração e acionamento, protótipos foram construídos e testados com uma carga não supercondutora. Os circuitos prototipados foram modelados em computador e os resultados dos testes comparados a simulações para análise dos sinais observados.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

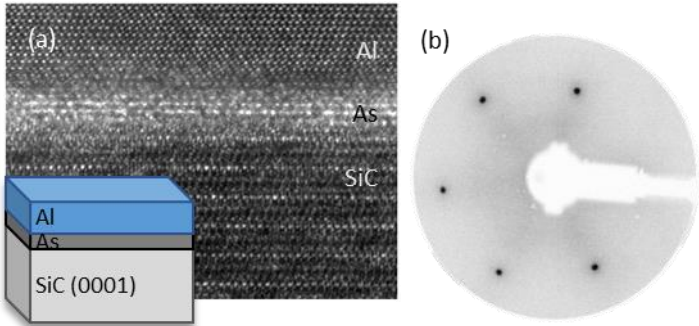
Programas Estratégicos de Pesquisa

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
-----------	------	-----------	-------	--------------------

<p>Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Supercondutividade</p>	<p>Projeto Executivo e Entrega das bobinas supercondutoras fabricadas com NbTi</p>	<p>Relatório de Projeto Final (FDR)</p>	<p>dez/2023</p>	<p>Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.</p>
---	--	---	-----------------	--

Dispositivos Quânticos

- LVII. Sintetizar novos materiais quânticos 0D (pontos quânticos de semicondutores) e 2D (semicondutores - Arseno, mos₂) via epitaxia por feixe molecular e rotas químicas e caracterização das propriedades físico-químicas destes materiais através de técnicas experimentais avançadas (CDR)

PROJETO	Programa de P&D em Tecnologias Quânticas
ATIVIDADE	Dispositivos Quânticos
META	Sintetizar novos materiais quânticos 0D (pontos quânticos de semicondutores) e 2D (semicondutores - Arseno, mos ₂) via epitaxia por feixe molecular e rotas químicas e caracterização das propriedades físico-químicas destes materiais através de técnicas experimentais avançadas
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Novembro/2022
TERMO ADITIVO	37º TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Camadas de arseno foram crescidas de maneira inédita por epitaxia do feixe molecular (MBE) sobre substratos de carbeto de silício (SiC). Os filmes foram caracterizados por microscopia eletrônica de transmissão de sua seção transversal (TEM), difração de elétrons de baixa energia (LEED) e espectroscopia de fotoelétrons de raios-X (XPS). Já os pontos quânticos (0D) foram sintetizados com diferentes tamanhos e suas propriedades fotofísicas relacionadas ao confinamento quântico dos portadores de carga foram caracterizadas.
EVIDÊNCIAS	 <p><i>Figura 1 - (a) Microscopia eletrônica de transmissão de monocamadas de As (arseno) sobre substrato de SiC. A amostra contém ainda uma camada protetora (cap layer) de Al. b) Padrão de difração por LEED da amostra de As crescida por MBE</i></p> <p>Realizamos com sucesso o crescimento inédito de As bidimensional por MBE (Epitaxia por Feixe Molecular). A ilustração em primeiro plano (Figura 1a) mostra a estrutura da amostra de arsênio (As) bidimensional. Para realizar o crescimento, um <i>wafer</i> comercial de carbeto de silício (SiC) cristalino orientado na direção [0001] é clivado em pedaços de 8 × 8 mm e usado como substrato. Para remover óxidos e possíveis contaminantes, o SiC é aquecido durante sessenta minutos a 370°C e exposto a um feixe de hidrogênio atômico em uma câmara de ultra alto vácuo (UHV). Esse procedimento desbasta a superfície do substrato deixando-o pronto para o crescimento. Em seguida uma fonte sólida de As é aquecida para sublimar moléculas de As₄ em direção ao substrato, dando início à deposição do filme. O fluxo molecular e a temperatura do substrato influenciam na dinâmica de crescimento que deve ser melhor investigada nas próximas etapas do projeto. Após interromper o fluxo de As, uma fonte de Al é usada para depositar uma camada protetora. Essa camada tem a função de preservar o filme de As contra oxidação posteriormente a sua retira da câmara de UHV.</p>

A Figura 1(a) mostra a imagem da seção transversal da amostra obtida por microscopia eletrônica de transmissão (TEM) que possui resolução atômica do arranjo cristalino. Por meio da diferença de contraste e da organização dos elementos químicos é possível distinguir as múltiplas camadas. Na parte inferior encontra-se o SiC e no topo o Al. Entre eles existem algumas camadas do filme de As que, por terem maior peso atômico, apresentam um maior brilho.

A imagem por TEM mostra uma visão lateral da amostra enquanto a Figura 1(b) mostra a organização atômica da superfície do filme de As antes da deposição de Al. Para obter essa imagem foi utilizado a técnica de difração de elétrons de baixa energia (LEED) na qual um feixe colimado de elétrons com energia entre 20 e 500 eV é incidido perpendicularmente ao plano de crescimento da amostra. Esses elétrons são difratados pelos átomos da superfície e formam um padrão de difração. A disposição e a distância entre os pontos observados são equivalentes às posições dos átomos que constituem o filme de As. O parâmetro de rede encontrado mostra que o filme de As está totalmente tensionado sobre a superfície do SiC. O substrato antes e após o crescimento de arseneno foram caracterizados por difração de elétrons de alta energia rasantes (RHEED, em inglês) e microscopia de força atômica (AFM, em inglês). O padrão de RHEED registrado sugere que o As se deposita em arranjo camada-a-camada (modo Frank–Van der Merwe). As imagens de AFM corroboraram a deposição dos filmes de As. As imagens ilustram claramente que o perfil de degraus observado para o substrato de SiC desaparece quando o filme de arseneno é depositado. A partir dessas imagens determinou-se a rugosidade média de superfície das camadas de arseneno como sendo em torno de 0,84 nm em uma área de 9 μm^2 . Por fim, análises de XPS (Figura 2e e 2f) revelaram a presença de picos característicos do arsênio (a dizer, $\text{As}3d_{3/2}$ e $\text{As}3d_{5/2}$ em energias de ligação de 42,5 e 41,7 eV, respectivamente). A análise do sinal do Si indicou ainda a presença da ligação SiAs, que corrobora a forte interação entre o arseneno depositado e o SiC, essenciais para o crescimento do material de interesse.

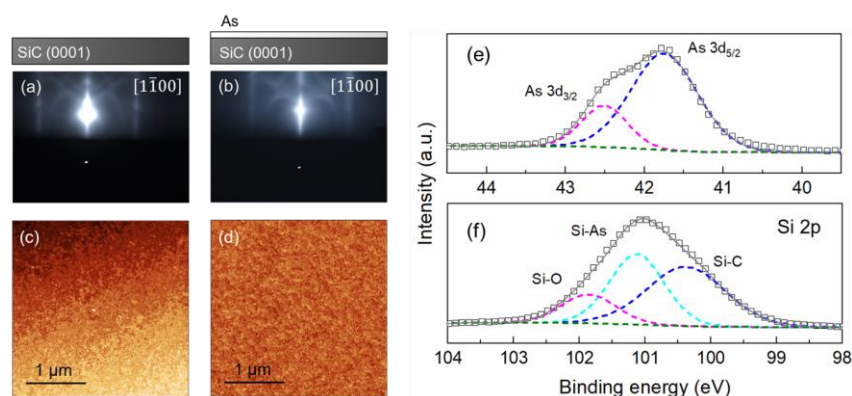


Figura 2 - a) padrão RHEED do substrato de SiC e (b) após a deposição de As. (c) imagem AFM do substrato de SiC revelando os degraus superficiais das bicamadas de Si-C com 0,4 nm de altura e (d) imagem de AFM após crescimento de As. Espectro XPS de alta resolução do (e) As3d e (f) Si 2p.

Os dados aqui apresentados foram submetidos recentemente na forma de um artigo científico ao período *The Journal of Physical Chemistry C* e está neste momento sob avaliação.

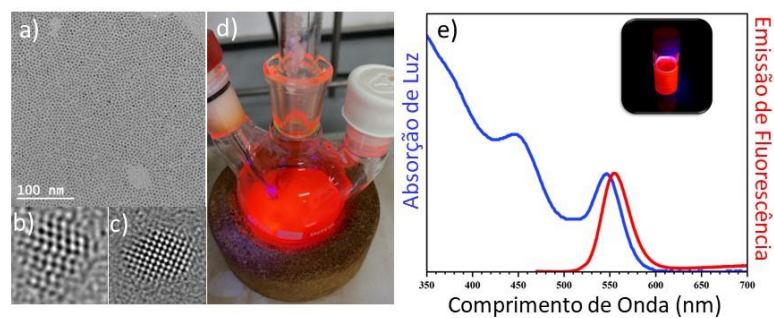


Figura 3 - Figura 2 – (a) Microscopia eletrônica de transmissão de pontos quânticos de CdSe e imagens em alta resolução demonstrando uma única nanopartícula com suas camadas atômicas contendo (b) defeitos e (c) sem defeitos. b) A fotografia mostra o frasco de reação iluminado com luz ultravioleta demonstrando a emissão de fluorescência no vermelho dos pontos quânticos. e) Os espectros de UV-Vis (azul) e Fotoluminescência (vermelho) mostram as características ópticas dos nanomateriais de CdSe com picos de absorção denominados transições excitônicas que provam o comportamento quântico das amostras.

Nanopartículas semicondutoras esféricas (0D) de CdSe foram sintetizadas de maneira bem-sucedida com elevado controle de forma e tamanho. Diferentes amostras foram obtidas com diferentes emissões de fluorescência através do controle preciso de dimensão. A eficiência no controle de morfologia pode ser evidenciada na Figura 2(a) onde partículas esféricas e homogêneas de CdSe são demonstradas. As imagens 2(b) e 2(c) mostram imagens de Microscopia Eletrônica de Transmissão de Alta Resolução (HRTEM) onde o empacotamento dos planos atômicos fica evidenciado. Nestas imagens uma nanopartícula com defeitos de empacotamento (desalinhamento dos planos) é vista na imagem 2(b) e uma partículas perfeita com todos os átomos alinhados e visto na imagem 2(c). Trabalhos futuros poderão ser desenvolvidos explorando a síntese dessas partículas para que possam apresentar um maior rendimento de emissão, por exemplo, via rota de síntese coloidal.

LVIII. Desenvolvimento método para crescimento de materiais 2D por ALD (Atomic Layer Deposition) (CDR)

PROJETO	Programa de P&D em Tecnologias Quânticas
ATIVIDADE	Dispositivos Quânticos
META	Desenvolvimento método para crescimento de materiais 2D por ALD (Atomic Layer Deposition)
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	Dezembro/2022
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%

JUSTIFICATIVA
 Essa meta refere-se ao projeto conceitual para o desenvolvimento de um método para crescimento de materiais 2D por atomic layer deposition (ALD). Foram identificados possíveis materiais 2D com crescimento compatível com as características do equipamento de ALD do LNNano e as condições de deposição disponíveis (ex. temperatura). Os materiais de interesse identificados são os derivados de molibdênio (Mo), em especial o óxido de molibdênio (MoO₃).

EVIDÊNCIAS
 Dentre as diversas rotas sintéticas existentes para produzir materiais 2D, o método de deposição por camadas atômicas (ALD, em inglês) permite a produção de filmes conformacionais e com controle de espessura em nível atômico. Essas características não podem ser encontradas em filmes depositados por outras técnicas, o que faz dos filmes de M2D por ALD candidatos com grande potencial para novas aplicações em dispositivos. Esse é um campo em forte desenvolvimento. Até a presente data apenas 24 tipos de M2D depositados por ALD foram reportados na literatura, indicando grande oportunidade de produção e estudo desses materiais. A Figura 1 ilustra o processo de deposição de M2D por ALD.

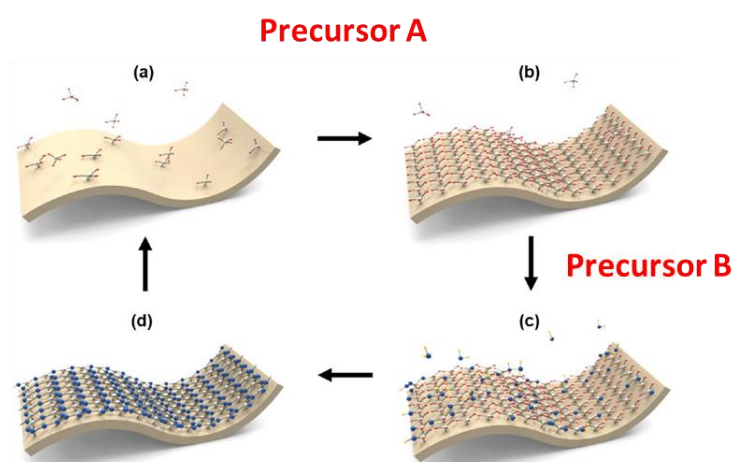
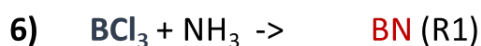
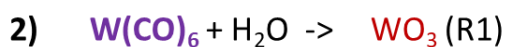
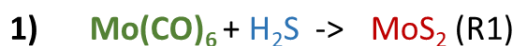
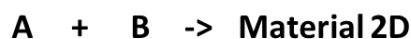


Figura 1 – Diagrama esquemático da deposição de materiais por ALD. Figura adaptada de Chem. Mater. 2017, 29, 3809–382

Neste projeto, uma extensiva revisão da literatura foi feita visando identificar potenciais candidatos como precursores e produtos para o crescimento de materiais 2D por ALD. A Tabela 1 sumariza esses precursores e produtos.

Tabela 1 – Precursores identificados para o crescimento de M2D por ALD e suas respectivas reações, considerando sua compatibilidade com a instrumentação existente no LNNano.



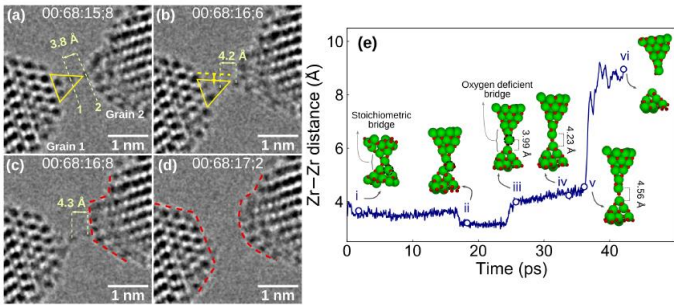
Na Tabela 1, R1 se refere a materiais 2D que são produzidos em fase amorfa, cristalina ou policristalina durante sua deposição, já R3 se refere ao material que necessita de tratamentos térmicos após sua deposição. Para cada uma das 6 possíveis reações de interesse, determinou-se as condições de processo como temperatura do precursor, temperatura do crescimento, a taxa de crescimento por ciclo (GPC, *growth per cycle*), e a necessidade de etapas de pós processamento. Essas informações estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Condições de crescimento de M2D por ALD a partir dos precursores e reações selecionadas.

Combinação	Temperatura precursor [°C]	Temperatura de Crescimento [°C]	GPC [Å/C]	Pós processamento
1	RT	55-170	~2.5	Para otimização
2	67	150-320	0.2	Para otimização
3	RT	150-240	0.2	Para otimização
4	RT	400-500 75-250 (Substrato de TiO2)	0.11-0.27 0.37-0.75	Para otimização
5	RT	162	-	Necessário > 800°C em H2/Ar com mistura de Se (Sólido)
6	RT	227-630	0.42-1.65	Para otimização

Das 6 reações identificadas, observa-se a predominância de carboil molibdênio Mo(CO)_6 e tungstênio W(CO)_6 que permitem a obtenção desde dicalcogenetos de metal de transição (MoS_2 e WS_2) e óxidos metálicos que possuem grande aplicabilidade na área de dispositivos. Entretanto, identificou-se alguns fatores limitantes para a implementação do crescimento desses materiais, como elevadas temperaturas de deposição, disponibilidade dos precursores por fornecedores internacionais, compatibilidade com o instrumento de ALD disponível no LNNano, etc. Nesse sentido, identificamos o MoO_3 como principal material cujo crescimento poderá ser implementado (reação número 2). O MoO_3 tem recebido grande interesse por suas únicas como, eletrocromicas, catalíticas, em sensores de gás, baterias de íon de lítio de estado sólido, entre outras. O precursor Mo(CO)_6 foi adquirido e o crescimento e caracterização de filmes de MoO_3 por ALD está prevista para início imediato.

LIX. Estabelecimento de relações entre estrutura e propriedade de materiais quânticos sintetizados (0D e/ou 2D), combinando métodos experimentais e computacionais (CDR)

PROJETO	Programa de P&D em Tecnologias Quânticas
ATIVIDADE	Dispositivos Quânticos
META	Estabelecimento de relações entre estrutura e propriedade de materiais quânticos sintetizados (0D e/ou 2D), combinando métodos experimentais e computacionais
INDICADOR	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)
PRAZO	31/12/2022
TERMO ADITIVO	37
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	Esta meta se refere ao trabalho conjunto teórico/experimental no entendimento dos materiais de baixa dimensionalidade sintetizados no CNPEM. Neste contexto, foram realizados dois trabalhos especificamente: o estudo teórico-experimental de (1) fios ultrafinos de ZrO_2 e (2) multicamadas de arseneno. O primeiro trabalho foi finalizado integralmente, levando inclusive à publicação de um artigo no <i>Phys. Rev. Lett.</i> O segundo trabalho encontra-se submetido na forma de um artigo científico enviado à revista <i>The Journal of Physical Chemistry C</i> .
EVIDÊNCIAS	<p>Com relação aos fios ultrafinos de ZrO_2, realizamos a síntese dos mesmos a partir de nanopartículas deste material inicialmente sinterizadas e posteriormente submetidas à tração que eventualmente leva à ruptura. O processo de ruptura foi observado por microscopia eletrônica de alta resolução (Fig. 1) e simulado através de cálculos de primeiros princípios usando Teoria do Funcional da Densidade (Fig. 2). Identificamos que o processo de formação do fio ultrafino (monoatômico) envolve a criação de uma vacância de oxigênio, que ocorre de forma espontânea quando o sistema se encontra sob tração.</p>  <p>Figura 1 (esq.): Sequência de imagens de HRTEM mostrando a evolução do processo de ruptura de duas nanopartículas de ZrO_2, culminando com a formação de um fio ultrafino. Os pontos escuros na imagem são átomos de Zr.</p> <p>Figura 2 (dir.): Simulações de dinâmica molecular <i>ab initio</i> que reproduzem o resultado obtido experimentalmente e indicam a formação da vacância de oxigênio</p> <p>Em outra frente, realizamos um estudo teórico da estrutura eletrônica de multicamadas de arseneno. O sistema foi crescido no LNNano pela técnica de epitaxia por feixe molecular sobre $SiC(0001)$, onde camadas finas foram crescidas e posteriormente recobertas por Al (Figura 2). Pela difração de elétrons observa-se que a camada de arsênio segue a mesma estrutura cristalina que o substrato de carboeto de silício.</p>

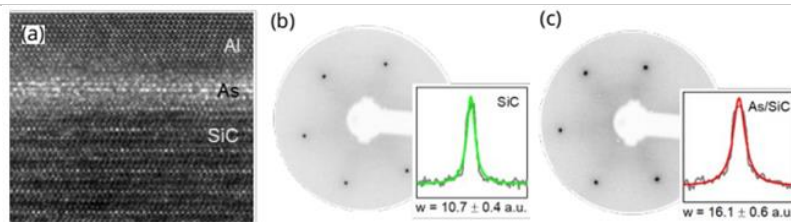


Figura 2: (a) Imagem de microscopia eletrônica de varredura mostrando corte transversal do crescimento. Difração de elétrons (b) antes e (c) depois da deposição da camada de arsênio.

Os resultados teóricos corroboram esta análise onde, em contraste com os pnictogênios mais pesados (Sb e Bi) que possuem uma reconstrução hexagonal sobre o SiC(0001), os mais leves tendem a manter estrutura triangular do substrato (Figura 3). O fato de apenas o crescimento de poucas camadas ser observado se deve à menor interação entre camadas do sistema de poucas camadas. Isto é evidenciado, pela energia necessária para se arrancar uma camada de um sistema com N camadas, Figura 3 (c).

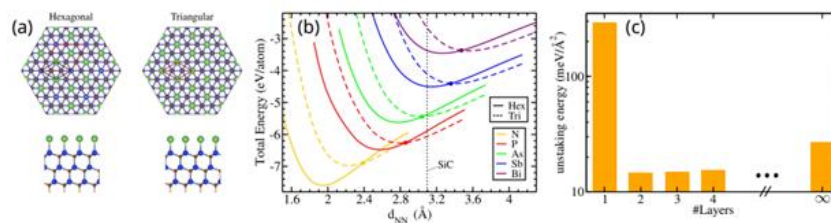


Figura 3: (a) Estruturas hexagonal e triangular perfeita de pnictogênios na superfície sic(0001). (b) Diferença de energia entre as fases hexagonais e triangulares. (c) Energia necessária para remover uma camada de um sistema de N camadas de Arsênio.

No que tange a caracterização das propriedades eletrônicas do material, cálculos de teoria do funcional da densidade (DFT) foram realizados para determinar a estrutura de bandas do material. Foram analisados 3 casos, a dizer, o arseneno autossustentável (*free-standing*) (a1/a2), sua fase triangular obtida sobre SiC (b1/b2), e sua fase trimerizada (c1/c2).

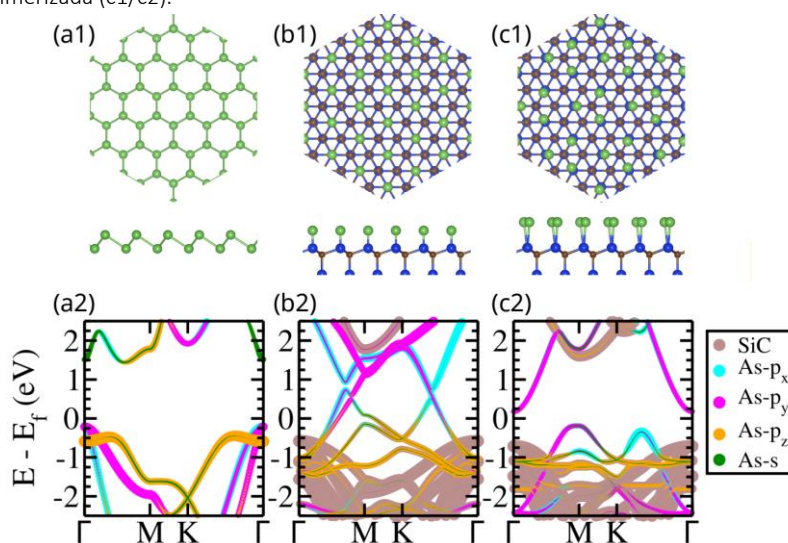


Figura 4 - Estrutura atômica e estrutura de bandas orbital projetada para arseneno autossustentável (*free-standing*) (a1)/(a2) e fase triangular sobre SiC simétrico (b1)/(b2) e trimerizado (c1)/(c2).

Cálculos de DFT da estrutura de bandas do arseneno indicam que na forma de camada autossustentada, o material se apresenta com uma configuração do tipo buckled com características semicondutoras (Figura 3, a1/a2). Quando tensionado sobre o SiC, a fase triangular do arseneno exibe bandas que estão localizadas dentro da banda proibida do SiC (Figura 3, b1/b2). Essa configuração eletrônica dá origem a uma transição estrutural do tipo Peierls, onde um bandgap de cerca de 0.37 eV se abre nos estados As-p. O crescimento inédito do material e o entendimento das sua estrutura eletrônica são fundamentais para o desenvolvimento de futuros dispositivos quânticos. Os dados aqui apresentados foram recentemente submetidos na forma de um artigo científico ao periódico *The Journal of Physical Chemistry C*.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Síntese e caracterização de minerais topológicos da família da Jacutingaita;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Estudo teórico-computacional da estrutura eletrônica e de transporte de novos materiais quânticos: (1) Transporte eletrônico em estruturas híbridas de MoS2 e "linkers" moleculares; (2) Efeito da localização dos estados de vacâncias em dicalcogenetos-MX2 de metais de transição; (3) Fases topológicas em ligas :Pt(Hg,Se)2; (4) Cálculo em larga escala - acelerados por ML - para descoberta de materiais topológicos e 2D.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Síntese por epitaxia por feixe molecular de arseneno e sua caracterização estrutural, morfológica e físico-química.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Implementação de novos métodos de crescimento de materiais quânticos e materiais 2D, por rotas químicas ou ALD, e caracterização das suas propriedades físico-químicas.	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Medidas de transporte eletrônico em materiais bidimensionais monoelementares como grafeno e seus derivados ou até mesmo arseneno, e/ou ainda dicalcogenetos de metal de transição.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Nanofabricação de eletrodos em escala nanométrica para dispositivos eletrônicos quânticos;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Micro e nanofabricação de dispositivos baseados em materiais quânticos;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.

LX. Projeto Conceitual da Nova Sede do Ilum (CDR)

PROJETO	ILUM - ESCOLA DE CIÊNCIA
ATIVIDADE	Ilum - Escola de Ciência
META	Projeto Conceitual da Nova Sede do Ilum
INDICADOR	CDR
PRAZO	Set/22
TERMO ADITIVO	37ª TA
STATUS DA EXECUÇÃO	100%
JUSTIFICATIVA	O projeto conceitual da nova sede da Ilum foi concluído e os resultados gerados nesta etapa se encontram no anexo de evidência. Foi desenvolvido um estudo do projeto arquitetônico conceitual para aprovação da nova edificação junto à diretoria da Ilum Escola de Ciência, com o objetivo de criar um maior convívio e imersão aos quatro laboratórios nacionais do CNPEM, e com as demais instituições de ensino situadas envolta do campus. O terreno para construção tem aproximadamente 10.000 m ² , sendo que na primeira fase está prevista a construção de 3.300 m ² de um prédio com conceito modular.
EVIDÊNCIAS	<p>A edificação ficará próxima ao Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, acelerador de partículas, com o objetivo de aproximar os alunos aos pesquisadores e suas áreas de pesquisa, como é possível ver na Figura 91.</p>  <p>The image is an aerial photograph of a campus. On the left side, there are four red arrows pointing to specific locations, each with a label: 'CNPEM' (top), 'SIRIUS' (second from top), 'Terreno Futura Expansão CNPEM' (third from top), and 'Faculdade ILUM' (bottom). The central part of the image shows a large, circular building with a white facade, surrounded by other buildings and green spaces. The overall layout is organized and modern.</p> <p><i>Figura 91 - Local de implantação da Nova Sede ILUM</i></p> <p>O conceito adotado permite desenvolver uma estratégia de implantação que promova uma vivência individual e coletiva, aos usuários, com a criação de modulações pensadas para se adaptar a tamanhos diversos de salas. O pragmatismo extremo é rompido pelas circulações, onde são posicionados vazios pensados, criando espaços de convívio, melhor conforto ambiental entre os edifícios criando relações visuais entre os prédios. O átrio é a grande área de encontro do edifício, e onde as relações visuais dos estudantes, professores e visitantes se intensificam, assim como as relações entre o dentro e o fora se fortalecem. Com o conceito de modulação, a construção dos espaços pode ser feita por meio de faseamento, conforme demonstrado na Figura 92:</p>

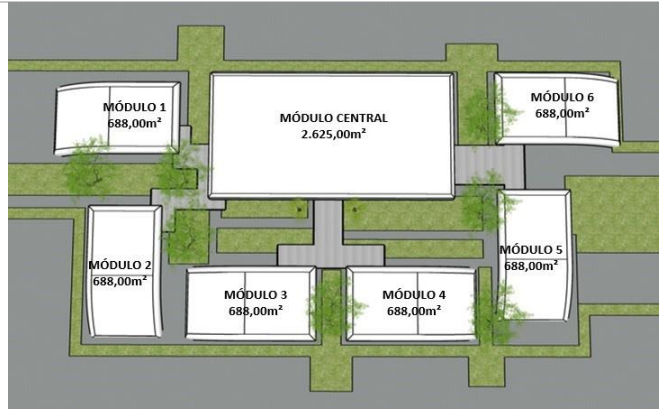


Figura 92 - Implantação conceitual da Nova Sede ILUM

Tecnologias Habilitadoras

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Teoria e Ciência de Dados	<p>Suporte em Teoria e Ciência de Dados às Atividades dos Programas de P&D do CNPEM: (1) Descrição da Dessinterização e Quebra de Fios Monoatômicos de ZrO2 (Programa de Tecnologias Habilitadoras e Transversais "Microscopia Eletrônica"); (2) Análise por Machine Learning da Interação entre Lignina e Celulose Obtida a partir de Medidas de AFM (Subprograma de P&D "Funcionalização de Biopolímeros"); (3) Análise teórico/experimental da mitigação da toxicidade de óxido de grafeno pela interação com ácido gálico (Subprograma de P&D Ecotoxicidade).(4) Estudo sistemático via cálculos de primeiros princípios(DFT) da nanocelulose e grafeno (Sunprograma de P&D Funcionalização de Biopolímeros). (5) Propriedades eletrônicas e estruturais de multicamadas 2D de Arseneno sob twist (Subprograma de P&D Dispositivos Quânticos).(6) Desenvolvimento de novos algoritmos para aprendizado de máquina, classificação e predição de propriedades de materiais de interesse do CNPEM (Desenvolvimento de Metodologia).</p>	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Micro e Nanofabricação	Implementação de novos métodos de fabricação de nano e microestruturas para dispositivos, como litografia por feixe de elétrons e microfabricação assistida por laser.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias	Desenvolvimento de dispositivo microfluídico para mistura e deposição de	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Habilitadoras - Criomicroscopia Eletrônica	soluções em grades de criomicroscopia. Será utilizado para a observação de complexos macromoleculares formados dezenas/centenas de milissegundos após a reação, permitindo a implementação da técnica de criomicroscopia eletrônica resolvida no tempo.			2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Microscopia Eletrônica	Desenvolvimento e estabelecimento da função de distribuição de pares aplicada a microscopia eletrônica de transmissão	Relatório de Performance Científica (TPC)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Microscopia Eletrônica	Desenvolvimento e estabelecimento da técnica de imageamento do espalhamento total da amostra combinado com a sua varredura espacial (4D-STEM) aplicada a microscopia eletrônica de transmissão	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Bioimagens	Especificação, aquisição de peças para upgrade do equipamento de Ressonância Magnética Nuclear, instalação e início do comissionamento	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/2024	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de novos sistemas de deposição	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de novos sistemas de caracterização magnética	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de instrumentação para caracterização magnética	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de nova tecnologia de fabricação de câmaras de vácuo.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Conceito de controlador de PWM digital	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Elaboração de conceito Fonte de DCLink	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Testes de conceito Fonte de DCLink	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvidos de eletrônicas ultra rápidas sensores hall	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de fontes how swap para RF	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento em onduladores planares	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Preliminar para em onduladores planares	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)				
Programas Estratégicos de Pesquisa				
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores				dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Estudos conceituais de equipamento Triple Ion Beam	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Estudos de conceito para Microscópio eletrônico	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de câmara cerâmica curva para magnetos pulsados	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jul/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre recursos a serem efetivamente pagos.
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Preliminar para Desenvolvimento de câmara cerâmica curva para magnetos pulsados	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023	Os prazos dos indicadores do 40º TA foram estimados levando em consideração o repasse integral dos valores contratados ainda em 2022. Entretanto, o 40º TA foi assinado nos últimos dias de dezembro sem nota de empenho e, até a data de envio deste Relatório, sem repasse de recursos. Portanto, os prazos e metas deverão ser repactuados após uma definição sobre

40º Termo Aditivo (assinado em 28/12/2022)

Programas Estratégicos de Pesquisa

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO	STATUS EM DEZ/2022
				recursos a serem efetivamente pagos.

ANEXO 3 – Lista de Bolsistas e Pós-Doutores

De acordo com as boas práticas de privacidade e proteção de dados adotadas pelo CNPEM após a adequação de seus processos de tratamento de dados pessoais à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), optou-se por minimizar a exposição de dados pessoais em documentos publicados na internet. Os dados referentes aos alunos de pós-graduação poderão ser entregues diretamente ao órgão supervisor, aos órgãos de controle ou à Comissão de Acompanhamento e Avaliação (CAA) do Contrato de Gestão, em caso de demanda específica.

ANEXO 4 – Referências de Publicações Científicas, Teses e Dissertações

2020 – Artigos em Periódico Indexado - Externos

1 FURTADO, L. M. ; ANDO, R. A.; PETRI, D. F. S. Polydopamine-coated cellulose acetate butyrate microbeads for caffeine removal. **Journal of Materials Science**, v. 55, n. 8, p. 3243-3258, 2020 (10361) - Fator de Impacto em 2019: 3,553.

2 COSTA, J. A. S.; SARMENTO, V. H. V.; ROMÃO, L. P. C.; PARANHOS, C. M. Performance of the MCM-41-NH₂ Functionalized Mesoporous Material Synthesized from the Rice Husk Ash on the Removal of the Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. **Silicon**, v. 12, n. 8, p. 1913-1923, 2020 (10458) - Fator de Impacto em 2019: 1,499.

3 REZENDE, A. C. DA S. A.; WANG, J. ; LI, Y.; CARVALHO, A. M. G.; SOUZA, M. V. DE B; SANTOS JUNIOR, S. ; MARTINS, A.; COSTA, A. M. DA S. ; CREMASCO, A.; LANDERS, R.; MACHADO, D.; PANCOTTI, A. Using thermochemical treatment for facilitating apatite formation on Ti-Nb-Sn alloys. **Journal of Materials Science**, v. 55, n. 10, p. 4395-4407, 2020 (10518) - Fator de Impacto em 2019: 3,553.

4 SOUZA, C. A. S. DE; VALIENSE, H.; MAVROPOULOS, E.; MARTINEZ-ZELAYA, V. R. ; COSTA, A. M. ; ALVES, A. T. N. N.; LONGUINHO, M. M.; RESENDE, R. F. B.; MOURÃO, C. F. DE A. B; GRANJEIRO, J. M.; LEÃO, M. H. M. DE R.; ROSSI, A. M.; CALASANSMAIA, M. D. Doxycycline containing hydroxyapatite ceramic microspheres as a bone-targeting drug delivery system. **Journal of Biomedical Materials Research Part B-Applied Biomaterials**, v. 108, n. 4, p. 1351-1362, 2020 (10531) - Fator de Impacto em 2019: 2,831.

5 KUMAR, A.; FURTADO, V. L. ; GONÇALVES, J. M.; BANNITZ-FERNANDES, R. ; SOARES NETTO, L. E. S.; ARAKI, K.; BERTOTTI, M. Amperometric microsensor based on nanoporous gold for ascorbic acid detection in highly acidic biological extracts. **Analytica Chimica Acta**, v. 1095, p. 61-70, 2020 (10574) - Fator de Impacto em 2019: 5,977.

6 GIRÃO, D. DE C. ; BÉRES, M.; JARDINI, A. L.; MACIEL FILHO, R.; SILVA, C. C.; SIERVO, A. DE; ABREU, H. F. G. DE; ARAÚJO, W. S. An assessment of biomedical CoCrMo alloy fabricated by direct metal laser sintering technique for implant applications. **Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications**, v. 107, p. 110305, 2020 (10575) - Fator de Impacto em 2019: 5,880.

7 AMADO, C. M. ; MINAHK, C. J. ; CILLI, E. M.; OLIVEIRA, R. G.; DUPUY, F. G. Bacteriocin enterocin CRL35 is a modular peptide that induces non-bilayer states in bacterial model membranes. **Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes**, v. 1862, n. 2, p. 183135, 2020 (10578) - Fator de Impacto em 2019: 3,411.

8 YELPO, C. ; FAVRE, S. ; ARIOSA, D. Detection by XRD of hidden defects in epitaxial Bi₂Sr₂CaCu₂O₈ thin films grown by PLD. **Materials Chemistry and Physics**, v. 239, p. 122020, 2020 (10583) - Fator de Impacto em 2019: 3,408.

9 OLIVEIRA, A. F. DE; ISAAC, A. C.; VITORINO, L. S.; OLIVEIRA, P. C. DE ; ORÉFICE, R. L.; BRITO, P. P. Development and application of a miniaturized tensile testing device for in situ synchrotron microtomography experiments. **Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering**, v. 42, n. 2, p. 94, 2020 (10584) - Fator de Impacto em 2019: 1,755.

10 ECHEVERRI-ARIZA, E. A.; MASOUMI, M.; MESA, D. H.; MARQUEZ-ROSSY, A. E. ; TSCHIPTSCHIN, A. P. Development of a new generation of quench and partitioning steels: Influence of processing parameters on texture, nanoindentation, and mechanical properties. **Materials & Design**, v. 186, p. 108329, 2020 (10585) - Fator de Impacto em 2019: 6,289.

11 CRUZ, C. B. DA; LIMA, T. S.; SOARES, M. C. P. ; FREITAS, E. S.; FUJIWARA, E.; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Effect of Microstructure Features on the Corrosion Behavior of the Sn-2.1 wt%Mg Solder Alloy. **Electronic Materials Letters**, v. 16, n. 3, p. 276-292, 2020 (10588) - Fator de Impacto em 2019: 1,894.

12 SOUZA FILHO, E. A. DE ; PIERETTI, E. F.; BENTO, R. T. ; PILLIS, M. F. Effect of nitrogen-doping on the surface chemistry and corrosion stability of TiO₂ films. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v. 9, n. 1, p. 922-934, 2020 (10589) - Fator de Impacto em 2019: 5,289.

13 HARB, S. V.; TRENTIN, A.; SOUZA, T. A. C. DE ; MAGNANI, M.; PULCINELLI, S. H.; SANTILLI, C. V.; HAMMER, P. Effective corrosion protection by eco-friendly self-healing PMMA-cerium oxide coatings. **Chemical Engineering Journal**, v. 383, p. 123219, 2020 (10590) - Fator de Impacto em 2019: 10,652.

14 TORRES, J. A.; NOGUEIRA, A. E.; SILVA, G. T. S. T.; LOPES, O. F.; WANG, Y.; HE, T. ; RIBEIRO, C. Enhancing TiO₂ activity for CO₂ photoreduction through MgO decoration. **Journal of CO₂ Utilization**, v. 35, p. 101-114, 2020 (10592) - Fator de Impacto em 2019: 5,993.

15 CAMPOS NETO, N. D. DE ; SOARES, C. ; PEREIRA, F. S. ; BERGAMASCHI, V. S.; ANTONIO, S. G.; KAUFMAN, M. J.; OLIVEIRA, M. F. DE Glass forming ability and continuous-cooling-transformation (CCT) diagrams of Vitreloy 105 as function of cooling rate and oxygen concentration. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 528, p. 119762, 2020 (10598) - Fator de Impacto em 2019: 2,929.

16 FABIAN, F. A.; BARBOSA, C. C. S. ; SANTOS, J. G. ; CARABALLO VIVAS, R. J.; GARCIA, F.; DUQUE, J. G. S.; MENESES, C. T. DE In-situ XANES and XRD studies of the phase transition of RCrO₃+gamma (R = Y, Pr, Nd, Gd and Dy; gamma=0 or 1) compounds. **Journal of Alloys and Compounds**, v. 815, p. 152427, 2020 (10604) - Fator de Impacto em 2019: 4,650.

17 CASTELLETTO, V.; EDWARDS-GAYLE, C. J. C.; HAMLEY, I. W.; BARRETT, G. ; RUOKOLAINEN, J.; LOURENÇO, T. C. DA; SILVA, E. R. DA Model self-assembling arginine-based tripeptides show selective activity against Pseudomonas bacteria. **Chemical Communications**, v. 56, n. 4, p. 615-618, 2020 (10610) - Fator de Impacto em 2019: 5,996.

18 GREIN-IANKOVSKI, A.; LOH, W. Modulating the interfacial properties of magnetic nanoparticles through surface modification with a binary polymer mixture towards stabilization of double emulsions. **Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 586, p. 124208, 2020 (10611) - Fator de Impacto em 2019: 3,990.

19 LIMA, L. F. DE; MACIEL, C. C. ; FERREIRA, A. L. ; ALMEIDA, J. C. DE ; FERREIRA, M. Nickel (II) phthalocyanine-tetrasulfonic-Au nanoparticles nanocomposite film for tartrazine electrochemical sensing. **Materials Letters**, v. 262, p. 127186, 2020 (10615) - Fator de Impacto em 2019: 3,204.

20 CUSTÓDIO, J. M. F.; VAZ, W. F.; FARIA, E. C. M.; ANJOS, M. M. DOS; CAMPOS, C. E. M.; OLIVEIRA, G.R.; MARTINS, F. T.; SILVA, C. C. DA ; VALVERDE, C.; OSÓRIO, F. A. P. ; BASEIA, B.; NAPOLITANO, H. B. On the potential as nonlinear optical material of a new chalcone derivative and its crystal and topological analysis. **Journal of Molecular Structure**, v. 1201, p. UNSP 127131, 2020 (10617) - Fator de Impacto em 2019: 2,463.

21 CARVALHO, E. V. ; PAULA, D. M. DE; ANDRADE NETO, D. M.; COSTA, L. S. DA; DIAS, D. F. ; FEITOSA, V. P. ; FECHINE, P. B. A. Radiopacity and mechanical properties of dental adhesives with strontium hydroxyapatite nanofillers. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 101, p. UNSP 103447, 2020 (10623) - Fator de Impacto em 2019: 3,372.

22 SILVA, N. S. M. DA; BERTOLINO-REIS, D. E. ; SILVA, P. R. DAS D. DA ; ANNETTA, F. B. P. ; SERAPHIM, T. V.; BARBOSA, L. R. S.; BORGES, J. C. Structural studies of the Hsp70/Hsp90 organizing protein of Plasmodium falciparum and its modulation of Hsp70 and Hsp90 ATPase activities. **BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-PROTEINS AND PROTEOMICS**, v. 1868, n. 1, p. 140282, 2020 (10628) - Fator de Impacto em 2019: 2,371.

23 RICHENA, M.; REZENDE, C. A. DE Structure of photo-damaged white and naturally pigmented human hair. **Journal of Photochemistry and Photobiology B-Biology**, v. 202, p. 111673, 2020 (10629) - Fator de Impacto em 2019: 4,383.

24 SALES, E. ; SILVA, C. E. R. DA ; LETICHEVSKY, S. ; SANTOS, R. S. DOS ; PINTO, L. A. L. T ; SANTOS, C. T. DOS ; DE OLIVEIRA, L. F.; AVILLES, R. R. DE; MONTEIRO, M.; PACIORNIK, S. ; ANJOS, M. J. DOS Study of composition and structure of demineralized bone using X-ray techniques. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 167, p. 108310, 2020 (10630) - Fator de Impacto em 2019: 2,226.

25 BERNARDES, A. A.; SCHEFFLER, G. L. ; RADTKE, C.; POZEBON, D. ; SANTOS, J. H. Z. DOS; ROCHA, Z. N. DA Supported metallocenes produced by a non-hydrolytic sol-gel process: Application in ethylene polymerization. **Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 584, p. 124020, 2020 (10631) - Fator de Impacto em 2019: 3,990.

26 CRAIEVICH, A. F. Synchrotron radiation in Brazil. Past, present and future. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 167, p. 108253, 2020 (10632) - Fator de Impacto em 2019: 2,226.

27 LUIZON FILHO, R. A.; POSSATO, L. G.; SANTISTEBAN, O. A. N. ; VASCONCELLOS, A. DE; SILVA, D. A. DA; LIMA, M. F. DE; MARTINS, L.; NERY, J. G. Synthesis and characterization of chromium silicate catalyst and its application in the gas phase glycerol transformation into acetaldehyde. **Inorganic Chemistry Communications**, v. 112, p. 107710, 2020 (10633) - Fator de Impacto em 2019: 1,943.

28 ANDRADE, A. B.; BISPO, G. F. C.; MACEDO, Z. S.; VALERIO, M. E. G. Synthesis and characterization of luminescent Ln(3+) (Ln = Eu, Tb and Dy)-doped LiYF₄ microcrystals produced

by a facile microwave-assisted hydrothermal method. **Journal of Luminescence**, v. 219, p. 116843, 2020 (10634) - Fator de Impacto em 2019: 3,280.

29 MEIRELLES, A. D. ; COSTA, A. L. R.; CUNHA, R. L. DA The stabilizing effect of cellulose crystals in O/W emulsions obtained by ultrasound process. **Food Research International**, v. 128, p. 108746, 2020 (10637) - Fator de Impacto em 2019: 4,972.

30 GALVÃO, E. S. ; ORLANDO, M. T. D.; SANTOS, J. M. ; LIMA, A. T. Uncommon chemical species in PM2.5 and PM10 and its potential use as industrial and vehicular markers for source apportionment studies. **Chemosphere**, v. 240, p. UNSP 124953, 2020 (10638) - Fator de Impacto em 2019: 5,778.

31 BORATTO, F. A. ; FRANCO, M. S. ; BARROS, A. L. B.; CASSALI, G. D. ; MALACHIAS, A.; FERREIRA, L. A. M. Alpha-tocopheryl succinate improves encapsulation, pH-sensitivity, antitumor activity and reduces toxicity of doxorubicin-loaded liposomes. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 144, p. 105205, 2020 (10641) - Fator de Impacto em 2019: 3,616.

32 MACEDO, L. J. A. DE ; HASSAN, A.; SEDENHO, G. C.; CRESPILO, F. N. Assessing electron transfer reactions and catalysis in multicopper oxidases with operando X-ray absorption spectroscopy. **Nature Communications**, v. 11, n. 1, p. 316, 2020 (10644) - Fator de Impacto em 2019: 12,121.

33 JIMENEZ, M. M. J.; ANTUNES, V. G.; ZAGONEL, L. F.; FIGUEROA, C. A.; WISNIVESKY, D.; ALVAREZ, F. Effect of the period of the substrate oscillation in the dynamic glancing angle deposition technique: A columnar periodic nanostructure formation. **Surface & Coatings Technology**, v. 383, p. 125237, 2020 (10649) - Fator de Impacto em 2019: 3,784.

34 CAMPO, K. N.; FANTON, L.; MELLO, M. G. DE; MOON, S.-C.; DIPPENAAR, R. ; CARAM JR., R. Exploring the Ti-5553 phase transformations utilizing in-situ high-temperature laser-scanning confocal microscopy. **Materials Characterization**, v. 159, p. 110013, 2020 (10650) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

35 OLIVEIRA, G. C. M. DE; CARVALHO, J. H. DE S.; BRAZACA, L. C. ; VIEIRA, N. C. S.; JANEGITZ, B. C. Flexible platinum electrodes as electrochemical sensor and immunosensor for Parkinson's disease biomarkers. **Biosensors & Bioelectronics**, v. 152, p. 112016, 2020 (10651) - Fator de Impacto em 2019: 10,257.

36 LILGE, T. S.; STIGGER, A. R. DAS; FERNANDES, C. D. ; GULARTE, L. T.; RAUBACH, C. W.; CAVA, S. D. S.; JARDIM, P. L. G.; VALERIO, M. E. G.; MOREIRA, M. L. Increase of V-oc using heterojunctions of BaTiO₃ without sensitization. **Ceramics International**, v. 46, n. 4, p. 4907-4913, 2020 (10652) - Fator de Impacto em 2019: 3,830.

37 LIMA, L. F. DE; DAIKUZONO, C. M.; MIYAZAKI, C. M.; PEREIRA, E. A. ; FERREIRA, M. Layer-by-Layer nanostructured films of magnetite nanoparticles and polypyrrole towards synergistic effect on methylparaben electrochemical detection. **Applied Surface Science**, v. 505, p. 144278, 2020 (10653) - Fator de Impacto em 2019: 6,182.

38 SILVEIRA, W. S.; NASCIMENTO, P. A. M.; SILVA, A. J. S. DA ; REZENDE, M. V. DOS S. Luminescent properties and energy transfer mechanism from Tb³⁺ to Eu³⁺ doped in Y₃Al₅O₁₂ phosphors. **Journal of Alloys and Compounds**, v. 822, p. 153651, 2020 (10654) - Fator de Impacto em 2019: 4,650.

39 MUBIAYI, K. P. ; GUILHERMITTI NETO, D. M. ; MORAIS, A. DE; NOGUEIRA, H. P. ; SANTOS, T. E. DE A. ; MAZON, T.; MOLOTO, N.; MOLOTO, M. J.; FREITAS, J. N. DE Microwave assisted synthesis of CuInGaSe₂ quantum dots and spray deposition of their composites with graphene oxide derivatives. **Materials Chemistry and Physics**, v. 242, p. 122449, 2020 (10657) - Fator de Impacto em 2019: 3,408.

40 OESTREICHER, V.; HUCK-IRIART, C.; SOLER-ILLIA, G. J. A. A.; ANGELOMÉ, P. C.; JOBBÁGY, M. Mild Homogeneous Synthesis of Gold Nanoparticles through the Epoxide Route: Kinetics, Mechanisms, and Related One-Pot Composites. **Chemistry-A European Journal**, v. 26, n. 14, p. 3157-3165, 2020 (10658) - Fator de Impacto em 2019: 4,857.

41 SOUSA, H. T. DA S.; OLIVEIRA, S. A. DE A.; SOUZA, J. DOS S. DE Modulating the photocatalytic activity of Ag nanoparticles-titanate nanotubes heterojunctions through control of microwave-assisted synthesis conditions. **Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry**, v. 390, p. 112264, 2020 (10659) - Fator de Impacto em 2019: 3,306.

42 BONATTINI, V. H. ; PAULA, L. A. L. ; JESUS, N. A. M. DE ; TAVARES, D. C.; NICOLELLA, H. D. ; MAGALHÃES, L. G.; MOLINA, E. F. One-step formation of polyurea gel as a multifunctional approach for biological and environmental applications. **Polymer International**, v. 69, n. 5, p. 476-484, 2020 (10661) - Fator de Impacto em 2019: 2,574.

43 CALHEIROS, T. DE F.; FURTADO, L. M. ; CARMONA-RIBEIRO, A. M.; ANDO, R. A.; PETRI, D. F. S. Physicochemical and antifungal properties of waterborne polymer nanoparticles synthesized with caffeine. **Colloid and Polymer Science**, v. 298, n. 4- 5, p. 341-353, 2020 (10663) - Fator de Impacto em 2019: 1,536.

44 FIUZA, T. E. R.; ZANCHET, D. Supported AuCu Alloy Nanoparticles for the Preferential Oxidation of CO (CO-PROX). **ACS Applied Nano Materials**, v. 3. n. 1, p. 923-934, 2020 (10664) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

45 FREITAS NETO, D. B. ; XAVIER, F. F. S. ; MATSUBARA, E. Y.; PARMAR, R. ; GUNNELLA, R. ; ROSOLEN, J. M. The role of nanoparticle concentration and CNT coating in high-performance polymer-free micro/nanostructured carbon nanotube-nanoparticle composite electrode for Li intercalation. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v. 858, p. 113826, 2020 (10665) - Fator de Impacto em 2019: 3,807.

46 TEIXEIRA, M. M. ; GOBATO, Y. G. ; GRACIA, L.; SILVA, L. F. DA; AVANSI JR., W.; ASSIS, M. DE; OLIVEIRA, R. C. DE ; PRANDO, G. A. ; ANDRÉS, J.; LONGO, E. Towards a white-emitting phosphor Ca₁₀V₆O₂₅ based material. **Journal of Luminescence**, v.220, p. 116990, 2020 (10666) - Fator de Impacto em 2019: 3,280.

47 BARBOSA, L. A. P.; FERRAZ, A. C. DE O. Which evidence attests for soil aggregate rupture? A new criterion to determine aggregate tensile strength. **Soil & Tillage Research**, v. 197, p. 104530, 2020 (10667) - Fator de Impacto em 2019: 4,601.

48 POSSATO, L. G.; ACEVEDO, M. D. ; PADRÓ, C. L.; BRIOIS, V.; PASSOS, A. R.; PULCINELLI, S. H.; SANTILLI, C. V.; MARTINS, L. Activation of Mo and V oxides supported on ZSM-5 zeolite catalysts followed by in situ XAS and XRD and their uses in oxydehydration of glycerol. **Molecular Catalysis**, v. 481, p. 110158, 2020 (10670) - Fator de Impacto em 2019: 3,687.

49 RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, I. ; DJATOUBAI, E.; SU, J. ; VEGA-POOT, A.; RODRÍGUEZ-GATTORNO, G. ; SOUZA, F. L. DE; OSKAM, G. An intensity-modulated photocurrent spectroscopy study of the charge carrier dynamics of WO₃/BiVO₄ heterojunction systems. **Solar Energy Materials and Solar Cells**, v. 2018, p. 110378, 2020 (10672) - Fator de Impacto em 2019: 6,984.

50 SILVA, L. B. S.; SERQUIS, A.; HELLSTROM, E. E. ; RODRIGUES JR., D. Artificial pinning centers in MgB₂ superconducting bulks. **Superconductor Science & Technology**, v. 33, n. 4, p. 045013, 2020 (10674) - Fator de Impacto em 2019: 3,067.

51 HERNANDEZ, M. E. G.; ANTOLINI, E.; PEREZ, J. CO tolerance and stability of PtRu and PtRuMo electrocatalysts supported on N-doped graphene nanoplatelets for polymer electrolyte membrane fuel cells. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 45, n. 8, p. 5276-5284, 2020 (10675) - Fator de Impacto em 2019: 4,939.

52 MUCHE, D. N. F. ; CARMINATI, S. A.; NOGUEIRA, A. F.; SOUZA, F. L. DE Engineering interfacial modification on nanocrystalline hematite photoanodes: A close look into the efficiency parameters. **Solar Energy Materials and Solar Cells**, v. 208, p. 110377, 2020 (10679) - Fator de Impacto em 2019: 6,984.

53 LUCAS, T. T. A. ; MELO JR., M. A. DE; FREITAS, A. L. M. DE ; SOUZA, F. L. DE; GONÇALVES, R. V. Enhancing the solar water splitting activity of TiO₂ nanotube-array photoanode by surface coating with La-doped SrTiO₃. **Solar Energy Materials and Solar Cells**, v. 208, p. 110428, 2020 (10680) - Fator de Impacto em 2019: 6,984.

54 CARR, O. ; RAYMUNDO- PEREIRA, P. A.; SHIMIZU, F. M.; SORROCHE, B. P. ; MELENDEZ, M. E.; PEDRO, R. DE O. ; MIRANDA, P. B.; CARVALHO, A. L.; REIS, R. M. ; ARANTES, L. M. R. B. ; OLIVEIRA JR., O. N. DE Genosensor made with a self-assembled monolayer matrix to detect MGMT gene methylation in head and neck cancer cell lines. **Talanta**, v. 210, p. 120609, 2020 (10682) - Fator de Impacto em 2019: 5,339.

55 SILVA, C. B. DA ; SILVA FILHO, J. G.; PINHEIRO, G. DE S. ; TEIXEIRA, A. M. R. ; SOUSA, F. F. DE; FREIRE, P. DE T. C. High-pressure studies on L,L-dileucine crystals by Raman spectroscopy and synchrotron X-ray diffraction combined with DFT calculations. **Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, v. 229, p. 117899, 2020 (10684) - Fator de Impacto em 2019: 3,232.

56 CARDOSO, F. F. ; GOMES, A. A. S. ; FONTES, M. R. DE M.; DREYER, T. R.; CAVALCANTE, W. L. G.; DAL PAI, M.; GALLACCI, M. Neutralization of a bothropic PLA(2)-like protein by caftaric acid, a

novel potent inhibitor of ophidian myotoxicity. **Biochimie**, v. 170, p. 163-172, 2020 (10686) - Fator de Impacto em 2019: 3,413.

57 FONSECA, R. O. DE ; RABELO NETO, R. C.; SIMÕES, R. DE C. C. ; MATTOS, L. V.; NORONHA, F. B. Pt supported on doped CeO₂/Al₂O₃ as catalyst for dry reforming of methane. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 45, n. 8, p. 5182-5191, 2020 (10689) - Fator de Impacto em 2019: 4,939.

58 BARBOSA, J. R. ; LEON, M. N. ; FERNANDES, C. M. ; ANTONIASSI, R. M.; ALVES, O. C.; PONZIO, E. A.; SILVA, J.C.M. PtSnO₂/C and Pt/C with preferential (100) orientation: High active electrocatalysts for ammonia electro-oxidation reaction. **Applied Catalysis B-Environmental**, v. 264, p. 118458, 2020 (10690) - Fator de Impacto em 2019: 16,683.

59 GIROTO, A. S. ; GARCIA, R. H. S. ; COLNAGO, L. A.; KLAMCZYNSKI, A. ; GLENN, G. ; RIBEIRO, C. Role of urea and melamine as synergic co-plasticizers for starch composites for fertilizer application. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. p. 143-150, 2020 (10691) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

60 CARDOSO, A. R. ; ROMERO, G. R.; OSÉS, G. L.; NOGUEIRA, A. C. R. Taphonomy of lacustrine fish fossils of the Parnaíba Basin, northeastern Brazil: Spatial and causative relations of Konservat Lagerstätten in West Gondwana during Jurassic-Cretaceous. **Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology**, v. 542, p. 109602, 2020 (10692) - Fator de Impacto em 2019: 2,833.

61 BOM, N. M.; USUDA, E. O.; GIGLIOTTI, M. DA S. ; AGUIAR, D. J. M. DE ; IMAMURA, W.; PAIXÃO, L. S. ; CARVALHO, A. M. G. Waste Tire Rubber-based Refrigerants for Solid-state Cooling Devices. **Chinese Journal of Polymer Science**, v. 38, n. 7, p. 769-775, 2020 (10693) - Fator de Impacto em 2019: 3,154.

62 NOGUEIRA, A. E.; SILVA, G. T. S. T.; OLIVEIRA, J. A. DE; TORRES, J. A.; SILVA, M. G. S. DA ; CARMO, M. ; RIBEIRO, C. Unveiling CuO role in CO₂ photoreduction process - Catalyst or reactant?. **Catalysis Communications**, v.136, p. 105929, 2020 (10694) - Fator de Impacto em 2019: 3,612.

63 CANEDA, C. M. ; FOGAGNOLO, J. B.; KIMINAMI, C. S.; AFONSO, C. R. M. Ultrafine eutectic coatings from Fe-Nb-B powder using laser cladding. **Materials Characterization**, v. 160, p. 110080, 2020 (10695) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

64 SOUZA, J. G. S. ; BERTOLINI, M. ; COSTA, R. C.; CORDEIRO, J. M. ; NAGAY, B. E. ; ALMEIDA, A. B. DE; RETAMAL-VALDES, B. S.; NOCITI JR., F. H.; FERES, M.; RANGEL, E. C.; BARÃO, V. A. R. Targeting Pathogenic Biofilms: Newly Developed Superhydrophobic Coating Favors a Host-Compatible Microbial Profile on the Titanium Surface. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v. 12, n. 9, p. 10118-10129, 2020 (10696) - Fator de Impacto em 2019: 8,758.

65 MUÑOZ-BATISTA, M. J. ; ANDRINI, L. R.; REQUEJO, F. G.; GÓMEZ-CEREZO, M. N. ; FERNÁNDEZ-GARCÍA, M.; KUBACKA, A. Sunlight active g-C₃N₄-based Mn⁺ (M=Cu, Ni, Zn, Mn) - promoted catalysts: Sharing of nitrogen atoms as a door for optimizing photo-activity. **Molecular Catalysis**, v. 484, p. 110725, 2020 (10697) - Fator de Impacto em 2019: 3,687.

66 CLAUDINO, C. H.; KUZNETSOVA, M. ; RODRIGUES, B. S.; CHEN, C. ; WANG, Z. ; SARDELA, M. ; SOUZA, J. DOS S. DE Facile one-pot microwave-assisted synthesis of tungsten-doped BiVO₄/WO₃ heterojunctions with enhanced photocatalytic activity. **Materials Research Bulletin**, v. 125, p. 110783, 2020 (10699) - Fator de Impacto em 2019: 4,019.

67 LIMA, L. F. DE; PEREIRA, E. A. ; FERREIRA, M. Electrochemical sensor for propylparaben using hybrid Layer-by-Layer films composed of gold nanoparticles, poly(ethylene imine) and nickel(II) phthalocyanine tetrasulfonate. **Sensors and Actuators B-Chemical**, v. 310, p. 127893, 2020 (10700) - Fator de Impacto em 2019: 7,100.

68 PAREDES MELLONE, O. A. ; KOSKELO, J. ; CEPPI, S.A.; STUTZ, G. E. Dynamic Structure Factor and Dielectric Function of Valence Electrons in Lithium Hydride: An Inelastic X-Ray Scattering Study at Finite Momentum Transfer. **Physica Status Solidi B-Basic Solid State Physics**, p. 1900780, 2020 (10701) - Fator de Impacto em 2019: 1,481.

69 HENSEL, R. C.; MOREIRA, M. H. M. ; RIUL JR., A.; OLIVEIRA JR., O. N. DE; RODRIGUES, V.; HILLENKAMP, M. Monitoring the dispersion and agglomeration of silver nanoparticles in polymer thin films using localized surface plasmons and Ferrell plasmons. **Applied Physics Letters**, v. 116, n. 10, p. 103105, 2020 (10705) - Fator de Impacto em 2019: 3,597.

70 PASTORELLO, M.; SIGOLI, F. A.; SANTOS, D. P. DOS ; MAZALI, I. O. On the use of Au@Ag core-shell nanorods for SERS detection of Thiram diluted solutions. **Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, v. 231, p. 118113, 2020 (10706) - Fator de Impacto em 2019: 3,232.

71 COSTA, J. A. S.; SARMENTO, V. H. V.; ROMÃO, L. P. C.; PARANHOS, C. M. Removal of polycyclic aromatic hydrocarbons from aqueous media with polysulfone/MCM-41 mixed matrix membranes. **Journal of Membrane Science**, v. 601, p. 117912, 2020 (10707) - Fator de Impacto em 2019: 7,183.

72 RIBEIRO, M. C.; GNANAMANI, M. K.; GARCIA, R. ; JACOBS, G.; RABELO NETO, R. C.; NORONHA, F. B.; GOMES, I. F. ; DAVIS, B. H. Tailoring the product selectivity of Co/SiO₂ Fischer-Tropsch synthesis catalysts by lanthanide doping. **Catalysis Today**, v. 343, p. 80-90, 2020 (10708) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

73 CHAVES, T. F.; POSSATO, L. G.; SANTILLI, C. V.; PÉREZ-PARIENTE, J. A new synthetic smectite-like vanadosilicate containing V³⁺ in the framework. **Applied Clay Science**, v. 186, p. 105452, 2020 (10713) - Fator de Impacto em 2019: 4,605.

74 MARINHO, A. L. A.; RABELO NETO, R. C.; EPRON, F.; BION, N.; TONIOLO, F. S. ; NORONHA, F. B. Embedded Ni nanoparticles in CeZrO₂ as stable catalyst for dry reforming of methane. **APPLIED CATALYSIS A-GENERAL**, v. 268, p. 118387, 2020 (10715) - Fator de Impacto em 2019: 5,006.

75 VALDEBENITO, C. ; PINTO, J.; NAZARKOVSKY, M. ; CHACÓN, G.; MARTÍNEZ-FERRATÉ, O.; WRIGHTON- ARANEDA, K. ; CORTÉS-ARRIAGA, D. ; CAMARADA, M. B. ; FERNANDES, J. A.; ABARCA, G. Highly modulated supported triazolium-based ionic liquids: direct control of the electronic

environment on Cu nanoparticles. **Nanoscale Advances**, v. 2, n. 3, p. 1325-1332, 2020 (10717) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

76 CONCEIÇÃO, A. L. C.; PERLICH, P.; HAAS, S. ; FUNARI, S. S. SAXS-CT: a nanostructure resolving microscopy for macroscopic biologic specimens. **Biomedical Physics & Engineering Express**, v. 6, n. 3, p. 035012, 2020 (10720) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

77 SOUZA, F. DE M. ; NANDENHA, J. ; OLIVEIRA, V. H. A. ; PAZ, E. C. DA ; PINHEIRO, V. S. ; AVEIRO, L. R.; PARREIRA, L. S.; SILVA, J.C.M.; BATISTA, B. L.; NETO, A. O.; SANTOS, M.C. DOS The effect of support on Pd1Nb1 electrocatalysts for ethanol fuel cells. **Renewable Energy**, v. 150, p. 293-306, 2020 (10722) - Fator de Impacto em 2019: 6,274.

78 HARB, S. V.; TRENTIN, A.; UVIDA, M. C.; MAGNANI, M.; PULCINELLI, S. H.; SANTILLI, C. V.; HAMMER, P. A comparative study on PMMA-TiO₂ and PMMA-ZrO₂ protective coatings. **Progress in Organic Coatings**, v. 14, p. 105477, 2020 (10728) - Fator de Impacto em 2019: 4,469.

79 BATHOMARCO, C. G. ; FRANKE, K. N. ; PEREIRA, A. P. Aspects of the interaction between Au and Fe in supported catalysts applied to the preferential CO oxidation. **Catalysis Today**, v. 344, p. 176-189, 2020 (10729) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

80 SILVA, A. DOS S. DA ; LIVOTTO, P. R.; SANTOS, J. H. Z. DOS Hybrid silica as cues for understanding the role of water in dry zeolite synthesis. **Applied Surface Science**, v. 508, p. 145305, 2020 (10730) - Fator de Impacto em 2019: 6,182.

81 AUGUSTO, B. L. ; RIBEIRO, M. C.; AIRES, F. J. C. S. ; SILVA, V. T. DA; NORONHA, F. B. Hydrogen production by the steam reforming of ethanol over cobalt catalysts supported on different carbon nanostructures. **Catalysis Today**, v. 344, p. 66-74, 2020 (10731) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

82 MILAGRE, L. E.; ALMEIDA, V. F. DE ; VIEIRA, S. S.; SANTOS, T. A. R.; CASTRO, M. C. M. DE ; ARAUJO, M. A.; TEIXEIRA, A. P. C. Nitrogen-doped carbonaceous materials obtained by CVD process from mesoporous silica for sulfides oxidation. **Catalysis Today**, v.344, p. 32-40, 2020 (10733) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

83 ARCINIEGAS VACA, M. L. ; PASQUEVICH, G. A.; MYKHAYLYK, O.; MELE, N. G. ; GOYA, R. G.; SÁNCHEZ, F. H. Physics of in vitro magnetofection. Effect of magnetic transport and redistribution of nanoparticles. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 503, p. 166606, 2020 (10736) - Fator de Impacto em 2019: 2,717.

84 BRAGA, A. H.; COSTA, N. J.DA S.; PHILIPPOT, K.; GONÇALVES, R. V.; SZANYI, J.; ROSSI, L. M. Structure and activity of supported bimetallic NiPd nanoparticles: influence of preparation method on CO₂ reduction. **ChemCatChem**, v. 12, n. 11, p. 2967-2976, 2020 (10737) - Fator de Impacto em 2019: 4,853.

85 CAMPOS, A. F. P. DE; FERREIRA, A. R. O.; SILVA, L. L.; MODESTO NETO, P. P. ; CARDOSO, D. Synthesis and properties of hybrid silicas containing alkylammonium surfactants. **Catalysis Today**, v. 344, p. 41-51, 2020 (10739) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

86 TORRENTO, J. E. ; GRANDINI, C. R.; SOUSA, T. DOS S. P.; ROCHA, L. A. ; GONÇALVES, T. M.; SOTTOVIA, L. ; RANGEL, E. C.; CRUZ, N. C. DA; CORREA, D. R. N. Bulk and surface design of MAO-treated Ti-15Zr-15Mo-Ag alloys for potential use as biofunctional implants. **Materials Letters**, v. 269, p. 127661, 2020 (10742) - Fator de Impacto em 2019: 3,204.

87 PATTA, A. C. M. F. ; MATHEWS, P. D.; MADRID, R. R. ; RIGONI, V. L. S. ; SILVA, E. R. DA; MERTINS, O. Polyionic complexes of chitosan-N-arginine with alginate as pH responsive and mucoadhesive particles for oral drug delivery applications. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 148, p. 550-564, 2020 (10745) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

88 VIEIRA, L. H. S.; SABINO, C. M. S. ; SOARES JR., H. S. ; ROCHA, J. S. ; CASTRO, M. O. ; ALENCAR, R. S.; COSTA, L. S. DA; VIANA, B.C.; PAULA, A. J. DE; SOARES, J. M.; SOUZA FILHO, A. G.; OTUBO, L.; FECHINE, P. B. A.; GHOSH, A.; FERREIRA, O.P. Strategic design of magnetic carbonaceous nanocomposites and its application as multifunctional adsorbent. **Carbon**, v. 161,p. 758-771, 2020 (10747) - Fator de Impacto em 2019: 8,821.

89 RESENDE, K. A.; NORONHA, F. B.; HORI, C. E. Hydrodeoxygenation of phenol over metal supported niobia catalysts. **Renewable Energy**, v. 149, p. 198-207, 2020 (10750) - Fator de Impacto em 2019: 6,274.

90 MOREIRA, A. F. L.; PAULA, F. L. O.; CAMPOS, A. F. C.; DEPEYROT, J. Local structure investigation of cobalt ferrite-based nanoparticles by synchrotron X-ray diffraction and absorption spectroscopy. **Journal of Solid State Chemistry**, v. 268, p. 121269, 2020 (10751) - Fator de Impacto em 2019: 2,726.

91 VEIGA, L. S. I.; MARDEGAN, J. R. L.; ZIMMERMANN, M. V. ; MAIMONE, D. T. ; CARNEIRO, F. B. ; FONTES, M. B. ; STREMPFER, J. ; GRANADO, E.; PAGLIUSO, P. G.; BITTAR, E. M. Possible quantum fluctuations in the vicinity of the quantum critical point of (Sr , Ca)₃ Ir₄ Sn₁₃ revealed by high-energy x-ray diffraction. **Physical Review B**, v, 101, n. 10, p. 104511, 2020 (10753) - Fator de Impacto em 2019: 3,575.

92 RAMOS, E. ; CARDONA-RODRÍGUEZ, A. ; CARRANZA-CELIS, D. ; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, R. ; MURACA, D.; RAMÍREZ, J. G. Strain-controlled ferromagnetism in BiFeO₃ nanoparticles. **Journal of Physics-Condensed Matter**, v. 32, n. 18, p. 185703, 2020 (10755) - Fator de Impacto em 2019: 2,707.

93 LOURENÇO, T. C. DA; AGUIAR, R. B. DE; YAMADA, R. Y. ; MORAES, J. Z. DE ; HAMLEY, I. W.; ALVES, W. A.; REZA, M.; RUOKOLAINEN, J.; SILVA, E. R. DA Amphipathic design dictates self-assembly, cytotoxicity and cell uptake of arginine-rich surfactant-like peptides. **Journal of Materials Chemistry B**, v. 8, n. 12, p. 2495-2507, 2020 (10762) - Fator de Impacto em 2019: 5,344.

94 SILVA, B. P. G. ; TOSCO, B. ; FLORIO, D. Z. DE; STEPANENKO, V. ; WU"RTHNER, F. ; REY, J. F. Q.; BROCHSZTAIN, S. Efficient Electronic Coupling in Perylenediimide Multilayered Films on Indium Tin Oxide. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n. 10, p. 5541-5551, 2020 (10764) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

95 TOFANELLO, A.; FREITAS, A. L. M. DE ; CARVALHO JÚNIOR, W. M. DE; SALMINEN, T. ; NIEMI, T. ; SOUZA, F. L. DE Hematite Surface Modification toward Efficient Sunlight-Driven Water Splitting Activity: The Role of Gold Nanoparticle Addition. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n. 11, p. 6171-6179, 2020 (10767) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

96 ZITO, C. DE A.; PERFECTO, T. M.; DIPPEL, A.- C.; VOLANTI, D. P.; KOZIEJ, D. Low-Temperature Carbon Dioxide Gas Sensor Based on Yolk-Shell Ceria Nanospheres. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v. 12, n. 15, p. 17757-17763, 2020 (10768) - Fator de Impacto em 2019: 8,758.

97 OLZON-DIONYSIO, D. ; FABRIS, J. D.; MARTINS, M. D.; TAVARES, M. A. B.; ARDISSON, J. D. Magnetic and Fe-57 hyperfine structural features of nitrided austenitic stainless steel. **Surface & Coatings Technology**, v. 388, p. 125544, 2020 (10769) - Fator de Impacto em 2019: 3,784.

98 KURODA, P. A. B.; QUADROS, F. DE F. ; AFONSO, C. R. M.; GRANDINI, C. R. The Effect of Solution Heat Treatment Temperature on Phase Transformations, Microstructure and Properties of Ti-25Ta-xZr Alloys Used as a Biomaterial. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v. 29, n. 4, p. 2410-2417, 2020 (10773) - Fator de Impacto em 2019: 1,652.

99 PEREIRA, C. I. ; ONOFRE, Y. I. ; MAGON, C. J.; RODRIGUES, A. D.; GODOY, M. P. F. DE The interplay between Mn valence and the optical response of ZnMnO thin films. **Applied Physics A- Materials Science & Processing**, v. 126, n. 5, p. 337, 2020 (10774) - Fator de Impacto em 2019: 1,810.

100 LONGHI, M. A. ; RODRÍGUEZ, E. D.; WALKLEY, B.; ZHANG, Z. ; KIRCHHEIM, A. P. Metakaolin-based geopolymers: Relation between formulation, physicochemical properties and efflorescence formation. **Composites Part B-Engineering**, v. 182, p. 107671, 2020 (10786) - Fator de Impacto em 2019: 7,635.

101 MOURA, L. S. ; VITTÓRIA, G. D. ; GABRIEL, A. H. G. ; FONSECA, E. B. DA; GABRIEL, L. P. ; WEBSTER, T. J.; LOPES, E. S. N. A highly accurate methodology for the prediction and correlation of mechanical properties based on the slimmness ratio of additively manufactured tensile test specimens. **Journal of Materials Science**, v. 29, n. 4, p. 2410-2417, 2020 (10787) - Fator de Impacto em 2019: 3,553.

102 CAMPOS NETO, N. D. DE ; ROCHA, R. F. DE C. L. ; PEREIRA, F. S. ; SOARES, C. ; SANTA MARIA, F. H. ; OLIVEIRA, M. F. DE Effective Method to Enhance the Glass-Forming Ability of Vitreloy 105 Containing High Oxygen Concentrations. **Metallurgical and Materials Transactions A-Physical Metallurgy and Materials Science**, v. 51, n. 7, p. 3518-3525, 2020 (10792) - Fator de Impacto em 2019: 2,050.

103 LÓPEZ-CABALLERO, P. ; RAMALLO-LÓPEZ, J. M.; GIOVANETTI, L. J.; BUCETA, D.; MIRET-ARTÉS, S. ; LÓPEZ-QUINTELA, M. A.; REQUEJO, F. G.; CASTELLS, M. P. L. Exploring the properties of Ag-5-TiO₂ interfaces: stable surface polaron formation, UV-Vis optical response, and CO₂ photoactivation. **Journal of Materials Chemistry A**, v.8, n. 14, p. 6842-6853, 2020 (10793) - Fator de Impacto em 2019: 11,301.

104 SOUZA, J. DOS S. DE; ALVES, W. A. Influence of Preparation Methodology on the Photocatalytic Activity of Nitrogen Doped Titanate and TiO₂ Nanotubes. **Journal of Nanoscience and Nanotechnology**, v. 20, n. 9, p. 5390-5401, 2020 (10794) - Fator de Impacto em 2019: 1,134.

105 TEIXEIRA, C. A. ; SILVA, R. V. DA ; PEREIRA, L. T. ; OLIVEIRA, M. F. DE Oxygen effect on bending behavior of a zirconium based bulk metallic glass. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 535, p. 119966, 2010 (10797) - Fator de Impacto em 2019: 2,929.

106 CALDERON, Y. N. C. ; CORRER, W. R. ; MASTELARO, V. R. The effect of morphology on the ozone-gas sensing properties of zinc oxide sputtered films. **Thin Solid Films**, v. 703, p. 137975, 2020 (10800) - Fator de Impacto em 2019: 2,030.

107 MARCILLI, R. H. M. ; PETZOLD, C. L.; FELISBERTI, M. I. Triblock Copolymers Based on Sucrose Methacrylate and Methyl Methacrylate: RAFT Polymerization and Self-Assembly. **Macromolecular Chemistry and Physics**, p. 1900561, 2020 (10801) - Fator de Impacto em 2019: 2,335.

108 FARES, H.; CASTRO, T.; FRANCO, D. F.; FUCIKOVA, A. ; SILVA, R. R. DA; VALENTA, J. ; RIBEIRO, S. J. L.; NALIN, M. Tuning multicolor emission in AgNCs/Tm³⁺/Mn²⁺-doped fluorophosphate glasses. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 535, p. 119968, 2020 (10802) - Fator de Impacto em 2019: 2,929.

109 DINI, C. ; NAGAY, B. E. ; CORDEIRO, J. M. ; CRUZ, N. C. DA; RANGEL, E. C.; RICOMINI FILHO, A. P.; AVILA, E. D. DE ; BARÃO, V. A. R. UV-photofunctionalization of a biomimetic coating for dental implants application. **Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications**, v. 110, p. 110657, 2020 (10803) - Fator de Impacto em 2019: 5,880.

110 SCANAVACHI, G; ESPINOSA, Y. R. ; YONEDA, J. S.; RIAL, R. ; RUSO, J. N.; ITRI, R. Aggregation features of partially unfolded bovine serum albumin modulated by hydrogenated and fluorinated surfactants: Molecular dynamics insights and experimental approaches. **Journal of Colloid and Interface Science**, v. 572, p. 9-21, 2020 (10805) - Fator de Impacto em 2019: 7,489.

111 BERNARDES, N. E. ; FUKUDA, C. A. ; SILVA, T. D. DA ; OLIVEIRA, H. C. DE ; BARROS, A.C. DE; DREYER, T. R.; BERTOLINI, M. C.; FONTES, M. R. DE M. Comparative study of the interactions between fungal transcription factor nuclear localization sequences with mammalian and fungal importin α . **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 2020 (10806) - Fator de Impacto em 2019: 3,998.

112 SANTOS, J. C. A. DOS; SILVA, E. P. ; SAMPAIO, D. V.; SILVA, D. C. ; SOUZA, N. R. S.; KUCERA, C.; BALLATO, J.; SILVA, R. S. DA Effect of the Ce³⁺ concentration on laser-sintered YAG ceramics for white LEDs applications. **Journal of the European Ceramic Society**, v. 40, n. 10, p. 3673-3678, 2020 (10808) - Fator de Impacto em 2019: 4,495.

113 MIKHRALIEVA, A. ; ZAITSEV, V.; XING, Y. T.; COELHO-JU'NIOR, H. ; SOMMER, R. L. Excitation-Independent Blue-Emitting Carbon Dots from Mesoporous Aminosilica Nanoreactor for Bioanalytical Application. **ACS Applied Nano Materials**, v. 3, n. 4, p. 3652-3664, 2020 (10809) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

114 ARAUJO, G. R. S. DE ; PORFÍRIO, L. DE O. ; SILVA, L. A. S.; SANTANA, D. G. ; BARBOSA, P. F.; SANTOS, C. P. DOS ; NARAIN, N.; SARMENTO, V. H. V.; NUNES, R. S.; TING, E. ; LIRA, A. A. M. In situ microemulsion-gel obtained from bioadhesive hydroxypropyl methylcellulose films for transdermal administration of zidovudine. **Colloids and Surfaces B-Biointerfaces**, v. 188, p. 110739, 2020 (10810) - Fator de Impacto em 2019: 4,389.

115 MARIANO, M.; BERNARDINELLI, O. D.; OLIVEIRA, R. P. DE ; FERREIRA, G. A.; LOH, W. Inclusion Complexation between alpha-Cyclodextrin and Oligo(ethylene glycol) Methyl Ether Methacrylate. **ACS Omega**, v. 5, n. 16, p. 9517-9528, 2020 (10811) - Fator de Impacto em 2019: 2,870.

116 QUEIROZ, T. B. DE; CABRERA-BAEZ, M. ; MENEGASSO, P. ; MARTINEZ, E. D.; GARCIA-FLORES, A. F.; RETTORI, C.; URBANO, R. R. Probing Surface Effects on alpha-NaYF₄ Nanoparticles by Nuclear Magnetic Resonance. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n. 17, p. 523-9535, 2020 (10816) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

117 BONATO, L. G.; MORAL, R. F. ; NAGAMINE, G.; ALO, A.; GERMINO, J. C. ; SILVA, D. S. DA; ALMEIDA, D. B.; ZAGONEL, L. F.; GALEMBECK, F.; PADILHA, L. A.; NOGUEIRA, A. F. Revealing the Role of Tin(IV) Halides in the Anisotropic Growth of CsPbX₃ Perovskite Nanoplates. **Angewandte Chemie-International Edition**, v. 59, n. 28, p. 11501-11509, 2020 (10817) - Fator de Impacto em 2019: 12,959.

118 NUNES, W. G. ; PIRES, B. M. ; OLIVEIRA, F. E. R.; MARQUE, A. M. P. DE ; CREMASCO, L. F. ; VICENTINI, R. ; DOUBEK, G. ; SILVA, L. M. DA ; ZANIN, H. G. Study of the aging process of nanostructured porous carbon-based electrodes in electrochemical capacitors filled with aqueous or organic electrolytes. **Journal of Energy Storage**, v. 28, p. 101249, 2020 (10819) - Fator de Impacto em 2019: 3,762.

119 SANTOS, D. B. L. DOS; NORONHA, F. B.; HORI, C. E. Bi-reforming of methane for hydrogen production using LaNiO₃/CexZr_{1-x}O₂ as precursor material. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 47, n. 25, p. 13947-13959, 2020 (10821) - Fator de Impacto em 2019: 4,939.

120 ANZORENA, M. DEL R. S. ; TOSCANI, L. M.; LARRONDO, S. A. Ce_{0.9}Zr_{0.1}O₂ Mixed Oxide Prepared by the Citrate Route: Impact of Synthesis Conditions on Physicochemical and Redox Properties. **European Journal of Inorganic Chemistry**, v. 2020, n. 20, p. 2014-2021, 2020 (10822) - Fator de Impacto em 2019: 2,529.

121 FUKS-JANCZAREK, I.; MIEDZINSKI, R.; KASSAB, L. R. P.; BORDON, C. D. DA S. Effect of annealing time on the linear and nonlinear optical properties of PbOGeO₂Ga₂O₃ glasses doped with Er³⁺ and Yb³⁺, Au³⁺ ions. **Optical Materials**, v. 102, p. UNSP 109794, 2010 (10827) - Fator de Impacto em 2019: 2,779.

122 DOURADO, T. DE A.; GEMEINER, H. ; GOMES, A. C. F. ; ALMEIDA, E. DE; SILVA, A. C. DA ; VALADÃO, N. ; MENEGÁRIO, A.A.; GOVONE, J. S. ; GASTMANS, D. Elemental Composition of Particulate Matter in the Southeastern Brazilian Ceramic Pole by Synchrotron Radiation X-ray Fluorescence Technique (SR-XRF). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 31,n. 6, p. 1203-1215, 2020 (10828) - Fator de Impacto em 2019: 1,399.

123 QUEIROZ, C. A. DE ; MATOS, K. DA S. ; LOBO, I. K. C. ; SOUSA, S. B. DE ; MUNIZ, C. R. ; YAMAGISHI, M. E. B. ; ZOLOCO, G. J. ; HANADA, R. E. ; GASPAROTTO, L. ; SOUSA, N. R. ; ANDRADE, E. V.; CORDEIRO, I. B.; MELO, A. A. M. ; SILVA, G. F. DA Morpho-Anatomical and Molecular Characterization of the Oversprouting Symptoms Caused by *Fusarium decemcellulare* in Guarana Plants (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*). **Tropical Plant Biology**, v. 13, p. 274–286, 2020 (10832) - Fator de Impacto em 2019: 1,563.

124 HERNANDEZ, H. L. H. ; SANTOS, I. J. B.; OLIVEIRA, E. B. DE; TEÓFILO, R. F.; COIMBRA, J. S. DOS R.; SOARES, N. DE F. F. Nanostructured conjugates from tara gum and alpha-lactalbumin. Part 1. Structural characterization. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 153, p. 995-1004, 2020 (10834) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

125 AMARAL, M. J. DO ; ARAUJO, T. S.; DIAZ, N. C. ; ACCORNERO, F.; POLYCARPO, C. R. ; CORDEIRO, Y.; CABRAL, K. M. S.; ALMEIDA, M. S. DA Phase Separation and Disorder-to-Order Transition of Human Brain Expressed X-Linked 3 (hBEX3) in the Presence of Small Fragments of tRNA. **Journal of Molecular Biology**, v. 432, n. 7, p. 2319-2348, 2020 (10836) - Fator de Impacto em 2019: 4,760.

126 JESUS, A. C. B. DE ; JESUS, J. R.; LIMA, R. J. S.; MOURA, K. O.; ALMEIDA, J. M. DE A.; DUQUE, J. G. S.; MENESES, C. T. DE Synthesis and magnetic interaction on concentrated Fe₃O₄ nanoparticles obtained by the co-precipitation and hydrothermal chemical methods. **Ceramics International**, v. 46, n. 8, p. 11149-11153, 2020 (10838) - Fator de Impacto em 2019: 3,830.

127 SILVA, R. C. F; ARDISSON, J. D.; COTTA, A. A. C.; ARAUJO, M. A.; TEIXEIRA, A. P. DE C. Use of iron mining tailings from dams for carbon nanotubes synthesis in fluidized bed for 17 alpha-ethinylestradiol removal. **Environmental Pollution**, v. 260, p. 114099, 2020 (10839) - Fator de Impacto em 2019: 6,792.

128 ALVES, J. R. DA C.; LIMA, M. S. F. DE ; BERTAZZOLI, R. Corrosion Susceptibility and Functionally Graded Properties of Ti-35Nb-4Sn Alloy Processed by Laser Remelting. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v. 23, n. 1, p. e20190399, 2020 (10847) - Fator de Impacto em 2019: 1,468.

129 GUNNEWIEK, R. F. K. ; PERDOMO, C. P. F. ; CANCELLIERI, I. C. ; CARDOSO, A. L. F; KIMINAMI, R. H. G. A. Microwave sintering of a nanostructured low-level additive ZnO-based varistor. **Ceramics International**, v. 46, n. 10, p. 15044-15053, 2020 (10848) - Fator de Impacto em 2019: 3,830.

130 SOUSA, A. A.; KNITTEL, L. L.; ZHAO, H.; MIRANDA, A. DE; NGUYEN, A. ; SCHUCK, P. Ultrasmall Gold Nanoparticles Coated with Zwitterionic Glutathione Monoethyl Ester: A Model Platform for the Incorporation of Functional Peptides. **Journal of Physical Chemistry B**, v. 124, n. 19, p. 3892-3902 (10853) - Fator de Impacto em 2019: 2,857.

131 CARNEIRO, F. B. ; VEIGA, L. S. I.; MARDEGAN, J. R. L.; KHAN, R. ; MACCHIUTTI, C. ; LÓPEZ, A. ; BITTAR, E. M. Unveiling charge density wave quantum phase transitions by x-ray diffraction. **Physical Review B**, v. 101, n.19, p. 195135, 2020 (10854) - Fator de Impacto em 2019: 3,575.

132 MORAIS, E. C.; SCHROEDER, H. T. ; SOUZA, C. S.; RODRIGUES, S. R.; RODRIGUES, M. I. L. ; BITTENCOURT JR., P. I. DE ; SANTOS, J. H. Z. DOS Comparative study on the influence of the content and functionalization of alginate matrices on K-562 cell viability and differentiation. **Journal of Materials Research**, v.35, n.10, p. 1249-1261, 2020 (10861) - Fator de Impacto em 2019: 2,502.

133 VAZQUEZ-SAMPERIO, J. ; ACEVEDO-PEÑA, P. ; GONZÁLEZ, M. M. ; OLIVER-TOLENTINO, M. ; PADILLA-MARTÍNEZ, I. ; GUZMÁN-VARGAS, A. ; REGUERA, E. Fast kinetic redox process in layered cobaltous terephthalate MOF-type for aqueous hybrid devices. Magnetic properties as sensor of Co–Co interactions. **Electrochimica Acta**, v.346, p.136253, 2020 (10867) - Fator de Impacto em 2019: 6,215.

134 FIOROTO, A. M. ; ALBUQUERQUE , L. G. R. ; CARVALHO, A. A. COSTA; OLIVEIRA, A. P DE; RODRIGUES, F.; OLIVEIRA, P. V. Hydroponic growth test of maize sprouts to evaluate As, Cd, Cr and Pb translocation from mineral fertilizer and As and Cr speciation. **Environmental Pollution**, v. 262, p.114216, 2020 (10869) - Fator de Impacto em 2019: 6,792.

135 SILVA, I. DE C.; REINALDO, A. C.; SIGOLI, F. A.; MAZALI, I. O. Raman spectroscopy-in situ characterization of reversibly intercalated oxygen vacancies in alpha-MoO₃. **RSC Advances**, v.10. n. 31, p. 18512-18518, 2020 (10873) - Fator de Impacto em 2019: 3,119.

136 MUÑOZ MEDINA, G. A. ; VAN RAAP, M. B. F.; CORAL, D. F.; MURACA, D.; SÁNCHEZ, F. H. Synthesis of highly stable Fe/FeOx@citrate colloids with strong magnetic response by mechanochemistry and coprecipitation for biomedical and environmental applications. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 508, p. 166759, 2020 (10878) - Fator de Impacto em 2019: 2,717.

137 TAKETA, T. B.; ROCHA NETO, J. B. M. ; FIAMINGO, A. ; BEPPU, M. M.; CAMPANA FILHO, S. P. ; COHEN, R. E. ; RUBNER, M. F. Tracking Sulfonated Polystyrene Diffusion in a Chitosan/ Carboxymethyl Cellulose Layer-by-Layer Film: Exploring the Internal Architecture of Nanocoatings. **Langmuir**, v.36, n.18, p.4985-4994, 2020 (10879) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

138 STRAPASSON, G. B.; SCHEFFER, F. R.; CENDRON, S. W. ; SILVA, F. C. DA ; LAZZARI, N. H. ; AZAMBUJA, C. ; PEYROT, A; WEIBEL, D. E. Visible light sensitization of TiO₂/Ag/N nanostructures synthesized by microwave irradiation for oxidative degradation of organic dyes. **SN Applied Science**, v. 2, n. 4, p. 543, 2020 (10881) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

139 KLOSTER, G. A.; MURACA, D.; MOSCOSO- LONDOÑO, O.; PIROTA, K. R.; MOSIEWICKI, M. A.; MARCOVICH, N. E. Alginate based nanocomposites with magnetic properties. **Composites Part A- Applied Science and Manufacturing**, v. 135, p. 105936, 2020 (10883) - Fator de Impacto em 2019: 6,444.

140 GUNJI, R. M. ; MATTOS, G. R. DA S. ; BORDON, C. D. DA S. ; GÓMEZ-MALAGÓN, L. A.; KASSAB, L. R. P. Efficiency enhancement of silicon solar cells covered by GeO₂-PbO glasses doped with Eu³⁺ and TiO₂ nanoparticles. **Journal of Luminescence**, v. 223, p. 117244, 2020 (10886) - Fator de Impacto em 2019: 3,280.

141 QUEL, N. G.; PINHEIRO, G. M. S. ; RODRIGUES, L. F. DE C.; BARBOSA, L. R. S.; HOURY, W. A. ; RAMOS, C. H. I. Heat shock protein 90 kDa (Hsp90) from *Aedes aegypti* has an open conformation and is expressed under heat stress. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 156, p. 522-530, 2020 (10889) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

142 SCORTECCI, J. F.; SERRÃO, V. H. B.; FERNANDES, A. DE F. ; BASSO, L. G. M. ; GUTIERREZ, R. F. ; ARAÚJO, A. P. U. DE; OLIVEIRA NETO, M.; THIEMANN, O. H. Initial steps in selenocysteine biosynthesis: The interaction between selenocysteine lyase and selenophosphate synthetase. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 156, p. 18-26, 2020 (10890) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

143 AKHLAGHI, S. P.; BALESTRIN, L. B. S.; BRINATTI, C.; PIROLT, F. ; LOH, W.; GLATTER, O. Preparation and Characterization of Stabilizer-Free Phytantriol-Based Water-in-Oil Internally Liquid Crystalline Emulsions. **Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 109, n. 6, p. 2024-2032 (10897) - Fator de Impacto em 2019: 2,997.

144 PEREIRA, B. ; ARANTES, V. Production of cellulose nanocrystals integrated into a biochemical sugar platform process via enzymatic hydrolysis at high solid loading. **Industrial Crops and Products**, v. 152, p. 112377, 2020 (10898) - Fator de Impacto em 2019: 4,244.

145 GIROTO, A. S. ; VALLE, S. F. DO ; RIBEIRO, T. S. ; RIBEIRO, C.; MATTOSO, L. H. C. Towards urea and glycerol utilization as "building blocks" for polyurethane production: A detailed study about reactivity and structure for environmentally friendly polymer. **Reactive & Functional Polymers**, v. 153, p. 104629, 2020 (10900) - Fator de Impacto em 2019: 3,333.

146 BELINE, T. ; ALMEIDA, A. B. DE; AZEVEDO NETO, N. F.; MATOS, A. O. ; RICOMINI FILHO, A. P.; SUKOTJO, C. ; SMEETS, P. J. M. ; SILVA, J. H. D. DA; NOCITI JR., F. H.; BARÃO, V. A. R. Beta-Ta 2 O 5 thin film for implant surface modification triggers superior anti- corrosion performance and cytocompatibility of titanium. **Applied Surface Science**, v. 520, p. 146326, 2020 (10901) - Fator de Impacto em 2019: 6,182.

147 GALVÃO, J. G. ; SANTOS, R. L. ; SILVA, A. R. S. T. ; SANTOS, J. DA S.; COSTA, A. M. B. ; CHANDASANA, H. ; ANDRADE NETO, V. V. DE ; SANTOS, E. C. T. DOS ; LIRA, A. A. M.; DOLABELLA, S. S.; SCHER, R. ; KIMA, P. E. ; DERENDORF, H. ; NUNES, R. S. Carvacrol loaded nanostructured lipid carriers as a promising parenteral formulation for leishmaniasis treatment. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 150, p. 105335, 2020 (10902) - Fator de Impacto em 2019: 3,616.

148 RODRIGUES, B. S.; BRANCO, C. M. ; CORIO, P.; SOUZA, J. DOS S. DE Controlling Bismuth Vanadate Morphology and Crystalline Structure through Optimization of Microwave-Assisted Synthesis Conditions. **Crystal Growth & Design**, v. 20, n. 6, p. 3673-3685, 2020 (10904) - Fator de Impacto em 2019: 4,089.

149 ALMEIDA, L. S. ; SOUZA, A. R. M. DE; COSTA, L. H. DA; RANGEL, E. C.; MANFRINATO, M. D. ; ROSSINO, L. S. Effect of nitrogen in the properties of diamond-like carbon (DLC) coating on Ti6Al4V substrate. **Materials Research Express**, v. 7, n. 6, p. 065601, 2020 (10906) - Fator de Impacto em 2019: 1,929.

150 SANTILLÁN, J. M. J.; ARBOLEDA, D. M.; MURACA, D.; SCHINCA, D. C.; SCAFFARDI, L. B. Highly fluorescent few atoms silver nanoclusters with strong photocatalytic activity synthesized by ultrashort light pulses. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 2020 (10908) - Fator de Impacto em 2019: 3,998.

151 BARBOSA, L. A. P.; MUNKHOLM, L. J. ; OBOUR, P. B. ; KELLER, T. Impact of compaction and post-compaction vegetation management on aggregate properties, Weibull modulus, and interactions with intra-aggregate pore structure. **Geoderma**, v. 374, p. 114430, 2020 (10909) - Fator de Impacto em 2019: 4,848.

152 NEVES, T. F. DE ; ASSANO, P. K. ; SABINO, L. R. ; NUNES, W. B.; PREDIGER, P. Influence of Adsorbent/Adsorbate Interactions on the Removal of Cationic Surfactants from Water by Graphene Oxide. **Water Air and Soil Pollution**, v. 231, n. 6, p. 304, 2020 (10912) - Fator de Impacto em 2019: 1,900.

153 SILVA, C. ; MONTORO, L. A.; MARTINS, D. A. A. ; MACHADO, P. A. ; PEREIRA, P. H. R. ; GONZALEZ, B. M. ; LANGDON, T. G. ; FIGUEIREDO, R. B. ; ISAAC, A. C. Interface structures in Al-Nb₂O₅ nanocomposites processed by high-pressure torsion at room temperature. **Materials Characterization**, v. 162, p. 110222, 2020 (10914) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

154 GONÇALVES, C. DE C.; PINHEIRO, G. M. S. ; DAHLSTRÖM, K. M. ; SOUTO, D. E. P. ; KUBOTA, L.T.; BARBOSA, L. R. S.; RAMOS, C. H. I. On the structure and function of Sorghum bicolor CHIP (carboxyl terminus of Hsc70-interacting protein): A link between chaperone and proteasome systems. **Plant Science**, v. 296, p. 110506, 2020 (10918) - Fator de Impacto em 2019: 3,591.

155 SILVA, B. C. DA; COUTO JR., O. D. D.; OBATA, H. T. ; LIMA JR., M.M.; BONANI, F. D. ; OLIVEIRA, C. E. DE ; SIPAHI, G. M. ; IIKAWA, F.; COTTA, M. A. Optical Absorption Exhibits Pseudo-Direct Band Gap of Wurtzite Gallium Phosphide. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 7904, 2020 (10919) - Fator de Impacto em 2019: 3,998.

156 BARBOSA, C. C. S. ; JESUS, J. R.; SANTOS, J. F. A. DOS ; JESUS, A. C. B. DE ; FERREIRA, L. M. ; DUQUE, J. G. S.; MENESES, C. T. DE Size -dependence of the exchange bias effect observed in Nd_{1-x}Dy_xCrO₃ (x=0.05 and 0.20) compounds. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 512, p. 167015, 2020 (10924) - Fator de Impacto em 2019: 2,717.

157 SANTOS, A. M. DOS ; MENEGUIN, A. B. ; SANTOS, B. F. DOS ; SOUZA, M. P. C. DE ; FERREIRA, L. M. B.; SABIO, R. M.; CHORILLI, M.; GREMIÃO, M. P. D. The role of stabilizers and mechanical processes on physico-chemical and anti-inflammatory properties of methotrexate nanosuspensions. **Journal of Drug Delivery Science and Technology**, v. 57, p. 101638, 2020 (10925) - Fator de Impacto em 2019: 2,734.

158 CALLEGARI, B.; OLIVEIRA, J. P. ; COELHO, R. S. ; BRITO, P. P. ; SCHELL, N.; SOLDERA, F. A. ; MÜCKLICH, F. ; SADIK, M. I.; GARCÍA, J. L. ; PINTO, H. C. New insights into the microstructural evolution of Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr alloy during hot working. **Materials Characterization**, v. 162, p. 110180, 2020 (10927) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

159 ULBRICH, K. DE F.; CAMPOS, C. E. M. Nanocrystalline Ni₃S₂ prepared by mechanochemistry and its behavior at high temperatures and high pressure. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 493, p. UNSP 165706, 2020 (10929) - Fator de Impacto em 2019: 2,717.

160 DIDÓ, C. A. ; COELHO, F. L. ; CLOSS, M. B. ; DEON, M.; HOROWITZ, F.; BERNARDI, F.; SCHNEIDER, P. H. ; BENVENUTTI, E. V. Strategy to isolate ionic gold sites on silica surface: Increasing their efficiency as catalyst for the formation of 1,3-diynes. **APPLIED CATALYSIS A-GENERAL**, v. 594, p. 117444, 2020 (10930) - Fator de Impacto em 2019: 5,006.

161 ULLMANN, M. A. ; SANTOS, J. H. Z. DOS Zirconocene immobilization into organic-inorganic dual-shell silicas prepared by the nonhydrolytic sol-gel method for polyethylene production. **Journal of Catalysis**, v. 385, p. 30-43, 2020 (10937) - Fator de Impacto em 2019: 7,888.

162 BECKER-KERBER, B.; PAIM, P. S. G. ; CHEMALE JUNIOR, F. ; GIRELLI, T. J. ; ROSA, A. L. Z. DA ; EL ALBANI, A. ; OSÉS, G. L.; PRADO, G. M. E. M.; FIGUEIREDO, M. ; SIMÕES, L. S. A.; PACHECO, M. L. A. F. The oldest record of Ediacaran macrofossils in Gondwana (similar to 563 Ma, Itajai Basin, Brazil). **Gondwana Research**, v. 84, p. 211-228, 2020 (10938) - Fator de Impacto em 2019: 6,174.

163 SILVA, J. S. ; CARVALHO, S. G. DE M.; SILVA, R. P. ; TAVARES, A. C.; SCHADE, U. ; PUSKAR, L. ; FONSECA, F. C.; MATOS, B. R. SAXS signature of the lamellar ordering of ionic domains of perfluorinated sulfonic-acid ionomers by electric and magnetic field-assisted casting. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 22, n. 24, p. 13764-13779, 2020 (10939) - Fator de Impacto em 2019: 3,430.

164 MORIS, C. H. A. A. ; ROSA, M. A. A. ; FREITAS, F. G.; MARTINS, L.; SANTILLI, C. V.; PULCINELLI, S. H. Liquid crystals as pore template for sulfated zirconia. **Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 600, n. 5, p. 124907, 2020 (10940) - Fator de Impacto em 2019: 3,990.

165 GNOATTO, J. A. ; OLIVEIRA, J. V. DE; ARNDT, A. ; BUSATTO, F. F. ; RUIZ, Y. P. M.; CUNHA, A. C. B. DA ; MOURA, D. J. ; SANTOS, J. H. Z. DOS Hybrid nanosilicas produced by the Stober sol-gel process: In vitro evaluation in MRC-5 cells. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 542, p. 120152, 2020 (10943) - Fator de Impacto em 2019: 2,929.

166 FERREIRA, E. S.; CRANSTON, E. D. ; REZENDE, C. A. DE Naturally Hydrophobic Foams from Lignocellulosic Fibers Prepared by Oven-Drying. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v. 8, n. 22, p. 8267-8278, 2020 (10946) - Fator de Impacto em 2019: 7,632.

167 CAMPO, K. N.; FREITAS, C. C. DE ; FANTON, L.; CARAM JR., R. Melting behavior and globular microstructure formation in semi-solid CoCrCuFeNi high-entropy alloys. **Journal of Materials Science & Technology**, v. 52, p. 207-217, 2020 (10948) - Fator de Impacto em 2019: 6,155.

168 SOARES, A. C.; SOARES, J. C.; PASCHOALIN, R. T. ; RODRIGUES, V. C.; MELENDEZ, M. E.; REIS, R. M. ; CARVALHO, A. L.; MATTOSO, L. H. C.; OLIVEIRA JR., O. N. DE Immunosensors containing solution blow spun fibers of poly(lactic acid) to detect p53 biomarker. **Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications**, v. 115, p. 111120, 2020 (10954) - Fator de Impacto em 2019: 5,880.

169 LILGE, T. S.; BEZERRA, C. DOS S.; BISPO, G. F. C.; ANDRADE, A. B.; MACEDO, Z. S.; MOREIRA, M. L.; VALERIO, M. E. G. Influence of Eu valence on the optical activity of BaTiO₃ decorated with CaF₂ synthesized by microwave-assisted hydrothermal method. **Dalton Transactions**, v. 49, n. 45, p. 8540-8548, 2020 (10955) - Fator de Impacto em 2019: 4,174.

170 MATOS, B. R.; GOULART, C. A.; TOSCO, B.; SILVA, J. S.; ISIDORO, R. A.; SANTIAGO, E. I.; TAVARES, A. C.; LINARDI, M.; SCHADE, U.; PUSKAR, L.; FONSECA, F. C. Properties and DEFC tests of Nafion - Functionalized titanate nanotubes composite membranes prepared by melt-extrusion. **Journal of Membrane Science**, v. 604, p.118042, 2020 (10957) - Fator de Impacto em 2019: 7,183.

171 AGUIAR, A. S.; MICHELS, L.; SILVA, F. G. DA.; KERN, C.; GOMIDE, G.; FERREIRA, C. M.; DEPEYROT, J.; AQUINO, R.; SILVA, G. J. DA The use of a laponite dispersion to increase the hydrophilicity of cobaltferrite magnetic nanoparticles. **Applied Clay Science**, v. 193, p. 105663, 2020 (10960) - Fator de Impacto em 2019: 4,605.

172 KUMAR, D.; GOMES, T. C.; ALVES, N.; SANTOS, L. F.; SMITH, G. C.; KETTLE, J. UV Phototransistors-Based Upon Spray Coated and Sputter Deposited ZnO TFTs. **IEEE Sensors Journal**, v. 20, n. 14, p. 7532-7539, 2020 (10962) - Fator de Impacto em 2019: 3,073.

173 VENDRUSCOLO, V.; GIORDANO, L.; CONSTANTINO, V. R. L.; RODRIGUES, L. C. V. Yb³⁺/Er³⁺ co-doped Dion-Jacobson niobium layered perovskites as NIR-to-green upconversion materials. **New Journal of Chemistry**, v. 44, n. 24, p. 10165-10171, 2020 (10964) - Fator de Impacto em 2019: 3,288.

174 OCA-ÁVALOS, J. M. M. DE.; BORRONI, V.; HUCK-IRIART, C.; NAVARRO, A. S.; CANDAL, R. J.; HERRERA, M. L. Relationship between Formulation, Gelation Kinetics, Micro/Nanostructure and Rheological Properties of Sodium Caseinate Nanoemulsion-Based Acid Gels for Food Applications. **Food and Bioprocess Technology**, v. 13, n. 2, p. 288-299, 2020 (10965) - Fator de Impacto em 2019: 3,356.

175 NASCIMENTO, P. A. M.; SILVA, A. J. S. DA.; CARVALHO, I. DA S.; SILVA, R. S. DA; PASCHOAL, C. W. A.; MOULTON, B. J. A.; SAMPAIO, D. V.; FREIRE, R.; REZENDE, M. V. DOS S. Effects of Li addition on the luminescent properties of LiSrPO₄:Eu³⁺ excited with X-ray and ultraviolet radiation. **Journal of Alloys and Compounds**, v. 836, p. 155388, 2020 (10969) - Fator de Impacto em 2019: 4,650.

176 GIGLIO, M. L.; ITUARTE, S.; DREON, M. S.; BROLA, T. R.; CARAMELO, J.; IP, J. C. H.; MATÉ, S.; QIU, J. W.; OTERO, L. H.; HERAS, H. Exaptation of two ancient immune proteins into a new dimeric pore-forming toxin in snails. **Journal of Structural Biology**, v. 211, n. 2, p. UNSP 107531, 2020 (10971) - Fator de Impacto em 2019: 3,071.

177 SILVA, L. S. DA; SILVA, R. A. G. DA Alloys-by-design: Role of atomic properties on the phase equilibria of CuAlMn-based alloys. **Materials Characterization**, v. 163, p. 110304, 2020 (10976) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

178 LEITE, A. E. T.; BRIGANTI, L.; ARAÚJO, E. A.; PELLEGRINI, V. O. A.; CAMILO, C. M.; POLIKARPOV, I. Low-resolution molecular shape, biochemical characterization and emulsification

properties of a halotolerant esterase from *Bacillus licheniformis*. **European Biophysics Journal with Biophysics Letters**, v. 49, p. 435–447, 2020 (10985) - Fator de Impacto em 2019: 2,094.

179 OROZCO-HENAO, J. M.; MURACA, D.; SÁNCHEZ, F. H.; ZÉLIS, P. M. Palmitic acid-coated magnetite nanocubes with high-quality crystallinity and bulk-like magnetic features. **Journal of Physics D-Applied Physics**, v. 53, n. 38, p. 385001, 2020 (10988) - Fator de Impacto em 2019: 3,169.

180 RIELLI, V. V. ; AMIGÓ-BORRÁS, V. ; CONTIERI, R.J. Single step heat treatment for the development of beta titanium composites with in-situ TiB and TiC reinforcement. **Materials Characterization**, v. 163, p.110286, 2020 (10990) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

181 DIAS, F. G. DE A.; VEIGA, A. G.; ANDREOPOULOU, A. ; KALLITSIS, J. K. ; PEREIRA, M. L. R. D. Spectroscopic Study of Reinforced Cross-Linked Polymeric Membranes for Fuel Cell Application. **ACS Omega**, v. 5, n. 26, p.15901-15910, 2020 (10991) - Fator de Impacto em 2019: 2,870.

182 FERREIRA, E. H. C. ; LIMA, L. P. DE; FECHINE, G. J. M. The “Superlubricity State” of Carbonaceous Fillers on Polymer Composites. **Macromolecular Chemistry and Physics**, v. 221, n. 16, p. 2000192, 2020 (10994) - Fator de Impacto em 2019: 2,335.

183 TEIXEIRA, M. M. ; GOUVEIA, A. F.; SOUSA, A. G. DE ; SILVA, L. F. DA; OLIVEIRA, R. C. DE ; SAN MIGUEL, M. A. ; SIU LI, M. S.; LONGO, E. Unraveling the Photoluminescence Properties of the Sr10V6O25 Structure through Experimental and Theoretical Analyses. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n. 27, p.14446-14458, 2020 (10995) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

184 PERARO, G. R. ; DONZELLI, E. H. ; OLIVEIRA, P. F. DE; TAVARES, D. C.; MARTINS, C. H. G. ; MOLINA, E. F.; FARIA, E. H. DE Aminofunctionalized LAPONITE (R) as a versatile hybrid material for chlorhexidine digluconate incorporation: Cytotoxicity and antimicrobial activities. **Applied Clay Science**, v. 195, p. 105733, 2020 (10998) - Fator de Impacto em 2019: 4,605.

185 HERNANDEZ, M. E. G.; ANTOLINI, E.; PEREZ, J. CO Tolerance and Stability of Graphene and N-Doped Graphene Supported Pt Anode Electrocatalysts for Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells. **Catalysts**, v. 10, n. 6, p. 597, 2020 (10999) - Fator de Impacto em 2019: 3,520.

186 VIEIRA, L. H.; LÓPEZ-CASTILLO, A. ; JONES, C. W. ; MARTINS, L. Exploring the multifunctionality and accessibility of vanadosilicates to produce acrylic acid in one-pot glycerol oxydehydration. **APPLIED CATALYSIS A-GENERAL**, v. 602, p.117687, 2020 (11002) - Fator de Impacto em 2019: 5,006.

187 SILVA, M. R. DA ; GARGARELLA, P.; PLAINE, A. H. ; CONTIERI, R.J.; PAULY, S. ; KÜHN, U. ; BOLFARINI, C. Influence of the deformation rate on phase stability and mechanical properties of a Ti–29Nb–13Ta–4.6Zr–xO alloy analyzed by in situ high-energy X-ray diffraction during compression tests. **Journal of Materials Research**, v. 35, n. 14, p. 1777-1789, 2020 (11003) - Fator de Impacto em 2019: 2,502.

188 RODRIGUES, L. B. O. ; LIMA, F. A. ; ALVES, C. P. B. ; SANTOS, E. M. ; AGUIAR, M. M. G. DE ; OLIVEIRA, C. A.; ORÉFICE, R. L.; FERREIRA, L. A. M.; GOURLAT, G. A. C. Ion Pair Strategy in Solid

Lipid Nanoparticles: a Targeted Approach to Improve Epidermal Targeting with Controlled Adapalene Release, Resulting Reduced Skin Irritation. **Pharmaceutical Research**, v. 37, n. 8, p. 148, 2020 (11004) - Fator de Impacto em 2019: 3,242.

189 MOURO, L. D.; PACHECO, M. L. A. F.; RICETTI, J. H. Z.; SCOMAZZON, A. K. ; HORODYSKI, R. S. ; FERNANDES, A. C. S. ; CARVALHO, M. DE A.; WEINSCHÜTZ, L. C. ; SILVA, M. S.; WAICHEL, B. L. ; SCHERER, C. M. DOS S. Lontras Shale (Paraná Basin, Brazil): Insightful analysis and commentaries on paleoenvironment and fossil preservation into a deglaciation pulse of the Late Paleozoic Ice Age. **Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology**, v. 555, p.109850, 2020 (11005) - Fator de Impacto em 2019: 2,833.

190 SANTOS, M. A. DOS ; MARQUES, L. ; SILVA, C. DE C. C. E Purification of graphene oxide dispersions by using a fluidic cell. **Analytical Methods**, v. 12, n. 28, p. 3575-3581, 2020 (11012) - Fator de Impacto em 2019: 2,596.

191 TELES, C. A.; RABELO NETO, R. C.; DUONG, N. ; QUIROZ, J.; CAMARGO, P. H. C. ; JACOBS, G.; RESASCO, D. E.; NORONHA, F. B. Role of the metal-support interface in the hydrodeoxygenation reaction of phenol. **Applied Catalysis B-Environmental**, v. 277, p.119238, 2020 (11013) - Fator de Impacto em 2019: 16,683.

192 PICHETH, G. F.; SILVA, L. C. E.; GIGLIO, L. P. ; PLIVELIC, T. S.; OLIVEIRA, M. G. DE S-nitrosothiol-terminated Pluronic F127: Influence of microstructure on nitric oxide release. **Journal of Colloid and Interface Science**, v. 576, p. 457-467, 2020 (11015) - Fator de Impacto em 2019: 7,489.

193 RIES, L. N. A.; PARDESHI, L. ; DONG, Z; TAN, K. ; STEENWYK, J. L. ; COLABARDINI, A. C.; FERREIRA FILHO, J. A.; CASTRO, P. A. DE; SILVA, L. P.; PREITE, N. ; ALMEIDA, F. B. DOS R.; ASSIS, L. J.; SANTOS, R. A. C. DE; BOWYER, P. ; BROMLEY, M. ; OWENS, R. A. ; DOYLE, S.; DEMASI, M.; RODRIGUEZ HERNANDEZ, D. C. ; SOARES NETTO, L. E. S.; PUPO, M. T. ; ROKAS, A. ; LOURES, F. V. ; WONG, K. H. ; GOLDMAN, G. H. The *Aspergillus fumigatus* transcription factor RglT is important for gliotoxin biosynthesis and self-protection, and virulence. **PLoS Pathogens**, v. 16, n.7, p.e1008645, 2020 (11016) - Fator de Impacto em 2019: 6,218.

194 ORLANDO, M. T. D.; GALVÃO, E. S. ; CAVICHINI, A. S.; RANGEL, C. V. G. T. ; ORLANDO, C. G. P.; GRILO, C. F. ; SOARES, J. R.; OLIVEIRA, K. S. S. ; SÁ, F. ; COSTA JR., ADEILDO ; BASTOS, A. C. ; QUARESMA, V. DA S. Tracing iron ore tailings in the marine environment: An investigation of the Fundão dam failure. **Chemosphere**, v. 257, p.127184, 2020 (11017) - Fator de Impacto em 2019: 5,778.

195 SOUSA, E. P. DE ; ARAUJO, D. T. DE ; PEIXOTO, V. G. ; FERREIRA, B. F.; FARIA, E. H. DE; MOLINA, E. F. Effect of sodium bentonite content on structural-properties of ureasil poly (ethylene oxide)-PEO hybrid: A perspective for water treatment. **Applied Clay Science**, v. 191, p. 105605, 2020 (11022) - Fator de Impacto em 2019: 4,605.

196 MENEZES DE SÁ, A. Á; SANTOS, E. W. P. DOS; SANTANA, M. H. DOS S.; SANTOS, A. DE J. ; ARAUJO, G. R. S. DE ; SANTANA, D. G. ; ARGUELHO, M. DE L. P. DE M; SILVA, A. M. DE O. E; CORREA, C. B. ; NUNES, R. S.; SARMENTO, V. H. V.; LIRA, A. A. M. Evaluation of the incorporation of essential

oils in microemulsions as a promising formulation in the inhibition of tyrosinase. **Industrial Crops and Products**, v. 154, p. 112654, 2020 (11024) - Fator de Impacto em 2019: 4,244.

197 FORNARI, C. I.; BENTMANN, H.; MORELHÃO, S. L.; PEIXOTO, T. R. F.; RAPPL, P. H. DE O.; TCAKAEV, A.-V.; ZABOLOTNYI, V.; KAMP, M.; LEE, T.-L.; MIN, C.-H. ; KAGERER, P.; VIDAL, R. C. ; ISAEVA, A. ; RUCK, M. ; HINKOV, V. ; REINERT, F.; ABRAMOF, E. Incorporation of Europium in Bi₂Te₃ Topological Insulator Epitaxial Films. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n.29, p.16048-16057, 2020 (11026) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

198 RODRIGUES, T. A. ; DUARTE, V. ; TOMÁS, D.; AVILA, J. A. ; ESCOBAR, J. D. ; ROSSINYOL, E; SCHELL, N.; SANTOS, T. G. ; OLIVEIRA, J. P. In-situ strengthening of a high strength low alloy steel during Wire and Arc Additive Manufacturing (WAAM). **Additive Manufacturing**, v. 34, p. 101200, 2020 (11028) - Fator de Impacto em 2019: 7,002.

199 MELLO, M. G. DE; COSTA, F. H. DA; OPINI, V. C.; RESENDE, A.; CREMASCO, A.; CARAM JR., R. Isothermal omega Assisted Alpha Phase Precipitation and Microstructural Evolution of an Aged Ti-30Nb-3Fe Alloy. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v. 23, n.3, p. e20200026, 2020 (11029) - Fator de Impacto em 2019: 1,468.

200 CZAIKOSKI, A.; GOMES, A.; KAUFMANN, K. C. ; LISZBINSKI, R. B. ; JESUS, M. B. DE; CUNHA, R. L. DA Lignin derivatives stabilizing oil-in-water emulsions: Technological aspects, interfacial rheology and cytotoxicity. **Industrial Crops and Products**, v. 154, p.112762, 2020 (11030) - Fator de Impacto em 2019: 4,244.

201 QUITÉRIO, P. ; APOLINÁRIO, A. ; NAVAS, D.; MAGALHÃES, S. ; ALVES, E.; MENDES, A. ; SOUSA, C. T. ; ARAÚJO, J. P. Photoelectrochemical Water Splitting: Thermal Annealing Challenges on Hematite Nanowires. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n. 24, p.12897-12911, 2020 (11033) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

202 LINS, L. C. ; DEHAY, C. ; JESTIN, J. ; WIANNY, F. ; LOH, W. Adhesive Sponge Based on Supramolecular Dimer Interactions as Scaffolds for Neural Stem Cells. **Biomacromolecules**, v. 21, n. 8, p. 3394-3410, 2020 (11037) - Fator de Impacto em 2019: 6,092.

203 BERTI, I. R. ; RODENAK- KLADNIEW, B.; ONAINDIA, C. ; ADAM, C. G.; ISLAN, G. A.; DURÁN, N.; CASTRO, G. R. Assessment of in vitro cytotoxicity of imidazole ionic liquids and inclusion in targeted drug carriers containing violacein. **RSC Advances**, v. 10, n. 49, p. 29336-29346, 2020 (11041) - Fator de Impacto em 2019: 3,119.

204 MEIRELLES, A. D. ; COSTA, A. L. R.; CUNHA, R. L. DA Cellulose nanocrystals from ultrasound process stabilizing O/W Pickering emulsion. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 158, p. 75-84, 2020 (11042) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

205 PASCHOALINO, W. J.; PAYNE, N. A. ; PESSANHA, T. M. ; GATEMAN, S. M. ; KUBOTA, L.T.; MAUZEROLL, J. Charge Storage in Graphene Oxide: Impact of the Cation on Ion Permeability and Interfacial Capacitance. **Analytical Chemistry**, v. 92, n. 15, p.10300-10307, 2020 (11043) - Fator de Impacto em 2019: 6,785.

206 SANTOS, A. C. F.; LAGO, A. F.; LUCAS, C. A.; SOUZA, G. G. B. DE Competition between the shake-off and knockout mechanisms in the double and triple photoionization of the halothane molecule (C₂HBrClF₃). **Journal of Chemical Physics**, v. 153, n. 7, p. 074305, 2020 (11044) - Fator de Impacto em 2019: 2,991.

207 MARCONDES, W. F. ; MILAGRES, A. M. F.; ARANTES, V. Co-production of xylo-oligosaccharides, xylose and cellulose nanofibrils from sugarcane bagasse. **Journal of Biotechnology**, v. 321, p. 35-47, 2020 (11045) - Fator de Impacto em 2019: 3,503.

208 FUJIMOTO, M. M.; TANAKA, H. K.; MARINHO, R. R. T.; MEDINA, A. ; PRUDENTE, F. V.; HOMEM, M. G. P. Cross Sections and Asymmetry Parameters for Formic Acid in the Vacuum-Ultraviolet Energy Range. **Journal of Physical Chemistry A**, v. 124, n. 32, p. 6478-6485, 2020 (11047) - Fator de Impacto em 2019: 2,600.

209 NOGUEIRA, A. E.; SILVA, G. T. S. T.; OLIVEIRA, J. A. DE; LOPES, O. F.; RIBEIRO, C.; TORRES, J. A.; CARMO, M. CuO Decoration Controls Nb₂O₅ Photocatalyst Selectivity in CO₂ Reduction. **ACS Applied Energy Materials**, v. 3, n. 8, p. 7629-7636, 2020 (11048) - Fator de Impacto em 2019: 4,473.

210 TAMARINDO, G. H. ; GÓES, R. M. Docosahexaenoic acid differentially modulates the cell cycle and metabolism- related genes in tumor and pre-malignant prostate cells. **Biochimica et Biophysica Acta-Molecular and Cell Biology of Lipids**, v. 1865, n. 10, p. 158766, 2020 (11050) - Fator de Impacto em 2019: 4,519.

211 RODRÍGUEZ-NEGRETTE, A. C. ; RODRIGUEZ-BATILLER, M. J.; GARCÍA-LONDOÑO, V. A. ; BORRONI, V. ; CANDAL, R. J.; HERRERA, M. L. Dry Fractionation of Cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) Fat: Physical–Chemical Properties and Polymorphic Behavior. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v.97, n.11, p. 1215-1228, 2020 (11051) - Fator de Impacto em 2019: 1,659.

212 VIOTO, G. C. N.; PERFECTO, T. M.; ZITO, C. DE A.; VOLANTI, D. P. Enhancement of 2-butanone sensing properties of SiO₂@CoO core-shell structures. **Ceramics International**, v. 46, n. 14, p. 22692-22698 (11059) - Fator de Impacto em 2019: 3,830.

213 HELOU NETO, E. S.; ZIBETTI, M. V. W.; HERMAN, G. T. Fast Proximal Gradient Methods for Nonsmooth Convex Optimization for Tomographic Image Reconstruction. **Sensing and Imaging**, v. 21, n. 1, p. 45, 2020 (11060) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

214 GUNJI, R. M. ; SANTOS, E. V. DE A. ; BORDON, C. D. DA S. ; GARCIA, J. A. M.; GÓMEZ-MALAGÓN, L. A.; KASSAB, L. R. P. Germanate glass layer containing Eu³⁺ ions and gold nanoparticles for enhanced silicon solar cell performance. **Journal of Luminescence**, v. 226, p. 117497, 2020 (11062) - Fator de Impacto em 2019: 3,280.

215 LIMA, C. C. ; RODRIGUES, M. V. F.; NETO, A. F. M. ; ZANATA, C. R.; PIRES, C. T. G. V. M. T.; COSTA, L. S. DA; SOLLA-GULLÓN, J.; FERNÁNDEZ, P. S. Highly active Ag/C nanoparticles containing ultra-low quantities of subsurface Pt for the electrooxidation of glycerol in alkaline media. **Applied Catalysis B-Environmental**, v. 279, p. 119369, 2020 (11064) - Fator de Impacto em 2019: 16,683.

216 BORGES, R. P.; MOURA, L. G. ; SPIVEY, J. J. ; NORONHA, F. B.; HORI, C. E. Hydrogen production by steam reforming of LPG using supported perovskite type precursors. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 45, n. 41, p. 21166-21177, 2020 (11066) - Fator de Impacto em 2019: 4,939.

217 RODRIGUES, I. C. P.; WOIGT, L. F. ; GABRIEL, L. P. ; PEREIRA, K. D. ; LUCHESSI, A. D.; LOPES, E. S. N.; WEBSTER, T. J. Low-cost hybrid scaffolds based on polyurethane and gelatin. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v. 9, n. 4, p. 7777-7785, 2020 (11073) - Fator de Impacto em 2019: 5,289.

218 ULBRICH, K. DE F.; NISHIDA, E. N. ; SOUZA, B. DE ; CAMPOS, C. E. M. NiS₂-NiS nanocrystalline composite synthesized by mechanochemistry and its performance for methylene blue dye adsorption. **Materials Chemistry and Physics**, v. 252, p. 123226, 2020 (11076) - Fator de Impacto em 2019: 3,408.

219 NEVES, T. F. DE ; DALARME, N. B. ; SILVA, P. M. M. DA ; LANDERS, R.; PICONE, C. S. F.; PREDIGER, P. Novel magnetic chitosan/quaternary ammonium salt graphene oxide composite applied to dye removal. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 8, n. 4, p. 103820, 2020 (11077) - Fator de Impacto em 2019: 4,300.

220 ANTONIAZZI, I. ; CHAGAS, T.; MATOS, M. J. DE S.; MARÇAL, L. A. B.; SOARES, E. A.; MAZZONI, M. S. C.; MIWA, R. H.; LOPES, J. M. J.; MALACHIAS, A.; PANIAGO, R.M.; OLIVEIRA JR., M. H. Oxygen intercalated graphene on SiC(0001): Multiphase SiO_x layer formation and its influence on graphene electronic properties. **Carbon**, v. 167, p. 746-759, 2020 (11079) - Fator de Impacto em 2019: 8,821.

221 VEGA- CASTILHO, J.; CUELLO, G. J. ; PRADO, F. D. Partial cationic order at the B site of the n = 3 Ruddlesden-Popper phases LaSr₃(Fe,Co,Ga)3O_{10-d} studied by Neutron Powder Diffraction and X-ray Absorption Spectroscopy. **Journal of Solid State Chemistry**, v. 290, p. 121584, 2020 (11081) - Fator de Impacto em 2019: 2,726.

222 CRUZ, C. B. DA; LIMA, T. S.; KAKITANI, R. ; BARROS, A.; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Plate-like growth in a eutectic Bi-Ni alloy: effects of morphological microstructure evolution and Bi₃Ni intermetallic phase on tensile properties. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v. 9, n. 3, p. 4940-4950, 2020 (11084) - Fator de Impacto em 2019: 5,289.

223 GERMINO, J. C. ; SZOSTAK, R.; MOTTI, S. G.; MORAL, R. F. ; MARCHEZI, P. E.; SELEGHINI, H. S. ; BONATO, L. G.; ARAÚJO, F. L. DE ; ATVARIS, T. D. Z.; HERZ, L. M. ; FENNING, D.; HAGFELDT, A. ; NOGUEIRA, A. F. Postpassivation of Multication Perovskite with Rubidium Butyrate. **ACS Photonics**, v. 7, n. 8, p. 2282-2291, 2020 (11085) - Fator de Impacto em 2019: 6,864.

224 ALBUQUERQUE, B. L.; CHACÓN, G.; NAZAROVSKY, M. ; DUPONT, J. Rhodium nanoparticles impregnated on TiO₂: strong morphological effects on hydrogen production. **New Journal of Chemistry**, v. 44, n. 31, p. 13249-13258, 2020 (11086) - Fator de Impacto em 2019: 3,288.

225 GOTHE, M. L.; PÉREZ-SANZ, F. J. ; BRAGA, A. H.; BORGES, L. R.; ABREU, T. F.; BAZITO, R. C.; GONÇALVES, R. V.; ROSSI, L. M.; VIDINHA, P. Selective CO₂ hydrogenation into methanol in a

supercritical flow process. **Journal of CO2 Utilization**, v. 40, p. 101195, 2020 (11087) - Fator de Impacto em 2019: 5,993.

226 STRUNCUVÁ, M. ; TOMA, S. H. ; ARAKI, K.; BRESCIANI, E. ; RODRIGUES, F. P. ; MEDEIROS, I. S.; CORREA, M. D. Silver nanoparticles added to a commercial adhesive primer: Colour change and resin colour stability with ageing. **International Journal of Adhesion and Adhesives**, v. 102, p. 102694, 2020 (11088) - Fator de Impacto em 2019: 2,671.

227 OLIVEIRA, T. C. G. DE; HANLON, K. E. ; INTERLANDI, M. A. ; MAYANGA-TORRES, P. C.; SILVELLO, M. A. C. ; LACHOS- PEREZ, D.; TIMKO, M. T.; GOLDBECK, R.; FORSTER-CARNEIRO, T. Subcritical water hydrolysis pretreatment of sugarcane bagasse to produce second generation ethanol. **Journal of Supercritical Fluids**, v. 164, p. 104916, 2020 (11089) - Fator de Impacto em 2019: 3,744.

228 SOUZA FILHO, I. R.; DUTTA, A.; ALMEIDA JUNIOR, D. R. DE ; WU, L.; SANDIM, M. J. R.; PONGE, D. ; SANDIM, H. R. Z.; RAABE, D. The impact of grain-scale strain localization on strain hardening of a high-Mn steel: Real-time tracking of the transition from the ϵ to α' transformation to twinning. **Acta Materialia**, v. 197, p. 123-136, 2020 (11090) - Fator de Impacto em 2019: 7,656.

229 CATTO, A. C.; FERRER, M. M.; LOPES, O. F.; MASTELARO, V. R.; ANDRÉS, J.; SILVA, L. F. DA; LONGO, E.; AVANSI JR., W. The role of counter-ions in crystal morphology, surface structure and photocatalytic activity of ZnO crystals grown onto a substrate. **Applied Surface Science**, v. 529, p. 147057, 2020 (11091) - Fator de Impacto em 2019: 6,182.

230 GODOY, N. V.; GARCÍA-LOJO, D. ; SIGOLI, F. A.; PÉREZ-JUSTE, J. ; PASTORIZA-SANTOS, I; MAZALI, I. O. Ultrasensitive inkjet-printed based SERS sensor combining a high performance gold nanosphere ink and hydrophobic paper. **Sensors and Actuators B-Chemical**, v. 320, p. 128412, 2020 (11092) - Fator de Impacto em 2019: 7,100.

231 GIMENEZ C, R. M; GRIJALBA, F. A. F. ; FARINA, P. F. DA S. Use of a Micromagnetic Nondestructive Test in the Evaluation of the alpha -Martensitic Transformation Generated in the Mechanical Fatigue Process of the AISI 304L Stainless Steel. **IEEE Transactions on Magnetics**, v. 56, n. 9, p. 6200508, 2020 (11094) - Fator de Impacto em 2019: 1,626.

232 GODOY, M. P. F. DE; HERVAL, L. K. S. DE; COTTA, A. A. C.; ONOFRE, Y. I. ; MACEDO, W. A. A. ZnO thin films design: the role of precursor molarity in the spray pyrolysis process. **Journal of Materials Science-Materials in Electronics**, v. 31, p. 17269–17280, 2020 (11096) - Fator de Impacto em 2019: 2,220.

233 BARROS, A. DE ; SHIMIZU, F. M.; OLIVEIRA, C. S. DE; SIGOLI, F. A.; SANTOS, D. P. DOS ; MAZALI, I. O. Dynamic Behavior of Surface-Enhanced Raman Spectra for Rhodamine 6G Interacting with Gold Nanorods: Implication for Analyses under Wet versus Dry Conditions. **ACS Applied Nano Materials**, v.3, n. 8, p. 8138-8147, 2020 (11098) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

234 PORTA, L. DE C. ; FADEL, W.; CAMPEIRO, J. D.; OLIVEIRA, E. B. DE; GODINHO, R. O. ; HAYASHI, M. A. Biophysical and pharmacological characterization of a full-length synthetic analog of the

antitumor polypeptide crotonamine. **Journal of Molecular Medicine-JMM**, v.98, p.1561–1571, 2020 (11099) - Fator de Impacto em 2019: 4,427.

235 SOARES, A. C.; SOARES, J. C.; RODRIGUES, V. C.; OLIVEIRA JR., O. N. DE; MATTOSO, L. H. C. Controlled molecular architectures in microfluidic immunosensors for detecting *Staphylococcus aureus*. **Analyst**, v. 145, n. 18, p.6014-6023, 2020 (11101) - Fator de Impacto em 2019: 3,978.

236 PINTO, G. M. ; SILVA, G. DA C.; FECHINE, G. J. M. Effect of exfoliation medium on the morphology of multi-layer graphene oxide and its importance for Poly(Ethylene terephthalate) based nanocomposites. **Polymer Testing**, v. 90, p. 106742, 2020 (11103) - Fator de Impacto em 2019: 3,275.

237 CREMONEZZI, J. M. DE O. ; TIBA, D. Y.; DOMINGUES, S. H. Fast synthesis of delta-MnO₂ for a high-performance supercapacitor electrode. **SN Applied Science**, v. 2, n. 10, p. 1689, 2020 (11106) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

238 BARBOSA, J. R. ; PARANHOS, C. M.; ALVES, O. C.; CHECCA, N. R. ; PEÑA SERNA, J. D.; ROSSI, A. L.; SILVA, J.C.M. Low loading platinum dispersed on Ni/C nanoparticles as high active catalysts for urea electrooxidation reaction. **Electrochimica Acta**, v. 355, p. 136752, 2020 (11108) - Fator de Impacto em 2019: 6,215.

239 LOURENÇO, T. C. DA; MELLO, L. R. DE; SILVA, B. B. DA S.; SILVA, E. R. DA Molecular structure and supramolecular assembly of a TGF- β 1 mimetic oligopeptide. **Journal of Molecular Structure**, v. 1219, p. 128691, 2020 (11109) - Fator de Impacto em 2019: 2,463.

240 REZENDE, A. B. ; FONSECA, S. T.; MINICUCCI, D. J.; FERNANDES, F. DE M.; FARINA, P. F. DA S.; MEI, P. R. Residual Stress Characterization by X-Ray Diffraction and Correlation with Hardness in a Class D Railroad Wheel. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v. 29, p. 6223–6227, 2020 (11113) - Fator de Impacto em 2019: 1,652.

241 CZAIKOSKI, A.; CUNHA, R. L. DA ; MENEGALLI, F. C. Rheological behavior of cellulose nanofibers from cassava peel obtained by combination of chemical and physical processes. **Carbohydrate Polymers**, v. 248, p. 116744, 2020 (11114) - Fator de Impacto em 2019: 7,182.

242 BASSI, M. DE J. ; BENATTO, L. ; WOUK, L. ; HOLAKOEI, S. ; OLIVEIRA, C. K. DE; PEREIRA, M. L. R. D. ; ROMAN, L. S. Correlation between structural and optical characteristics of conjugated copolymers differing by a Si bridge atom. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 22, n. 35, p. 19923-19931, 2020 (11117) - Fator de Impacto em 2019: 3,430.

243 MIKHRALIEVA, A. ; ZAITSEV, V.; TKACHENKO, O. ; NAZARKOVSKY, M. ; XING, Y. T.; BENVENUTTI, E. V. Graphene oxide quantum dots immobilized on mesoporous silica: preparation, characterization and electroanalytical application. **RSC Advances**, v. 10, n. 52, p. 31305-31315, 2020 (11119) - Fator de Impacto em 2019: 3,119.

244 ROMANO, M. ; UCHIYAMA, M. K. ; CARDOSO, R. M. ; TOMA, S. H. ; BAPTISTA, M. DA S.; ARAKI, K. Nitric oxide inhibition of lipopolysaccharide-stimulated RAW 247.6 cells by ibuprofen-

conjugated iron oxide nanoparticles. **Nanomedicine**, v. 25, n. 15, p. 2475-2492, 2020 (11120) - Fator de Impacto em 2019: 4,300.

245 MENEGUIN, A. B. ; BARUD, H. DA S.; SABIO, R. M.; SOUSA, P. Z. DE ; MANIERI, K. F. ; FREITAS, L. A. P. DE ; PACHECO, G. ; ALONSO, J. D.; CHORILLI, M. Spray-dried bacterial cellulose nanofibers: A new generation of pharmaceutical excipient intended for intestinal drug delivery. **Carbohydrate Polymers**, v. 249, p. 116838, 2020 (11123) - Fator de Impacto em 2019: 7,182.

246 TIBOLLA, H.; CZAIKOSKI, A.; PELISSARI, F. M.; MENEGALLI, F. C.; CUNHA, R. L. DA Starch-based nanocomposites with cellulose nanofibers obtained from chemical and mechanical treatments. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 161, p. 132-146, 2020 (11124) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

247 VARAS, L. R.; FANTUZZI, F.; COUTINHO, L. H.; BERNINI, R. B.; NASCIMENTO, M. A. C. DO; SOUZA, G. G. B. DE Are disulfide bonds resilient to double ionization? Insights from coincidence spectroscopy and ab initio calculations. **RSC Advances**, v. 10, n. 58, p. 35039-35048, 2020 (11132) - Fator de Impacto em 2019: 3,119.

248 PERDOMO, C. P. F. ; SUAREZ, A. V. ; GUNNEWIEK, R. F. K. ; KIMINAMI, C. S. Low temperature synthesis of high purity nanoscaled BiFeO₃ by a fast polymer solution method and their ferromagnetic behavior. **Journal of Alloys and Compounds**, v. 849, p. 156564, 2020 (11139) - Fator de Impacto em 2019: 4,650.

249 ALVES, R. S. ; SIGOLI, F. A.; MAZALI, I. O. Aptasensor based on a flower-shaped silver magnetic nanocomposite enables the sensitive and label-free detection of troponin I (cTnI) by SERS. **Nanotechnology**, v. 31, n. 50, p. 505505, 2020 (11148) - Fator de Impacto em 2019: 3,551.

250 GARCIA, B. B. M. ; MERTINS, O.; SILVA, E. R. DA; MATHEWS, P. D.; HAN, S. W. Arginine-modified chitosan complexed with liposome systems for plasmid DNA delivery. **Colloids and Surfaces B-Biointerfaces**, v. 193, p. 111131, 2020 (11149) - Fator de Impacto em 2019: 4,389.

251 STOEBERL, V.; GUEDES, E. B.; ABBATE, M.; ABUD, F.; JARDIM, R. DE F.; MOSSANEK, R. J. O. Charge screening effects in the resonant photoemission of Rh₂O₃, RuO₂, and MoO₂. **Physical Review B**, v. 110, n. 15, p. 155112, 2020 (11150) - Fator de Impacto em 2019: 3,575.

252 MORAIS, A. F.; SILVA, I. G. N. DA ; LIMA, B. C. ; GARCIA, F. A. ; MUSTAFA, D. Coordination of Eu³⁺ Activators in ZnAlEu Layered Double Hydroxides Intercalated by Isophthalate and Nitrioltriacetate. **ACS Omega**, v. 5, n. 37, p. 23778-23785, 2020 (11152) - Fator de Impacto em 2019: 2,870.

253 MELO JR., M. A. DE; CENTURION, H. A. ; LUCAS, T. T. A. ; MUCHE, D. N. F. ; SOUZA, F. L. DE; GONÇALVES, R. V. Pseudobrookite Fe₂TiO₅ Nanoparticles Loaded with Earth-Abundant Nanosized NiO and Co₃O₄ Cocatalysts for Photocatalytic O₂ Evolution via Solar Water Splitting. **ACS Applied Nano Materials**, v. 3, n. 9, p. 9303-9317, 2020 (11153) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

254 CAMARGO, S.; MULINARI, E. J. ; ALMEIDA, L. R. DE ; BERNARDES, A.; PRADE, R. A.; SILVA, W. J. G. DA ; SEGATO, F.; MUNIZ, J. R. C. Functional and structural characterization of an α -D-arabinofuranosidase from *Thermothielavioides terrestris* and its exquisite domain-swapped β -propeller fold crystal packing. **BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-PROTEINS AND PROTEOMICS**, v. 168, n. 12, p. 140533, 2020 (11155) - Fator de Impacto em 2019: 2,371.

255 TANCREDI, P.; RIVAS ROJAS, P. C. R.; VEIGA, L. S. ; GARATE, O.; SOCOLOVSKY, L.M.; MURACA, D.; YBARRA, G. Magnetic mesoporous silica nanospheres with dual probe & release fluorescent functionality. **Nanotechnology**, v. 31, n. 49, p. 495603, 2020 (11158) - Fator de Impacto em 2019: 3,551.

256 FERREIRA, R. S.; LIRA, A. L.; SOUSA, A. A. Quantitative mechanistic model for ultrasmall nanoparticle–protein interactions. **Nanoscale**, v. 12, n. 37, p. 19230-19240, 2020 (11159) - Fator de Impacto em 2019: 6,895.

257 RODRIGUES, L. A. ; ISAAC, A. C.; FIGUEIREDO, R. B. ; MALACHIAS, A. Retrieving the configuration of grain boundary structure in polycrystalline materials by extraordinary X-ray reflection analysis. **Journal of Applied Crystallography**, v. 53, n. 4, p. 1006-1014, 2020 (11160) - Fator de Impacto em 2019: 2,995.

258 JORA, M. Z.; SOUZA, R. N. DE ; SABADINI, E. Role of F, Cl, Br and I in the wormlike micelles formation when combining C14TAB with 4-halogenbenzoates. **Journal of Molecular Liquids**, v. 315, p.113744, 2020 (11161) - Fator de Impacto em 2019: 5,065.

259 THILL, A. S.; LOBATO, F. O.; VAZ, M. DE O.; FERNANDES, W. P.; CARVALHO, V. E. DE; SOARES, E. A.; POLETTO, F. S.; TEIXEIRA, S. R.; BERNARDI, F. Shifting the band gap from UV to visible region in cerium oxide nanoparticles. **Applied Surface Science**, v.528, p.146860, 2020 (11163) - Fator de Impacto em 2019: 6,182.

260 MESSA, L. L. ; FAEZ, R. Spray-dried chitosan/nanocellulose microparticles: synergistic effects for the sustained release of NPK fertilizer. **Cellulose**, v.27, p. 10077–10093, 2020 (11166) - Fator de Impacto em 2019: 4,210.

261 MAGALHÃES, D. C. C. ; CINTHO, O. M. ; RUBERT, J. B. ; SORDI, V. L. ; KLIAUGA, A. M. The role of shear strain during Accumulative Roll-Bonding of multilayered composite sheets: Pattern formation, microstructure and texture evolution. **Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing**, v. 796, p. 140055, 2020 (11167) - Fator de Impacto em 2019: 4,652.

262 RODRIGUES, B. S.; ALMEIDA, V. A.; CLAUDINO, C. H.; PONCE-DE-LEON, C.; BAVYKIN, D. V.; SOUZA, J. S. DE Direct polymerization of polyheptazine in the interlamellar spaces of titanate nanotubes enhances visible-light response. **Journal of Nanostructure in Chemistry**, v.10, p. 363–376, 2020 (11177) - Fator de Impacto em 2019: 4,077.

263 MODA, M. D.; BRISO, A. L. F. ; OLIVEIRA, R. P. DE ; PINI, N. I. P. ; GONÇALVES, D. F. M. ; SANTOS, P. H. DOS; FAGUNDES, T. C. Effects of different toothpastes on the prevention of erosion

in composite resin and glass ionomer cement enamel and dentin restorations. **Journal of Applied Oral Science**, v. 28, p. e20200493, 2020 (11178) - Fator de Impacto em 2019: 1,797.

264 GUASTI, P. N. ; SOUZA, F. F. DE; SCOTT, C.; PAPA, P. M. ; CAMARGO, L. S. DE ; SCHMITH, R. A. ; MONTEIRO, G. A. ; HARTWIG, F. P. ; PAPA, F. O. Equine seminal plasma and sperm membrane: Functional proteomic assessment. **Theriogenology**, v. 156, p. 70-81, 2020 (11180) - Fator de Impacto em 2019: 2,094.

265 MACIEL, M. V. DE O. B.; ALMEIDA, A. DA R. ; MACHADO, M. H. ; ELIAS, W. C.; ROSA, C. G. DA; TEIXEIRA, G. L. ; NORONHA, C. M. ; BERTOLDI, F. C. ; NUNES, M. R.; ARMAS, R. D. DE ; BARRETO, P. L. M. Green synthesis, characteristics and antimicrobial activity of silver nanoparticles mediated by essential oils as reducing agents. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 28, p. 101746, 2020 (11181) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

266 MARQUINA, A. P. R. ; MOVILLA, F. ; MONTILVA, O. C. S. ; RENTSCHLER, E. ; CARRELLA, L. ; ALBORES, P. ; DI SALVO, F. Nickel(II) complexes based on L-amino-acid-derived ligands: synthesis, characterization and study of the role of the supramolecular structure in carbon dioxide capture. **Acta Crystallographica Section B-Structural Science Crystal Engineering and Materials**, v. 76, n. 5, p. 825-838, 2020 (11183) - Fator de Impacto em 2019: 2,048.

267 LIRA, A. L.; FERREIRA, R. S.; OLIVA, M. L. V.; SOUSA, A. A. Regulation of Thrombin Activity with Ultrasmall Nanoparticles: Effects of Surface Chemistry. **Langmuir**, v. 36, n. 7, p. 7991-8001, 2020 (11185) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

268 MAIA, R. A. ; CARNEIRO, L. S. DE A. ; CIFUENTES, J. M. C. ; BUARQUE, C. D. ; ESTEVES, P. M.; PERCEBOM, A. M. Small-angle X-ray scattering as a multifaceted tool for structural characterization of covalent organic frameworks. **Journal of Applied Crystallography**, v. 53, n. 5, p.1376-1386, 2020 (11187) - Fator de Impacto em 2019: 2,995.

269 DECANDIO, C. C.; VASSILIADES, S. V. ; GERBELLI, B. B. ; AGUILAR, A. M. ; ALVES, W. A. Hybrid Hydrogels Based on Polyethylene Glycol Bioconjugated with Silylated-Amyloidogenic Peptides. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 31, n. 11, p. 2200-2210, 2020 (11226) - Fator de Impacto em 2019: 1,399.

270 SOUZA, P. M. DE; INOCÊNCIO, C. V. M.; PEREZ, V. I. ; RABELO NETO, R. C.; GONÇALVES, V. O. O. ; JACOBS, G.; RICHARD, F. ; SILVA, V. T. DA; NORONHA, F. B. Hydrodeoxygenation of phenol using nickel phosphide catalysts. Study of the effect of the support. **Catalysis Today**, v. 356, p. 366-375, 2020 (11227) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

271 RIBEIRO, I. C. A. ; TEODORO, J. C. ; GUILHERME, L. R. G.; MELO, L. C. A. Hydroxyl-eggshell: A novel eggshell byproduct highly effective to recover phosphorus from aqueous solutions. **Journal of Cleaner Production**, v. 274, p. 123042, 2020 (11228) - Fator de Impacto em 2019: 7,246.

272 BUENO, C. Z.; APOLINÁRIO, A. C. ; DURO-CASTANHO, A. ; POMA, A.; PESSOA JR., A.; RANGEL-YAGUI, C. O.; BATTAGLIA, G. L-Asparaginase Encapsulation into Asymmetric Permeable Polymersomes. **ACS Macro Letters**, v.9, n.10, p.1471-1477, 2020 (11232) - Fator de Impacto em 2019: 6,042.

273 MASOUMI, M.; BÉRES, M.; HERCULANO, L. F. G. ; LOUREIRO, R. DE C. P.; ABREU, H. F. G. DE Microstructure and Crystallographic Texture Changes under Torsion Loading of Pearlitic Steel Strips. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v.29, p. pages7250–7259, 2020 (11233) - Fator de Impacto em 2019: 1,652.

274 SILVA, C. A. P. DA ; KAKITANI, R. ; CANTE, M. V.; BRITO, C. C.; GARCIA, A.; SPINELLI, J. E.; CHEUNG, N. Microstructure, phase morphology, eutectic coupled zone and hardness of Al-Co alloys. **Materials Characterization**, v. 169, p. 110617, 2020 (11234) - Fator de Impacto em 2019: 3,562.

275 PADULA, I.D.; SANTOS, B. M. A. ; RODRIGUES, A. P. H.; GASTELOIS, P. L.; MENDES, I. M. DE C. ; PORTILHO, M. DE F.; OLIVEIRA, L. C. A.; OLIVEIRA, C. DE C. Niobium-modified hydrotalcite catalysts: Sustainable conversion of waste glycerol to valuable chemicals. **APPLIED CATALYSIS A-GENERAL**, v. 606, p. 117814, 2020 (11236) - Fator de Impacto em 2019: 5,006.

276 ALENCAR, C. S. L.; PAIVA, A. R. N.; SILVA, J.C.M.; VAZ, J. M. ; SPINACÉ, E.V. One-Step Synthesis of AuCu/TiO₂ Catalysts for CO Preferential Oxidation. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v. 23, n. 5, p.e20200181, 2020 (11237) - Fator de Impacto em 2019: 1,468.

277 FERREIRA, W. C. ; RODRIGUES, G. L. C.; ARAÚJO, B. S. ; AGUIAR, F. A. A. DE ; SILVA, A. N. A. A. DE; FECHINE, P. B. A.; PASCHOAL, C. W. A.; AYALA, A. P. Pressure-induced structural phase transitions in the multiferroic four-layer Aurivillius ceramic Bi₅FeTi₃O₁₅. **Ceramics International**, v. 46, n. 11, p. 18056-18062 , 2020 (11239) - Fator de Impacto em 2019: 3,830.

278 ARAÚJO, M. S. ; PAULO, O. L. DE O. H.; PARANZINI, C. S. ; SCOTT, C.; CODOGNOTO, V. M. ; DELL'AQUA, C. DE P. F. ; PAPA, F. O. ; SOUZA, F. F. DE Proteomic data of seminal plasma and spermatozoa of four purebred dogs. **Data in Brief**, v. 30, p. 105498, 2020 (11240) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

279 NUNES, W. G. ; VICENTINI, R. ; FREITAS, B. G. A. ; OLIVEIRA, F. E. R.; MARQUE, A. M. P. DE ; MACIEL FILHO, R.; DOUBEK, G. ; SILVA, L. M. DA ; ZANIN, H. G. Pseudo-capacitive behavior of multi-walled carbon nanotubes decorated with nickel and manganese (hydr)oxides nanoparticles. **Journal of Energy Storage**, v. 31, p.101583, 2020 (11241) - Fator de Impacto em 2019: 3,762.

280 FONSECA, R. O. DE ; GARRIDO, G. S. ; RABELO NETO, R. C.; SILVEIRA, E. B.; SIMÕES, R. DE C. C. ; MATTOS, L. V.; NORONHA, F. B. Study of the effect of Gd-doping ceria on the performance of Pt/GdCeO₂/ Al₂O₃ catalysts for the dry reforming of methane. **Catalysis Today**, v. 355, p. 737-745, 2020 (11242) - Fator de Impacto em 2019: 5,825.

281 FREITAS, G. S. ; PIVA, M. M.; GROSSI, R. M. ; JESUS, C. B. R.; SOUZA, J. C.; CHRISTOVAM, D. S.; OLIVEIRA JR., N. F. DE; ADRIANO, C.; LYNN, J. W.; PAGLIUSO, P. G. Tuning the crystalline electric field and magnetic anisotropy along the CeCuBi₂-xSbx series. **Physical Review B**, v. 102, n. 15, p.155129, 2020 (11244) - Fator de Impacto em 2019: 3,575.

282 MELO, P. T. S. ; OTONI, C. G.; BARUD, H. DA S.; AOUADA, F. A. ; MOURA, M. R. DE Upcycling Microbial Cellulose Scraps into Nanowhiskers with Engineered Performance as Fillers in All-

Cellulose Composites. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v. 12, n.41, p. 46661-46666, 2020 (11245) - Fator de Impacto em 2019: 8,758.

283 REZENDE, A. B. ; FONSECA, S. T.; FERNANDES, F. DE M.; MIRANDA, R. S. ; GRIJALBA, F. A. F. ; FARINA, P. F. DA S.; MEI, P. R. Wear behavior of bainitic and pearlitic microstructures from microalloyed railway wheel steel. **Wear**, v. 456, p. 203377, 2020 (11246) - Fator de Impacto em 2019: 4,108.

284 NUNES, W. G. ; FREITAS, B. G. A. ; BERALDO, R. M. ; MACIEL FILHO, R.; SILVA, L. M. DA ; ZANIN, H. G. A rational experimental approach to identify correctly the working voltage window of aqueous-based supercapacitors. **Scientific Reports**, v.10, n.1, p.19195, 2020 (11247) - Fator de Impacto em 2019: 3,998.

285 SOUSA, G. P. DE ; OLIVEIRA, C. S. DE; TEIXEIRA-NETO, E.; SIGOLI, F. A.; MAZALI, I. O. Au–CeO₂-based nanocatalysts supported on SBA-15 for preferential oxidation of carbon monoxide (PrOx-CO). **New Journal of Chemistry**, v.44, n.44, p.19028-19036, 2020 (11249) - Fator de Impacto em 2019: 3,288.

286 OROPEZA, F. E.; DZADE, N. Y.; PONS-MARTÍ, A. ; YANG, Z.; ZHANG, K. H. L. ; LEEUW, N. H. DE ; HENSEN, E. J. M. ; HOFMANN, J. P. Electronic Structure and Interface Energetics of CuBi₂O₄ Photoelectrodes. **Journal of Physical Chemistry C**, v. 124, n. 41, p. 22416-22425, 2020 (11251) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

287 BILATTO, S. ; MARCONCINI, J. M. ; MATTOSO, L. H. C.; FARINAS, C. S. Lignocellulose nanocrystals from sugarcane straw. **Industrial Crops and Products**, v. 157, p. 112938, 2020 (11255) - Fator de Impacto em 2019: 4,244.

288 BELMONTE, G. K.; CENDRON, S. W. ; REDDY, P. G.; MOURA, C. A. DA S.; MOINUDDIN, M. G. ; PETER, J.; SHARMA, S. K. ; LANDO, G. A.; PUIATTI, M. ; GONSALVES, K. E.; WEIBEL, D. E. Mechanistic insights of Sn-based non-chemically-amplified resists under EUV irradiation. **Applied Surface Science**, v. 533, p.146553, 2020 (11256) - Fator de Impacto em 2019: 6,182.

289 SOARES, J. C.; MELENDEZ, M. E.; SOARES, A. C.; ARANTES, L. M. R. B. ; RODRIGUES, V. C.; CARVALHO, A. L.; REIS, R. M. ; MATTOSO, L. H. C.; OLIVEIRA JR., O. N. DE Detection of HPV16 in cell lines deriving from cervical and head and neck cancer using a genosensor made with a DNA probe on a layer-by-layer matrix. **Materials Chemistry Frontiers**, v. 4, n.11, p.3258-3266, 2020 (11283) - Fator de Impacto em 2019: 6,788.

290 BATAGLIOLI, R. A. ; ROCHA NETO, J. B. M. ; LEÃO, B. S. ; GERMINIANI, L. G. L.; TAKETA, T. B.; BEPPU, M. M. Interplay of the Assembly Conditions on Drug Transport Mechanisms in Polyelectrolyte Multilayer Films. **Langmuir**, v. 36, n. 42, p. 12532-12544, 2020 (11286) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

291 FONSECA, L. R. ; SANTOS, T. P. DOS; CZAIKOSKI, A.; CUNHA, R. L. DA Modulating properties of polysaccharides nanocomplexes from enzymatic hydrolysis of chitosan. **Food Research International**, v. 137, p. 109642, 2020 (11289) - Fator de Impacto em 2019: 4,972.

292 CRUZ, L. ; TEIXEIRA, M. M. ; TEODORO, V. ; JACOMACI, N. ; LAIER, L. O. ; ASSIS, M. DE; MACEDO, N. G.; TELLO, A. C. M. ; SILVA, L. F. DA; MARQUES, G. E.; ZAGHETE, M. A.; TEODORO, M. D.; LONGO, E. Multi-dimensional architecture of Ag/a-Ag₂WO₄ crystals: insights into microstructural, morphological, and photoluminescence properties. **CrystEngComm**, v.22, n. 45, p. 7903-7917, 2020 (11290) - Fator de Impacto em 2019: 3,117.

293 KHAN, Z. U. ; UCHIYAMA, M. K. ; SANCHEZ, E. M. R.; KHAN, L. U.; REIS, L. C. ; NAKAMURA, M.; GOTO, H; SOUZA, A. O. DE ; ARAKI, K.; BRITO, H. F.; GIDLUND, G. A. Orange-Emitting ZnSe:Mn²⁺ Quantum Dots as Nanoprobes for Macrophages. **ACS Applied Nano Materials**, v. 3, n.10, p.10399-10410, 2020 (11292) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

294 RIBEIRO, W. C. DE O.; LOBOSCO, V.; MARTINEZ, P. F. M. Solubility Parameters Analysis of Eucalyptus urograndis Kraft Lignin. **BioResources**, v. 15, n. 4, p. 8577-8600, 2020 (11295) - Fator de Impacto em 2019: 1,409.

295 COSTA, R. C.; SOUZA, J. G. S. ; CORDEIRO, J. M. ; BERTOLINI, M. ; AVILA, E. D. DE ; LANDERS, R.; RANGEL, E. C.; FORTULAN, C. A. ; RETAMAL-VALDES, B. S.; CRUZ, N. C. DA; FERES, M.; BARÃO, V. A. R. Synthesis of bioactive glass-based coating by plasma electrolytic oxidation: Untangling a new deposition pathway toward titanium implant surfaces. **Journal of Colloid and Interface Science**, v.579, p.680-698, 2020 (11296) - Fator de Impacto em 2019: 7,489.

296 SOUZA, L. M. P. DE; SOUZA, F. R. DE ; REYNAUD, F. ; PIMENTEL, A.S. Tuning the hydrophobicity of a coarse grained model of 1,2-dipalmitoyl-sn-glycero-3-phosphatidylcholine using the experimental octanol-water partition coefficient. **Journal of Molecular Liquids**, v. 319, p. 114132, 2020 (11298) - Fator de Impacto em 2019: 5,065.

297 LAGES, E. B. ; FERNANDES, R. S.; SILVA, J. DE O.; MALACHIAS, A.; CASSALI, G. D. ; BARROS, A. L. B.; FERREIRA, L. A. M. Co-delivery of doxorubicin, docosahexaenoic acid, and alpha-tocopherol succinate by nanostructured lipid carriers has a synergistic effect to enhance antitumor activity and reduce toxicity. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 132, p.110876, 2020 (11302) - Fator de Impacto em 2019: 4,545.

298 AOALSSTEINSSON, H. M. ; LIMA, F. A.; GALUPPO, C.; ABBEHAUSEN, C. Evaluation of cobalt complexes with tripod ligands for zinc finger targeting. **Dalton Transactions**, v. 49, n. 45, p. 16143-16153, 2020 (11303) - Fator de Impacto em 2019: 4,174.

299 ALVES, Y. G. S. ; SAMPAIO, D. V.; SANTOS, J. C. A. DOS; REZENDE, M. V. DOS S.; SOUZA, N. R. S.; KUCERA, C.; BALLATO, J.; SILVA, R. S. DA Laser sintering and optical characterization of SrAl₂-xBxO₄:Eu, Dy ceramics. **Optik**, v. 221, p. 165338, 2020 (11306) - Fator de Impacto em 2019: 2,187.

300 DURRUTHY, M. G. ; SCANAVACHI, G; RIAL, R. ; LIU, Z. ; CORDEIRO, M. N. D. S. ; ITRI, R.; RUSO, J. N. Mapping the underlying mechanisms of fibrinogen benzothiazole drug interactions using computational and experimental approaches. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 163, p.730-744, 2020 (11307) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

301 THILL, A. S.; FIGUEIREDO, W. T. DE ; LOBATO, F. O.; VAZ, M. DE O.; FERNANDES, W. P. ; CARVALHO, V. E. DE; SOARES, E. A.; POLETTO, F. S.; TEIXEIRA, S. R.; BERNARDI, F. New horizons in

photocatalysis: the importance of mesopores for cerium oxide. **Journal of Materials Chemistry A**, v. 8, n.46, p. 24752-24762, 2020 (11309) - Fator de Impacto em 2019: 11,301.

302 CONGRAINS, A.; NIEMANN, F. S.; DUARTE, A. DA S. S.; FERRO, K. P. V. ; SAAD, S. T. O. Novel Non-Coding Transcript in NR4A3 Locus, LncNR4A3, Regulates RNA Processing Machinery Proteins and NR4A3 Expression. **Frontiers in Oncology**, v.10, n.569668, 2020 (11310) - Fator de Impacto em 2019: 4,848.

303 NOGUEIRA, P. F. M. ; MARANGONI, V. S.; ZUCOLOTTI, V. The aspect ratio of gold nanorods as a cytotoxicity factor on *Raphidocelis subcapitata*. **Environmental Research**, v. 191, p. 110133, 2020 (11316) - Fator de Impacto em 2019: 5,715.

304 SANTOS, A. O. DOS; SILVA, J.C.M.; ANTONIASSI, R. M.; PONZIO, E. A.; ALVES, O. C. The formate electrooxidation on Pt/C and PtSnO₂/C nanoparticles in alkaline media: The effect of morphology and SnO₂ on the platinum catalytic activity. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 45, n. 58, p. 33895-33905, 2020 (11317) - Fator de Impacto em 2019: 4,939.

305 FEIJÓ, T. O. ; ROLIM, G. K.; CORRÊA, S. A.; RADTKE, C.; SOARES, G. V. Thermally driven hydrogen interaction with single-layer graphene on SiO₂/Si substrates quantified by isotopic labeling. **Journal of Applied Physics**, v. 128, n.22, p. 225702, 2020 (11318) - Fator de Impacto em 2019: 2,286.

306 SEPULCHRO, A. G. V.; PELLEGRINI, V. O. A.; BRIGANTI, L. ; ARAÚJO, E. A.; ARAUJO, S. S. DE; POLIKARPOV, I. Transformation of xylan into value-added biocommodities using *Thermobacillus composti* GH10 xylanase. **Carbohydrate Polymers**, v. 247, p. 116714, 2020 (11319) - Fator de Impacto em 2019: 7,182.

307 SCHMARSOW, R. N. ; DELL'ERBA, I. E.; VILLAOLA, M. S. ; HOPPE, C. E.; ZUCCHI, I. A.; SCHROEDER, W. F. Effect of Light Intensity on the Aggregation Behavior of Primary Particles during In Situ Photochemical Synthesis of Gold/Polymer Nanocomposites. **Langmuir**, v.36, n. 46, p. 13759-13768, 2020 (11324) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

308 OLIVEIRA, R. P. DE ; TANG, J. ; PERCEBOM, A. M.; PETZHOLD, C. L.; TAM, K. C.; LOH, W. Effect of Molecular Architecture and Composition on the Aggregation Pathways of POEGMA Random Copolymers in Water. **Langmuir**, v.36, n. 49, p. 15018-15029, 2020 (11325) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

309 FONTANA, L. A.; ALMEIDA, M. P. ; ALCÂNTARA, A. F. P.; RIGOLIN, V. H.; RIBEIRO, M. A.; BARROS, W. P.; MEGIATTO JR., J. D. Ru(II)Porphyrinate-based molecular nanoreactor for carbene insertion reactions and quantitative formation of rotaxanes by active-metal-template syntheses. **Nature Communications**, v.11, n. 1, p. 6370, 2020 (11326) - Fator de Impacto em 2019: 12,121.

310 CATIVA, N. M. ; DELL'ERBA, I. E.; WAIMAN, C. V. ; ARENAS, G. F.; CEOLÍN, M. R.; GIOVANETTI, L. J.; RAMALLO-LÓPEZ, J. M.; ELICABE, G. E.; HOPPE, C. E. Tuning the Photothermal Effect of Carboxylated-Coated Silver Nanoparticles through pH-Induced Reversible Aggregation. **Langmuir**, v.36, n. 46, p. 13998-14008, 2020 (11328) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

311 MACHADO, M. ; DANTAS, I. L. ; GALVÃO, J. G. ; LIMA, A. D. ; GONSALVES, J. K. ; ALMEIDA, E. D. P. ; ARAUJO, G. R. S. DE ; LEAL, L. B.; SARMENTO, V. H. V.; NUNES, R. S.; LIRA, A. A. M. Microemulsion systems to enhance the transdermal permeation of ivermectin in dogs: A preliminary in vitro study. **Research in Veterinary Science**, v. 133, p. 31-38, 2020 (11333) - Fator de Impacto em 2019: 1,892.

312 CAPAZ, R. S. ; MEDEIROS, E. M. DE; FALCO, D. G.; SEABRA, J. E. A.; OSSEWEIJER, P.; POSADA, J. A. Environmental trade-offs of renewable jet fuels in Brazil: Beyond the carbon footprint. **Science of the Total Environment**, v. 714, p. 136696, 2020 (11335) - Fator de Impacto em 2019: 6,551.

313 GERBELLI, B. B. ; OLIVEIRA, C. L. P.; SILVA, E. R. DA; HAMLEY, I. W.; ALVES, W. A. Amyloid Formation by Short Peptides in the Presence of Dipalmitoylphosphatidylcholine Membranes. **Langmuir**, v.36, n.48, p.14793-14801, 2020 (11338) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

314 SALVADOR, G. H. M.; BORGES, R. J.; EULÁLIO, M. M. C.; SANTOS, L. D.DOS; FONTES, M. R. DE M. Biochemical, pharmacological and structural characterization of BmooMP-I, a new Pel metalloproteinase from Bothrops moojeni venom. **Biochimie**, v.179, p. 54-64, 2020 (11339) - Fator de Impacto em 2019: 3,413.

315 HOLAKOEI, S. ; VEIGA, A. G.; TURCI, C. C.; NEVES, M. F. F. DAS ; WOUK, L. ; DAMASCENO, J. P. V.; ZARBIN, A. J. G.; ROMAN, L. S.; PEREIRA, M. L. R. D. Conformational and Electron Dynamics Changes Induced by Cooling Treatment on GO:PEDOT:PSS Transparent Electrodes. **Journal of Physical Chemistry C**, v.124, n. 49, p. 26640-26647, 2020 (11340) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

316 SILVA, P. M. M. DA ; CAMPAROTTO, N. G. ; NEVES, T. F. DE ; LIRA, K. T. G. ; MASTELARO, V. R.; PICONE, C. S. F.; PREDIGER, P. Effective removal of basic dye onto sustainable chitosan beads: Batch and fixed-bed column adsorption, beads stability and mechanism. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v.18, p. 100348, 2020 (11341) - Fator de Impacto em 2019: 3,294.

317 MARCOS, F. C. F.; LIN, L. ; BETANCOURT, L. E. ; SENANAYAKE, S. D. ; RODRIGUEZ, J. A.; GIUDICI, R. ; ASSAF, E. M. Insights into the methanol synthesis mechanism via CO₂ hydrogenation over Cu-ZnO-ZrO₂ catalysts: Effects of surfactant/Cu-Zn-Zr molar ratio. **Journal of CO₂ Utilization**, v.41, p. 101215, 2020 (11343) - Fator de Impacto em 2019: 5,993.

318 BUZOLIN, R. H.; GUIMARÃES, L. H. M. ; ÁVILA, J. A. ; SILVA, E. P. DA ; TOLNAI, D. ; MENDIS, C. L. ; HORT, N. ; PINTO, H. C. Restoration Mechanisms at Moderate Temperatures for As-Cast ZK40 Magnesium Alloys Modified with Individual Ca and Gd Additions. **Crystals**, v.10, n.12, p. 1140, 2020 (11347) - Fator de Impacto em 2019: 2,404.

319 SILVA, N. S. M. DA; TORRICILLAS, M. DA S. ; MINARI, K.; BARBOSA, L. R. S.; SERAPHIM, T. V.; BORGES, J. C. Solution structure of Plasmodium falciparum Hsp90 indicates a high flexible dimer. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v.690, p.108468, 2020 (11348) - Fator de Impacto em 2019: 3,391.

320 MICHELS, L.; FONSECA, C. L. S. DA ; MÉHEUST, Y.; ALTOÉ, M. A. S.; SANTOS, E. C. DOS ; GRASSI, G.; KNUDSEN, K. D.; DROPPA JR., R.; CAVALCANTI, L. P.; HUNVIK, K. W. B. ; FOSSUM, J. O.; SILVA, G. J. DA; BORDALLO, H. N. The Impact of Thermal History on Water Adsorption in a Synthetic Nanolayered Silicate with Intercalated Li⁺ or Na⁺. **Journal of Physical Chemistry C**, v.124, n. 45, p. 24690-24703, 2020 (11349) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

321 SOUZA, A. G. DE; SANTOS, D. F. DOS ; FERREIRA, R. R. ; PINTO, V. Z. ; ROSA, D. DOS S. Innovative process for obtaining modified nanocellulose from soybean straw. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 165, p.1803-1812, 2020 (11357) - Fator de Impacto em 2019: 5,162.

322 MAGALHÃES, D. C. C. ; RUBERT, J. B. ; CINTHO, O. M. ; SORDI, V. L. ; KLIAUGA, A. M. The Effect of Asymmetry on Strain Distribution, Microstructure and Texture of Multilayer Aluminum Composites Formed by Roll-Bonding. **Frontiers in Materials**, v. 7, p. 600162, 2020 (11359) - Fator de Impacto em 2019: 2,705.

323 DUFT, R. G.; CASTRO, A.; BONFANTE, I. L. P.; LOPES, W. A.; FONSECA, L. R. ; CHACON-MIKAHIL, M. P. T.; LEITE, N.; CAVAGLIERI, C. R. Altered metabolomic profiling of overweight and obese adolescents after combined training is associated with reduced insulin resistance. **Scientific Reports**, v.10, n.1, p. 16880, 2020 (11451) - Fator de Impacto em 2019: 3,998.

324 COMPARETTI, E. J.; LINS, P. M. P.; QUITIBA, J. V. B. ; ZUCOLOTTI, V. Cancer cell membrane-derived nanoparticles improve the activity of gemcitabine and paclitaxel on pancreatic cancer cells and coordinate immunoregulatory properties on professional antigen-presenting cells. **Materials Advances**, v.1, n.6, p. 1775-1787, 2020 (11452) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

325 MUNIZ, R. F. ; BAESSO, M. L.; SATO, F. ; BENTO, A. C.; ROHLING, J. H.; MEDINA NETO, A. High pressure effect on the short- and intermediate-range structure of depolymerized soda lime silicate glass: Insights from micro-Raman spectroscopy. **Vibrational Spectroscopy**, v.110, p. 103113, 2020 (11455) - Fator de Impacto em 2019: 1,917.

326 STOEBERL, V.; GUEDES, E. B.; ABUD, F.; JARDIM, R. DE F.; ABBATE, M.; MOSSANEK, R. J. O. Partial contributions to the valence band of MO₂, RuO₂ , and Rh₂O₃: Cooper minimum and extended cluster model calculations. **EPL**, v.132, n.4, p.47004, 2020 (11458) - Fator de Impacto em 2019: 1,958.

327 UEBBING, L. ; ZILLER, A. ; SIEWERT, C. ; SCHROER, M. A. ; BLANCHET, C. E. ; SVERGUN, D. I.; RAMISHETTI, S.; PEER, D. ; SAHIN, U.; HASS, H. ; LANGGUTH, P. Investigation of pH-Responsiveness inside Lipid Nanoparticles for Parenteral mRNA Application Using Small-Angle X-ray Scattering. **Langmuir**, v.36, n.46, p.13331-13341, 2020 (11462) - Fator de Impacto em 2019: 3,557.

328 GIORJÃO, R. A. R.; MONLEVADE, E. F. DE ; ÁVILA, J. A. ; TSCHIPTSCHIN, A. P. Numerical modeling of flow stress and grain evolution of an Mg AZ31B alloy based on hot compression tests. **Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering**, v.42, n.1, 2020 (11463) - Fator de Impacto em 2019: 1,755.

329 ZIMICZ, M. G.; SOLDATI, A. L.; LARRONDO, S. A.; PRADO, F. D. Sintering kinetics of nanocrystalline Ce_{0.9}Zr_{0.1}O₂ prepared by gel combustion method. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v.139, n.1, p.567-575, 2020 (11566) - Fator de Impacto em 2019: 2,731.

330 BELLUZI, M. B. ; SILVA, A. G.; COUTRIM, L. T.; JESUS, J. R.; MACCHIUTTI, C. ; BITTAR, E. M.; BUFAIÇAL, L.F. S. Tuning the spontaneous exchange bias effect with Ba to Sr partial substitution in La_{1.5}(Sr_{0.5}Bax)CoMnO₆. **Applied Physics Letters**, v.117, n.21, p.212402, 2020 (11670) - Fator de Impacto em 2019: 3,597.

331 SILVA, I. G. N. DA ; MORAIS, A. F.; LIMA, B. C. ; GARCIA, F. A. ; MUSTAFA, D. Investigation of the structure-luminescence relationship in ZnAlEu layered double hydroxides intercalated with nitrate and benzenecarboxylates. **Applied Clay Science**, v.199, p.105861, 2020 (11674) - Fator de Impacto em 2019: 4,605.

332 MONTANHA, G. S.; RODRIGUES, E. S.; ROMEU, S. L. Z.; ALMEIDA, E. DE; REIS, A. R. DOS ; LAVRES JR., J.; CARVALHO, H. W. P. Zinc uptake from ZnSO₄ (aq) and Zn-EDTA ((aq)) and its root-to-shoot transport in soybean plants (Glycine max) probed by time-resolved in vivo X-ray spectroscopy. **Plant Science**, v.292, p. 110370, 2020 (11831) - Fator de Impacto em 2019: 3,591.

333 LIMA, T. S.; CRUZ, C. B. DA; SILVA, B. L.; BRITO, C. C.; GARCIA, A.; SPINELLI, J. E.; CHEUNG, N. Interplay of Wettability, Interfacial Reaction and Interfacial Thermal Conductance in Sn-0.7Cu Solder Alloy/Substrate Couples. **Journal of Electronic Materials**, v.49, n.1, p.173-187, 2020 (11840) - Fator de Impacto em 2019: 1,774.

334 AZEREDO, N. F. B. ; GONÇALVES, J. M.; ROSSINI, P. O.; ARAKI, K.; WANG, J. ; ANGNES, L. Uric acid electrochemical sensing in biofluids based on Ni/Zn. **Microchimica Acta**, v.187, n.7, p.379, 2020 (11886) - Fator de Impacto em 2019: 6,232.

335 NANO, N. ; UGWU, F. ; SERAPHIM, T. V.; LI, T. ; AZER, G. ; ISAAC, M.; PRAKESCH, M. ; BARBOSA, L. R. S.; RAMOS, C. H. I.; DATTI, A. ; HOURY, W. A. Sorafenib as an Inhibitor of RUVBL2. **Biomolecules**, v.10, n.4, p.605, 2020 (11887) - Fator de Impacto em 2019: 4,082.

336 SILVA, M. T. A. DA; SILVA, I. R.; FAÍM, L. M.; BELLINI, N. K.; PEREIRA, M. L. ; LIMA, A. N. DE; JESUS, T. C. L. DE ; COSTA, F. C.; WATANABE, T. F.; PEREIRA, H. D´M.; VALENTINI, S. R.; ZANELLI, C. F.; BORGES, J. C.; DIAS, M. V. B.; CUNHA, J. P. C.DA; MITTRA, B. ; ANDREWS, N. W. ; THIEMANN, O. H. Trypanosomatid selenophosphate synthetase structure, function and interaction with selenocysteine lyase. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.14, n.10, p.e0008091, 2020 (11889) - Fator de Impacto em 2019: 3,885.

337 SILVA, G. T. DA; MATOS, E. M. ; CORREIA, L. N. F.; FORTINI, E. A.; SOARES, W. S. ; BATISTA, D. S. ; OTONI, C. G.; AZEVEDO, A. A. ; VICCINI, L. F. ; KOEHLER, A. D.; RESENDE, S. V. ; SPECHT, C. D.; OTONI, W. C. Anatomy, Flow Cytometry, and X-Ray Tomography Reveal Tissue Organization and Ploidy Distribution in Long-Term In Vitro Cultures of Melocactus Species. **Frontiers in Plant Science**, v.11, p.1314, 2020 (11895) - Fator de Impacto em 2019: 4,402.

338 FONSECA, E. B. DA; GABRIEL, A. H. G. ; ARAÚJO, L. C. ; SANTOS, P. L. L. DOS ; CAMPO, K. N.; LOPES, E. S. N. Assessment of laser power and scan speed influence on microstructural features

and consolidation of AISI H13 tool steel processed by additive manufacturing. **Additive Manufacturing**, v.34, p.101250, 2020 (11915) - Fator de Impacto em 2019: 7,002.

339 OLIVEIRA, M. E. DE ; BARROSO, B. L. ; ALMEIDA, J.; MORAES, M. L. ; RODRIGUES, C. A. Photoelectrocatalytic degradation of 17 α -ethinylestradiol and estrone under UV and visible light using nanotubular oxide arrays grown on Ti-0.5wt%W. **Environmental Research**, v.191, p.110044, 2020 (11994) - Fator de Impacto em 2019: 5,715.

340 HENSEL, R. C.; SILVA, M. DE A. P. DA ; RIUL JR., A.; RODRIGUES, V. Dielectric Permittivity and Surface Charge Density in Layer-by-Layer Poly(diallyldimethylammonium chloride)/Poly(styrenesulfonate) Nanostructured Films: Implications for Biosensing. **ACS Applied Nano Materials**, v.3, n.2, p. 1749-1754, 2020 (12000) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

341 RESENDE, R. C. ; RIBEIRO, R. P.; WALDMAN, W. R.; CRUZ, N. C. DA; ARAUJO, J. R. DE; RANGEL, E. C. Improvement of thermoplastic elastomer degradation resistance by low-energy plasma immersion ion bombardment. **Materials Chemistry and Physics**, v.242, p.122467, 2020 (12030) - Fator de Impacto em 2019: 3,408.

342 SANTOS, D. R. DOS ; MARTINS, C. R. ; RODRIGUES, C. A. Characterization of nanotubular oxide layer grown on Ti14wt.%Nb alloy by anodization and its performance in photoelectrocatalytic process. **Journal of Solid State Electrochemistry**, v.24, n.8, p.1877-1888, 2020 (12033) - Fator de Impacto em 2019: 2,646.

343 ALMEIDA, J.; PACHECO, M. S. ; BRITO, J. F. DE ; RODRIGUES, C. A. Contribution of CuxO distribution, shape and ratio on TiO₂ nanotubes to improve methanol production from CO₂ photoelectroreduction. **Journal of Solid State Electrochemistry**, v.24, n.11-12, p.3013-3028, 2020 (12034) - Fator de Impacto em 2019: 2,646.

344 CHAUQUE, S. ; BRAGA, A. H.; GONÇALVES, R. V.; ROSSI, L. M.; TORRESI, R. M. Enhanced Energy Storage of Fe₃O₄ Nanoparticles Embedded in N-Doped Graphene. **ChemElectroChem**, v.7, n.6, p.1456-1464, 2020 (12035) - Fator de Impacto em 2019: 4,154.

345 MIKHRALIEVA, A. ; ZAITSEV, V.; AUCELIO, R. Q.; MOTTA, H. B. DA ; NAZARKOVSKY, M. Benefit of porous silica nanoreactor in preparation of fluorescence carbon dots from citric acid. **Nano Express**, v.1, n.1, p.010011, 2020 (12055) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

346 CHAUCANÉSA, C. P. B. ; ABADIO, A. K. R. ; KIOSHIMA, E. S. ; FELIPE, M. S. S.; BARBOSA, J. A. R. G. Crystal structure of thioredoxin 1 from *Cryptococcus neoformans* at 1.8 Å resolution shows unexpected plasticity of the loop preceding the catalytic site. **Biochemistry and Biophysics Reports**, v.21, p.100724, 2020 (12056) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

347 OCA-ÁVALOS, J. M. M. DE ; HUCK-IRIART, C.; BORRONI, V. ; MARTÍNEZ, K. D. ; CANDAL, R. J.; HERRERA, M. L. Structural characterization of nanoemulsions stabilized with sodium caseinate and of the hydrogels prepared from them by acid-induced gelation. **Current Research in Food Science**, v.3, p.113-121, 2020 (12059) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

348 FONTES, E. H. ; NANDENHA, J. ; PIASENTIN, R. M. ; SOUZA, R. F. B. DE; NETO, A. O. Comparison of various atomic compositions of Au@Pd/C, Pd/C, and AuPd/C electrocatalysts for direct ethanol fuel cells. **Energy Storage**, v.2, n.3, p.e139, 2020 (12062) - Fator de Impacto em 2019: 0,000.

349 RODRIGUES, E. S.; MONTANHA, G. S.; MARQUES, J. P. R. ; ALMEIDA, E. DE; YABUKI, L. N. M. ; MENEGÁRIO, A.A.; CARVALHO, H. W. P. Foliar application of rare earth elements on soybean (*Glycine max* (L)): Effects on biometrics and characterization of phytotoxicity. **Journal of Rare Earths**, v.38, n.10, p.1131-1139, 2020 (12109) - Fator de Impacto em 2019: 3,104.

350 MARTINS, J. T. ; GUIMARÃES, C. H. ; SILVA, P. M. M. DA ; PREDIGER, P. ; OLIVEIRA, R. L. DE Enhanced removal of basic dye using carbon nitride/graphene oxide nanocomposites as adsorbents: high performance, recycling, and mechanism. **Environmental Science and Pollution Research**, v.28, n.3, p.3386-3405, 2020 (12236) - Fator de Impacto em 2019: 3,056.

351 GOMES, E.J.L.; LIMA JR., J. A. DE; FREIRE, P. DE T. C.; PINHEIRO, G. DE S. ; SOUSA, F. F. DE; REMÉDIOS, C. M. R. Effect of Fe (III) on L-asparagine monohydrate investigated under low and high-temperature conditions. **Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, 241, p.118643, 2020 (12294) - Fator de Impacto em 2019: 3,232.

352 PSCHUNDER, F. ; HUERGO, M. A.; RAMALLO-LÓPEZ, J. M.; KOMMULA, B. ; REQUEJO, F. G.; BHATTACHARYYA, S. Role of Intrinsic Atomic Features and Bonding Motifs from the Surface to the Deep Core on Multistate Emissive Properties of N,B Codoped Carbon Dots. **Journal of Physical Chemistry C**, v.124, n.1, p. 1121-1128, 2020 (12418) - Fator de Impacto em 2019: 4,189.

353 ALVAREZ-ROCA, R. ; GOUVEIA, A. F.; FOGGI, C. C. DE; LEMOS, P. S.; GRACIA, L.; SILVA, L. F. DA; VERGANI, C. E.; SAN MIGUEL, M. A. ; LONGO, E.; ANDRÉS, J. Selective Synthesis of α -, β -, and γ -Ag₂WO₄ Polymorphs: Promising Platforms for Photocatalytic and Antibacterial Materials. **Inorganic Chemistry**, v.60, n.2, p.1063-1080, 2020 (12419) - Fator de Impacto em 2019: 4,825.

354 GARRIDO, L. V. Q.; GONÇALVES, J. M.; ROCHA, J. C. DA; BASTOS, E. L. ; TOMA, H. E.; ZAMARION, V. DE M. Intriguing Plasmonic and Fluorescence Duality in Copper Nanoparticles. **Plasmonic**, v.15, n.5, p.1213-1219, 2020 (12600) - Fator de Impacto em 2019: 2,335.

355 MIGLIORINI, F. L. ; TEODORO, K. B. R.; SANTOS, D. M. DOS ; FONSECA, F. J. ; MATTOSO, L. H. C.; CORRÊA, D. S. Electrospun nanofibers versus drop casting films for designing an electronic tongue: comparison of performance for monitoring geosmin and 2-methylisoborneol in water samples. **Polymers for Advanced Technologies**, v.31, n. 9, p.2075-2082, 2020 (12808) - Fator de Impacto em 2019: 2,578.

2021 – Artigos em Periódico Indexado - Externos

1 DIAS, M.; VERISSIMO, N. C.; REGONE, N. N.; FREITAS, E. S.; CHEUNG, N.; GARCIA, A. Electrochemical corrosion behaviour of Sn–Sb solder alloys: the roles of alloy Sb content and type of intermetallic compound. **Corrosion Engineering Science and Technology**, v.56, n. 1, p. 11-21, 2021 (10983) - Fator de Impacto em 2020: 2,087.

2 KUZNETSOVA, M. ; OLIVEIRA, S. A. DE A.; RODRIGUES, B. S.; SOUZA, J. S. DE Microwave-Assisted Synthesis of Bismuth Niobate/Tungsten Oxide Photoanodes for Water Splitting. **Topics in Catalysis**, v.64, n.13-16, p.748-757, 2021 (10986) - Fator de Impacto em 2020: 2,910.

3 QUEIROZ, P. J. B.; ASSIS, B. M.; SILVA, D. C. ; NORONHA FILHO, A. D. F. ; PANCOTTI, A.; RABELO, R. E.; BORGES, N. C. ; VULCANI, V. A. S.; SILVA, L. A. F. DA Mineral composition and microstructure of the abaxial hoof wall in dairy heifers after biotin supplementation. **Anatomia Histologia Embryologia**, v.50, n.1, p. 93-101, 2021 (11075) - Fator de Impacto em 2020: 1,114.

4 CARVALHO, G. R. ; MASSARIOLI, A. P. ; ALVIM, I. D. ; AUGUSTO, P. E. D. Iron-Fortified Pineapple Chips Produced Using Microencapsulation, Ethanol, Ultrasound and Convective Drying. **Food Engineering Reviews**, v.13, n.3, p.726–739, 2021 (11231) - Fator de Impacto em 2020: 5,758.

5 BIANCHIN, M. D. ; PREBIANCA, G.; IMMICH, M. F. ; TEIXEIRA, M. L.; COLOMBO, M.; KOESTER, L. S. ; ARAUJO, B. V. DE ; POLETTO, F. S.; GUERREIRO, I. C. K. Monoolein based nanoparticles containing indinavir: a taste-masked drug delivery system. **Drug Development and Industrial Pharmacy**, v.47, n. 1, p. 83-91, 2021 (11358) - Fator de Impacto em 2020: 3,225.

6 SILVA, C. ; FIGUEIREDO, R. B. ; GONZALEZ, B. M. ; MONTORO, L. A.; ISAAC, A. C. Designing ultrahard aluminum nanocomposites by severe mechanochemical processing. **Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing**, v. 801, p. 140422, 2021 (11360) - Fator de Impacto em 2020: 5,234.

7 LOPES, I. DE S. ; MICHELON, M.; DUARTE, L. G. R. ; PREDIGER, P. ; CUNHA, R. L. DA ; PICONE, C. S. F. Effect of chitosan structure modification and complexation to whey protein isolate on oil/water interface stabilization. **Chemical Engineering Science**, v.230, p. 116124, 2021 (11361) - Fator de Impacto em 2020: 4,311.

8 SANTIAGO, L. A. ; FADEL, O. M. ; TAVARES, G. M. How does the thermal-aggregation behavior of black cricket protein isolate affect its foaming and gelling properties?. **Food Hydrocolloids**, v.110, p. 106169, 2021 (11363) - Fator de Impacto em 2020: 9,147.

9 GAAL, G.; JIMENEZ, M. M. J.; ALVAREZ, F.; RODRIGUES, V.; RIUL JR., A. Influence of water on electrical and mechanical properties of self-assembled and self-healing PEM films. **Progress in Organic Coatings**, v.150, p. 105980, 2021 (11364) - Fator de Impacto em 2020: 5,161.

10 LOPES, N. A. ; MERTINS, O.; PINILLA, C. M. B. ; BRANDELLI, A. Nisin induces lamellar to cubic liquid-crystalline transition in pectin and polygalacturonic acid liposomes. **Food Hydrocolloids**, v. 112, p.106320, 2021 (11366) - Fator de Impacto em 2020: 9,147.

11 COURA, R, L. C. ; ANDRADE, A. B.; MONTEIRO, T. DE J.; NOVAIS, S. M. V.; MACEDO, Z. S.; VALERIO, M. E. G. Photoluminescent properties of BaF₂ scintillator-polystyrene composite films under vacuum ultraviolet radiation. **Materials Research Bulletin**, v.135, p. 111159, 2021 (11367) - Fator de Impacto em 2020: 4,641.

12 SILVA, K. C. G. ; FELTRE, G. ; HUBINGER, M. D.; SATO, A. C. K. Protection and targeted delivery of β -carotene by starch-alginate-gelatin emulsion-filled hydrogels. **Journal of Food Engineering**, v.290, p. 110205, 2021 (11368) - Fator de Impacto em 2020: 5,354.

13 VIEIRA, C. F. DOS S.; CODOGNO, M. C. ; MAUGERI FILHO, F.; MACIEL FILHO, R.; MARIANO, A. P. Sugarcane bagasse hydrolysates as feedstock to produce the isopropanol-butanol-ethanol fuel mixture: Effect of lactic acid derived from microbial contamination on *Clostridium beijerinckii* DSM 6423. **Bioresource Technology**, v.319, 124140, 2021 (11369) - Fator de Impacto em 2020: 9,642.

14 ABARCA, G.; GONÇALVES, W. D. G.; ALBUQUERQUE, B. L.; DUPONT, J.; PRECHTL, M. H. G.; SCHOLTEN, J. D. Bimetallic RuPd nanoparticles in ionic liquids: selective catalysts for the hydrogenation of aromatic compounds. **New Journal of Chemistry**, v.45, n. 1, p. 98-103, 2021 (11375) - Fator de Impacto em 2020: 3,591.

15 GODOY, N. V.; GALAZZI, R. M. ; CHACÓN-MADRID, K.; ARRUDA, M. A. Z.; MAZALI, I. O. Evaluating the total gold concentration in metallic nanoparticles with a high content of organic matter through microwave-assisted decomposition platform and plasma-based spectrometric techniques (ICP-MS and ICP OES). **Talanta**, v.224, p. 121808, 2021 (11386) - Fator de Impacto em 2020: 6,057.

16 GUADAGNINI, A. ; AGNOLI, S. ; BADOCCO, D.; PASTORE, P. ; CORAL, D. F.; VAN RAAP, M. B. F.; FORRER, D.; AMENDOLA, V. Facile synthesis by laser ablation in liquid of nonequilibrium cobalt-silver nanoparticles with magnetic and plasmonic properties. **Journal of Colloid and Interface Science**, v.585, p. 267-275, 2021 (11387) - Fator de Impacto em 2020: 8,128.

17 SILVA, A. M. M. DA ; ALMEIDA, F. S. ; SATO, A. C. K. Functional characterization of commercial plant proteins and their application on stabilization of emulsions. **Journal of Food Engineering**, v.292, p.110277, 2021 (11388) - Fator de Impacto em 2020: 5,354.

18 CARVALHO, B. G. DE; TAKETA, T. B.; GARCIA, B. B. M. ; HAN, S. W.; DE LA TORRE, L. G. Hybrid microgels produced via droplet microfluidics for sustainable delivery of hydrophobic and hydrophilic model nanocarriers. **Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications**, v.118, p.111467, 2021 (11389) - Fator de Impacto em 2020: 7,328.

19 RODRIGUEZ, C. L. C.; NUNES, M. A. B. S. ; GARCIA, P. S.; FECHINE, G. J. M. Molybdenum disulfide as a filler for a polymeric matrix at an ultralow content: Polystyrene case. **Polymer Testing**, v.93, p. 106882, 2021 (11393) - Fator de Impacto em 2020: 4,282.

20 LIU, A. ; ALMEIDA, D. B.; BONATO, L. G.; NAGAMINE, G.; ZAGONEL, L. F.; NOGUEIRA, A. F.; PADILHA, L. A.; CUNDIFF, S. T. Multidimensional coherent spectroscopy reveals triplet state coherences in cesium lead-halide perovskite nanocrystals. **Science Advances**, v.7, n.1, p. eabb3594, 2021 (11394) - Fator de Impacto em 2020: 14,136.

21 VICENTINI, R. ; NUNES, W. G. ; COSTA, L. H. DA; SILVA, L. M. DA ; FREITAS, B. G. A. ; MARQUE, A. M. P. DE ; VILAS-BOAS, O. C.; ZANIN, H. G. Multi-walled carbon nanotubes and activated carbon

composite material as electrodes for electrochemical capacitors. **Journal of Energy Storage**, v.33, p. 100738, 2021 (11395) - Fator de Impacto em 2020: 6,583.

22 MEDEIROS, R. L. B. A.; FIGUEREDO, G. P.; MACEDO, H. P. DE ; OLIVEIRA, A. S. DE; RABELO NETO, R. C.; MELO, D. M. DE A.; BRAGA, R. M.; MELO, M. A. F. DE One-pot microwave-assisted combustion synthesis of Ni-Al₂O₃ nanocatalysts for hydrogen production via dry reforming of methane. **Fuel**, v.287, p. 119511, 2021 (11396) - Fator de Impacto em 2020: 6,609.

23 PANTAROTO, H. N.; ALMEIDA, A. B. DE; GOMES, O. P. ; MATOS, A. O. ; LANDERS, R.; CASARIN, R. C. V. ; SILVA, J. H. D. DA; NOCITI JR., F. H.; BARÃO, V. A. R. Outlining cell interaction and inflammatory cytokines on UVphotofunctionalized mixed-phase TiO₂ thin film. **Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications**, v.118, p. 111438, 2021 (11397) - Fator de Impacto em 2020: 7,328.

24 PANTAROTO, H. N.; CORDEIRO, J. M. ; PEREIRA, L. T. ; ALMEIDA, A. B. DE; NOCITI JR., F. H.; RANGEL, E. C.; AZEVEDO NETO, N. F.; SILVA, J. H. D. DA; BARÃO, V. A. R. Sputtered crystalline TiO₂ film drives improved surface properties of titanium-based biomedical implants. **Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications**, v.119, p. 111638, 2021 (11399) - Fator de Impacto em 2020: 7,328.

25 MOURA, L. G. ; BORGES, R. P.; NORONHA, F. B.; HORI, C. E. Steam reforming of liquefied petroleum gas using catalysts supported on ceria-silica. **International Journal of Hydrogen Energy**, v.46, n. 2, p.1801-1814, 2021 (11400) - Fator de Impacto em 2020: 5,816.

26 SILVA, A. A. A. DA ; STEIL, M. C. ; TABUTI, F. N. ; RABELO NETO, R. C.; NORONHA, F. B.; MATTOS, L. V.; FONSECA, F. C. The role of the ceria dopant on Ni / doped-ceria anodic layer cermets for direct ethanol solid oxide fuel cell. **International Journal of Hydrogen Energy**, v.46, n. 4, p. 4309-4328 , 2021 (11407) - Fator de Impacto em 2020: 5,816.

27 JIMÉNEZ CHACÓN, S. ; MATIAS, G. ; EZEJI, T. C. ; MACIEL FILHO, R.; MARIANO, A. P. Three-stage repeated-batch immobilized cell fermentation to produce butanol from non-detoxified sugarcane bagasse hemicellulose hydrolysates. **Bioresource Technology**, v.321, p. 124504, 2021 (11408) - Fator de Impacto em 2020: 9,642.

28 BORGES, L. R.; SILVA, A. G. M. DA; BRAGA, A. H.; ROSSI, L. M.; GARCIA, M. A. S.; VIDINHA, P. Towards the Effect of Pt⁰/Pt⁺ and Ce³⁺ Species at the Surface of CeO₂ Crystals: Understanding the Nature of the Interactions under CO Oxidation Conditions. **ChemCatChem**, v.13, n.5, p. 1340-1354,2021 (11409) - Fator de Impacto em 2020: 5,686.

29 CAPAZ, R. S. ; GUIDA, E. DA C.; SEABRA, J. E. A.; OSSEWEIJER, P.; POSADA, J. A. Mitigating carbon emissions through sustainable aviation fuels: costs and potential. **Biofuels Bioproducts & Biorefining-Biofpr**, v.15,n.2, p.502-524, 2021 (11422) - Fator de Impacto em 2020: 4,102.

30 VIANNA, P. G. ; ALMEIDA, A. DOS S.; GEROSA, R. M.; BAHAMON, D. A.; MATOS, C. J. S. DE Second-harmonic generation enhancement in monolayer transition-metal dichalcogenides by using an epsilon-near-zero substrate. **Nanoscale Advances**, v.1, n. 3,p. 272-278, 2021 (11423) - Fator de Impacto em 2020: 4,553.

31 POSSATO, L. G.; GONÇALVES, R. G. L.; SANTOS, R. M. M. DOS; CHAVES, T. F.; BRIOIS, V.; PULCINELLI, S. H.; MARTINS, L.; SANTILLI, C. V. Sol-gel synthesis of nanocrystalline MgO and its application as support in Ni/MgO catalysts for ethanol steam reforming. **Applied Surface Science**, v.542, p. 148744, 2021 (11424) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

32 GODOY, M. P. F. DE; GRATENS, X.; CHITTA, V. A.; MESQUITA, A.; LIMA JR., M.M.; CANTARERO, A.; RAHMAN, G.; MORBEC, J. M. A DA S.; CARVALHO, H.B. DE Defect induced room temperature ferromagnetism in high quality Codoped ZnO bulk samples. **Journal of Alloys and Compounds**, v.859, p. 157772, 2021 (11428) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

33 MOURA, A. N. DE; ALCANTARA, C. M. DE; OLIVEIRA, T. R. DE; CUNHA, M. A.; MACHADO, M. L. P. Effect of cold rolling reduction on texture, recrystallization and mechanical properties of UNS S32304 Lean Duplex stainless steel. **Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing**, v. 802, p. 140577, 2021 (11429) - Fator de Impacto em 2020: 5,234.

34 SILVA, A. M. B. DA ; SILVEIRA, W. S.; MATOS, T. S.; JUNOT, D. O.; REZENDE, M. V. DOS S.; SOUZA, D. N. Effect of terbium and silver co-doping on the enhancement of photoluminescence in CaSO₄ phosphors. **Optical Materials**, v.111, p. 110717, 2021 (11430) - Fator de Impacto em 2020: 3,080.

35 SANTOS, F. A. DOS; VIEIRA, N. C. S.; ZAMBIANCO, N. A. ; JANEGITZ, B. C. ; ZUCOLOTTI, V. The layer-by-layer assembly of reduced graphene oxide films and their application as solution-gated field-effect transistors. **Applied Surface Science**, v.543, p. 148698, 2021 (11433) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

36 COLETTA, V. C.; GONÇALVES, R. V.; BERNARDI, M. I. B.; HANAOR, D. A. H. ; ASSADI, M. H. N. ; MARCOS, F. C. F.; NOGUEIRA, F. G. E.; ASSAF, E. M.; MASTELARO, V. R. Cu-Modified SrTiO₃ Perovskites Toward Enhanced Water-Gas Shift Catalysis: A Combined Experimental and Computational Study. **ACS Applied Energy Materials**, v.4, n.1, p. 452-461, 2021 (11435) - Fator de Impacto em 2020: 6,024.

37 CONDE, F. F.; ESCOBAR ATEHORTUA, J. D.; RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, J.; AFONSO, C. R. M.; OLIVEIRA, M. F. DE ; ÁVILA, J. A. Effect of Combined Tempering and Aging in the Austenite Reversion, Precipitation, and Tensile Properties of an Additively Manufactured Maraging 300 Steel. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v.30, p.4925–4936, 2021 (11436) - Fator de Impacto em 2020: 1,819.

38 SILVA, A. J. S. DA ; NASCIMENTO, T. D. DO; NASCIMENTO, P. A. M.; SILVEIRA, W. S.; CARVALHO, I. DA S. ; REZENDE, M. V. DOS S. Effect of Dopant Concentrations on the Luminescent Properties of LiAl₅O₈:Fe Phosphors. **Physica Status Solidi B-Basic Solid State Physics**, v.285, n.5, p.2000584, 2021 (11437) - Fator de Impacto em 2020: 1,710.

39 REIS, S. B. DOS; SILVA, J. DE O.; FOSSA, F. G. ; LEITE, E. A.; MALACHIAS, A.; POUND-LANA, G.; MOSQUEIRA, V. C. F.; OLIVEIRA, M. C. DE; BARROS, A. L. B.; JESUS, M. B. DE Mechanistic insights into the intracellular release of doxorubicin from pH-sensitive liposomes. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v.134, p.110952, 2021 (11444) - Fator de Impacto em 2020: 6,529.

40 RAMONI, M. ; BASSI, M. DE J. ; WOUK, L. ; PACHECO, K. R. M. ; FERNÁNDEZ, A. B. ; RENZI, W.; DUARTE, J. L. ; PEREIRA, M. L. R. D. ; ROMAN, L. S. Morphology, Photoexcitation Dynamics and Stability of Water-Dispersed Nanoparticle Films based on Semiconducting Copolymer. **Thin Solid Films**, v.721, p. 138536, 2021 (11445) - Fator de Impacto em 2020: 2,183.

41 MESCKA, C. P. ; COELHO, D. DE M.; SITTA, A.; CATARINO, F. M.; DONIDA, B.; ROSA, A. P. ; GONZALEZ, E. A.; PINHEIRO, C. V. ; POLETTO, F. S.; BALDO, G.; DUTRA-FILHO, C. S. ; VARGAS, C. R. Preliminary results of PBA-loaded nanoparticles development and the effect on oxidative stress and neuroinflammation in rats submitted to a chemically induced chronic model of MSUD. **Metabolic Brain Disease**, v.36, p. 1015–1027, 2021 (11448) - Fator de Impacto em 2020: 3,584.

42 ARTIUSHENKO, O. ; ZAITSEV, V.; ROJANO, W. J. S.; FREITAS, G. A.; NAZARKOVSKY, M. ; SAINT'PIERRE, T. D. ; KAI, J. Rationally designed dipicolinate-functionalized silica for highly efficient recovery of rare-earth elements from e-waste. **Journal of Hazardous Materials**, v.408, p. 124976, 2021 (11449) - Fator de Impacto em 2020: 10,588.

43 SANTOS, F. C. DOS; PULCINELLI, S. H.; SANTILLI, C. V.; HAMMER, P. Protective PMMA-silica coatings for aluminum alloys: Nanostructural control of elevated thermal stability and anticorrosive performance. **Progress in Organic Coatings**, v.152, p.106129, 2021 (11464) - Fator de Impacto em 2020: 5,161.

44 TAIPINA, M. DE O.; MELLO, M. G. DE; TAMBORLIN, L. ; PEREIRA, K. D. ; LUCHESSI, A. D.; CREMASCO, A.; CARAM JR., R. A novel Ag doping Ti alloys route: Formation and antibacterial effect of the TiO₂ nanotubes. **Materials Chemistry and Physics**, v.261, p.124192, 2021 (11467) - Fator de Impacto em 2020: 4,094.

45 ANDRADE NETO, D. M.; COSTA, L. S. DA; MENEZES, F. L. DE; FECHINE, L. M.; FREIRE, R. M.; DENARDIN, J. C.; BAÑOBRE-LÓPEZ, M. ; VASCONCELOS, I. F. DE; RIBEIRO, T. S.; LEAL, L. K. A. M. ; SOUSA, J. A. C. DE ; GALLO, J. ; FECHINE, P. B. A. A novel amino phosphonate-coated magnetic nanoparticle as MRI contrast agent. **Applied Surface Science**, v.543, p.148824, 2021 (11468) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

46 CABROSI, D.; CRUZ, C.; PAREDES-GARCÍA, V. ; ALBORES, P. Anisotropic exchange interaction and field-induced SMM behaviour in a mixed valence {(Co⁴⁺Co²⁺)-Co²⁺} complex. **Dalton Transactions**, v.50, n,4, p.1402-1412, 2021 (11470) - Fator de Impacto em 2020: 4,390.

47 ALVES, G. A. S. ; CENTURION, H. A. ; SAMBRANO, J. R.; FERRER, M. M.; GONÇALVES, R. V. Band Gap Narrowing of Bi-Doped NaTaO₃ for Photocatalytic Hydrogen Evolution under Simulated Sunlight: A Pseudocubic Phase Induced by Doping. **ACS Applied Energy Materials**, v.4, n.1, p.671-679, 2021 (11471) - Fator de Impacto em 2020: 6,024.

48 SILVA, K. C. G. ; BOURBON, A. I. ; PASTRANA, L. M.; SATO, A. C. K. Biopolymer interactions on emulsion-filled hydrogels: chemical, mechanical properties and microstructure. **Food Research International**, v.141, p.110059, 2021 (11472) - Fator de Impacto em 2020: 6,475.

49 VELASCO, J. ; PELLEGRINI, V. O. A.; SEPULCHRO, A. G. V.; KADOWAKI, M. A. S.; ESPÍRITO-SANTO, M. C. DO; POLIKARPOV, I.; SEGATO, F. Comparative analysis of two recombinant LPMOs

from *Aspergillus fumigatus* and their effects on sugarcane bagasse saccharification. **Enzyme and Microbial Technology**, v.104, p.109746, 2021 (11474) - Fator de Impacto em 2020: 3,493.

50 MALHEIROS, B.; CASTRO, R. D. DE ; LOTIERZO, M. C. G. ; CASADEI, B. R. ; BARBOSA, L. R. S. Design and manufacturing of monodisperse and malleable phytantriol-based cubosomes for drug delivery applications. **Journal of Drug Delivery Science and Technology**, v.61, p.102149, 2021 (11476) - Fator de Impacto em 2020: 3,981.

51 CEBRIAN, A. DE V. S.; CARVALHO, R. S.; BARRETO, A. R. J. ; MATURI, F. E. ; BARUD, H. DA S.; SILVA, R. R. DA; LEGNANI, C.; CREMONA, M.; RIBEIRO, S. J. L. Development of Conformable Substrates for OLEDs Using Highly Transparent Bacterial Cellulose Modified with Recycled Polystyrene. **Advanced Sustainable Systems**, p.2000258, 2021 (11477) - Fator de Impacto em 2020: 6,271.

52 SILVA, G. A. F. ; FAOT, G.; SILVA, W. J. DA; CURY, A. A. D. B. Does implant surface hydrophilicity influence the maintenance of surface integrity after insertion into low-density artificial bone?. **Dental Materials**, v.37, n.2, p. E69-E84, 2021 (11478) - Fator de Impacto em 2020: 5,304.

53 AZEVEDO NETO, N. F.; ALMEIDA, A. L. DE J.; LEITE, D. M. G. ; SILVA, J. H. D. DA; PELISSARI, M. R. DA S. Evaluation of ITO/TiO₂/Co₃O₄ as a non-enzymatic heterojunction electrode to glucose electrooxidation. **Ionics**, v.27, n.4, p.1597-1609, 2021 (11482) - Fator de Impacto em 2020: 2,817.

54 ROCHA, J. F. DA ; HOSTERT, L. ; BEJARANO, M. L. M.; CARDOSO, R. M. ; SANTOS, M. D. ; MARONEZE, C. M.; GONGORA-RUBIO, M. R.; SILVA, C. DE C. C. E Graphene oxide fibers by microfluidics assembly: a strategy for structural and dimensional control. **Nanoscale**, v.13, p.6752-6758, 2021 (11486) - Fator de Impacto em 2020: 7,790.

55 GONZALEZ, E. D.; FUKUMASU, N. K.; AFONSO, C. R. M.; NASCENTE, P. A. P. Impact of Zr content on the nanostructure, mechanical, and tribological behaviors of beta-Ti-Nb-Zr ternary alloy coatings. **Thin Solid Films**, v.721, p.138565, 2021 (11487) - Fator de Impacto em 2020: 2,183.

56 ANTONIASSI, R. M.; QUIROZ, J.; BARBOSA, E. C. M. ; PARREIRA, L. S.; ISIDORO, R. A.; SPINACÉ, E.V.; SILVA, J.C.M.; CAMARGO, P. H. C. Improving the Electrocatalytic Activities and CO Tolerance of Pt NPs by Incorporating TiO₂ Nanocubes onto Carbon Supports. **ChemCatChem**, v.13, n.8, p.1931-1939, 2021 (11488) - Fator de Impacto em 2020: 5,686.

57 LAGE, V. M. DE A. ; SILVA, R. T. ; MESQUITA, A.; GODOY, M. P. F. DE; GRATENS, X.; CHITTA, V. A.; CARVALHO, H.B. DE Influence of reducing heat treatment on the structural and magnetic properties of MnO:ZnO ceramics. **Journal of Alloys and Compounds**, v.863, p.158320, 2021 (11490) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

58 SOARES, T. ; CRUZ, C. B. DA; XAVIER, M. G. C. ; REYES, R. A. V. ; BERTELLI, F.; GARCIA, A.; SPINELLI, J. E.; CHEUNG, N. Interfacial heat transfer and microstructural analyses of a Bi- 5% Sb lead- free alloy solidified against Cu, Ni and low-C steel substrates. **Journal of Alloys and Compounds**, v.860, p.158553, 2021 (11492) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

59 HENSEL, R. C.; SOUZA, M. H. DE S.; RODRIGUES, K. L. ; OIKO, V. T. A.; PIMENTEL, V. L.; SILVA, M. DE A. P. DA ; HILLENKAMP, M. ; RIUL JR., A.; RODRIGUES, V. Monitoring and modeling the deposition of metal nanoparticles on surfaces by impedance. **Applied Surface Science**, v.544, p.148806, 2021 (11496) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

60 BARRETO, L. ; LIMA, L. H. DE ; MARTINS, D. C.; SILVA, C. C.; FERREIRA, R. C. C. ; LANDERS, R.; SIERVO, A. DE Selecting 'convenient observers' to probe the atomic structure of CVD graphene on Ir(111) via photoelectron diffraction. **Journal of Physics-Condensed Matter**, v.33, n.10, p. 105001, 2021 (11501) - Fator de Impacto em 2020: 2,333.

61 OSÓRIO, D. G. ; HIDALGO-FALLA, P.; PERES, H. E. M.; GONÇALVES, J. M.; ARAKI, K.; SEGURA, S. G. ; PICASSO, G. Silver Enhances Hematite Nanoparticles Based Ethanol Sensor Response and Selectivity at Room Temperature. **Sensors**, v.21, n.2, p. 440, 2021 (11502) - Fator de Impacto em 2020: 3,576.

62 DIOGENIS, I. M. S. ; RODRIGUES, E. M.; MAZALI, I. O.; SIGOLI, F. A. Spectroscopic evidence of preferential excitation of interfacial EuIII by interfacial energy transfer process on core@shell nanoparticles. **Journal of Luminescence**, v.232, p. 117848, 2021 (11503) - Fator de Impacto em 2020: 3,599.

63 HASSAN, A.; MACEDO, L. J. A. DE ; MATTIOLI, I. A.; RUBIRA, J. G.; CONSTANTINO, C. J. L.; AMORIM, R. G. ; LIMA, F. C. D. A.; CRESPILO, F. N. A three component-based van der Waals surface vertically designed for biomolecular recognition enhancement. **Electrochimica Acta**, v.376, p. 138025, 2021 (11517) - Fator de Impacto em 2020: 6,901.

64 ROCHA NETO, J. B. M. ; LIMA, G. G. ; FIAMINGO, A. ; GERMINIANI, L. G. L.; TAKETA, T. B.; BATAGLIOLI, R. A. ; SILVEIRA, G. A. T. DA; SILVA, J. V. L. DA; CAMPANA FILHO, S. P. ; OLIVEIRA JR., O. N. DE; BEPPU, M. M. Controlling antimicrobial activity and drug loading capacity of chitosan-based layer-by-layer films. **International Journal of Biological Macromolecules**, v.172, p.154-161, 2021 (11519) - Fator de Impacto em 2020: 6,953.

65 PERFECTO, T. M.; ZITO, C. DE A.; VOLANTI, D. P. Effect of NiS nanosheets on the butanone sensing performance of ZnO hollow spheres under humidity conditions. **Sensors and Actuators B-Chemical**, v.334, p.129684, 2021 (11520) - Fator de Impacto em 2020: 7,460.

66 SALVADOR, C. A. F.; DAL BÓ, M.; LIMA, D. D. DE; MIRANDA, C. R. ; CARAM JR., R. Experimental and computational investigation of Ti-Nb- Fe-Zr alloys with limited Fe contents for biomedical applications. **Journal of Materials Science**, v.56, p. 11494–11510, 2021 (11521) - Fator de Impacto em 2020: 4,220.

67 PRESOTTO, A. G. C. ; CORDEIRO, J. M. ; PRESOTTO, J. G. C.; RANGEL, E. C.; CRUZ, N. C. DA; LANDERS, R.; BARÃO, V. A. R.; MESQUITA, M. F. Feasibility of 3D printed Co–Cr alloy for dental prostheses applications. **Journal of Alloys and Compounds**, v.862, p.158171, 2021 (11522) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

68 DESSI, C. ; AMURIN, L. G.; MUNOZ, P. A. R.; OLIVEIRA, Y. D. C. DE; FECHINE, G. J. M.; ANDRADE, R. J. E. Graphene oxide dispersion state in polystyrene-based composites below percolation

threshold via linear melt rheology. **Rheologica Acta**, v.60, n.4, p.209-218, 2021 (11523) - Fator de Impacto em 2020: 2,627.

69 BESSONE, C. D. V.; AKHLAGHI, S. P.; TÁRTARA, L. I. ; QUINTEROS, D. A. ; LOH, W.; ALLEMANDI, D. A. Latanoprost-loaded phytantriol cubosomes for the treatment of glaucoma. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.160, p.105748, 2021 (11524) - Fator de Impacto em 2020: 4,384.

70 SILVA, G. H. R. DA ; LEME, J. B. P. ; GERONIMO, G. ; LIMA, F. F. DE ; MOURA, L. D. DE ; SANTOS, A. C. DOS; CARVALHO, N. S. ; MALANGE, K. F. ; BREITKREITZ, M. C.; PARADA, C. A. ; DE PAULA, E. Lipid nanoparticles loaded with butamben and designed to improve anesthesia at inflamed tissues. **Biomaterials Science**, v.9, p.3378-3389, 2021 (11525) - Fator de Impacto em 2020: 6,843.

71 PONTES, P. V. DE A.; SHIWAKU, I. A.; MAXIMO, G. J.; BATISTA, E. A. C. Choline chloride-based deep eutectic solvents as potential solvent for extraction of phenolic compounds from olive leaves: Extraction optimization and solvent characterization. **Food Chemistry**, v.352, p.129346, 2021 (11530) - Fator de Impacto em 2020: 7,514.

72 GIAROLA, J. M. ; CALDERÓN HERNÁNDEZ, J. W.; CONDE, F. F.; MARCOMINI, J. B. ; MELO, H. G. DE ; ÁVILA, J. A. ; BOSE FILHO, W. W. Corrosion Behavior and Microstructural Characterization of Friction Stir Welded API X70 Steel. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v.30, p.5953–5961, 2021 (11531) - Fator de Impacto em 2020: 1,819.

73 GALHARDO, T. S.; BRAGA, A. H.; ARPINI, B. H.; SZANYI, J.; GONÇALVES, R. V.; ZORNIO, B. F.; MIRANDA, C. R. ; ROSSI, L. M. Optimizing Active Sites for High CO Selectivity during CO₂ Hydrogenation over Supported Nickel Catalysts. **Journal of the American Chemical Society**, v.143, n.11, p. 4268-4280, 2021 (11538) - Fator de Impacto em 2020: 15,419.

74 SILVA, W. R.; MATSUBARA, E. Y.; ROSOLEN, J. M.; DONATE, P. M. ; GUNNELLA, R. Pd catalysts supported on different hydrophilic or hydrophobic carbonaceous substrate for furfural and 5-(hydroxymethyl)-furfural hydrogenation in water. **Molecular Catalysis**, v.504, p.111496, 2021 (11539) - Fator de Impacto em 2020: 5,062.

75 PIGNANELLI, F.; ROMERO, M.; FACCIO, R.; MOMBRÚ, A. W. Short- and long-range structure correlations with ionic transport near the glass transition for lithium-ion polyacrylonitrile-based electrolytes using DMSO plasticizer. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v.561, p.120744, 2021 (11541) - Fator de Impacto em 2020: 3,531.

76 VOLPI, M. P. C.; FUESS, L. T.; MORAES, B. DE S. Anaerobic co-digestion of residues in 1G2G sugarcane biorefineries for enhanced electricity and biomethane production. **Bioresource Technology**, v.330, p.124999, 2021 (11547) - Fator de Impacto em 2020: 9,642.

77 LINS, P. M. P.; MARANGONI, V. S.; FARIA, H. A. M. ; ZUCOLOTTO, V.; CANCINO- BERNARDI, J. Difference in lipid cell composition and shaped-based gold nanoparticles induce distinguish pathways in Langmuir monolayers response. **Materials Today Communications**, v.26, p.101831, 2021 (11548) - Fator de Impacto em 2020: 3,383.

78 MACHADO, M. V. H. ; RODRIGUES JR., G.; MALACHIAS, A. Emergence of Supramolecular Order from Combined Linear Amphiphilic and Diphosphonate Molecules. **Langmuir**, v.37, n.12, p. 3685-3693, 2021 (11549) - Fator de Impacto em 2020: 3,882.

79 QUEIRÓS, M. V. A. ; LOH, W. From Associative to Segregative Phase Separation: The Phase Behavior of Poly(acrylate)/Dodecyltrimethylammonium Complex Salts in the Presence of NaBr and NaCl. **Journal of Physical Chemistry B**, v.125, n.11, p.2968-2975,2021 (11550) - Fator de Impacto em 2020: 2,991.

80 FRANCO, D. F.; FERNANDES, R. G.; FELIX, J. F.; MASTELARO, V. R.; ECKERT, H.; AFONSO, C. R. M.; MESSADDEQ, Y.; MESSADDEQ, S. H.; MORENCY, S. ; NALIN, M. Fundamental studies of magneto-optical borogermanate glasses and derived optical fibers containing Tb³⁺. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.11, p.312-327, 2021 (11551) - Fator de Impacto em 2020: 5,039.

81 UCHIYAMA, M. K. ; HEBEDA, C. B.; SANDRI, S.; SILVA, M. DE P. ; ROMANO, M. ; CARDOSO, R. M. ; TOMA, S. H. ; ARAKI, K.; FARSKY, S. H. P. In vivo evaluation of toxicity and anti-inflammatory activity of iron oxide nanoparticles conjugated with ibuprofen. **Nanomedicine**, v.16, n.9, p.741–758, 2021 (11555) - Fator de Impacto em 2020: 5,307.

82 FIGUEREDO, E. W. A.; APOLINARIO, L. H. R.; SANTOS, M. V.; SILVA, A. C. S.; ÁVILA, J. A. ; LIMA, M. S. F.; SANTOS, T. F. A.; LIMA, M. S. F. DE Influence of Laser Beam Power and Scanning Speed on the Macrostructural Characteristics of AISI 316L and AISI 431 Stainless Steel Depositions Produced by Laser Cladding Process. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v.30, p.3298–3312, 2021 (11556) - Fator de Impacto em 2020: 1,819.

83 DORNELES, M. F.; OLIVEIRA, A. F. DE; BRITO, P. P. ; ISAAC, A. C.; ORÉFICE, R. L. Morphology Evolution during Stretching Investigated by in situ SAXS of Hybrids with Ceramic Nanoparticles Selectively Incorporated into a Highly Available Block Copolymer as a Model Material for Wearables. **ACS Applied Polymer Materials**, v. 3, n.3, p.1583-1594, 2021 (11557) - Fator de Impacto em 2020: 4,089.

84 FREITAS, B. X. DAS ; NUNES, W. G. ; SOARES, D. M. ; RUFINO, F. C.; MOREIRA, C. M. R.; SILVA, L. M. DA ; ZANIN, H. G. Robust, flexible, freestanding and high surface area activated carbon and multi-walled carbon nanotubes composite material with outstanding electrode properties for aqueous-based supercapacitors. **Materials Advances**, v.2, p.4264-4276, 2021 (11560) - Fator de Impacto em 2020: 0,000.

85 MOURA, A. N. DE; ROSA NETO, C. A.; CASTRO, N. A. ; VIEIRA, E. A. ; ORLANDO, M. T. D. Microstructure, crystallographic texture and strain hardening behavior in hot tensile tests of UNS S32304 Lean Duplex stainless steel. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.12, p.1065-1079, 2021 (11575) - Fator de Impacto em 2020: 5,039.

86 PEROTTI, G. F.; BORTOTTI, J. R.; LIMA, F. S.; MICHELS, L.; SANTOS, E. C. DOS ; ALTOÉ, M. A. S.; GRASSI, G.; SILVA, G. J. DA ; DROPPA JR., R.; FOSSUM, J. O.; CONSTANTINO, V. R. L. Exfoliation of carboxymethylcellulose-intercalated layered double hydroxide in water. **Applied Clay Science**, v.205, p.106005, 2021 (11577) - Fator de Impacto em 2020: 5,467.

87 OLIVEIRA, P. H. F. ; MAGALHÃES, D. C. C. ; IZUMI, M. T. ; CINTHO, O. M. ; KLIAUGA, A. M.; SORDI, V. L. Evolution of dislocation and stacking-fault densities for a Cu-0.7Cr-0.07Zr alloy during cryogenic tensile test: An in-situ synchrotron X-ray diffraction analysis. **Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing**, v.813, p.141154, 2021 (11585) - Fator de Impacto em 2020: 5,234.

88 PINILLA, C. M. B. ; STINCONE, P. ; BRANDELLI, A. Proteomic analysis reveals differential responses of *Listeria monocytogenes* to free and nanoencapsulated nisin. **International Journal of Food Microbiology**, v.346, p.109170, 2021 (11591) - Fator de Impacto em 2020: 5,277.

89 AMY, L. ; FAVRE, S. ; GAU, D.; FACCIO, R. The effect of morphology on the optical and electrical properties of sodium titanate nanostructures. **Applied Surface Science**, v.555, p.149610, 2021 (11592) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

90 FAHL, A. L. ; RIGITANO, D. ; CABRERA-BAEZ, M. ; AVILA, M. DE A.; ADRIANO, C.; GRANADO, E. Crystal, local atomic, and local electronic structures of $\text{YbFe}_2\text{Zn}_{20-x}\text{Cdx}$ ($0 \leq x \leq 1.4$): A multiband system with possible coexistence of light and heavy fermions. **Physical Review B**, v.103, n.15, p.155116, 2021 (11593) - Fator de Impacto em 2020: 4,036.

91 FONTES, M. R. DE M.; BORGES, R. J.; LOMONTE, B.; LEWIN, M. R. ; SALVADOR, G. H. M. The synthetic varespladib molecule is a multi-functional inhibitor for PLA2 and PLA2-like ophidic toxins. **Biochimica et Biophysica Acta-General Subjects**, v. 1865, n.7, p.129913, 2021 (11597) - Fator de Impacto em 2020: 3,770.

92 OLIVEIRA, W. R. DE ; CHUPROSKI, R. F.; VALADÃO, G. M. ; CINTHO, O. M. ; SOUZA, E. C. F.; SERBENA, F.C.; SOUZA, G. B. DE Symmetry between the anisotropic N behavior in the lattice under high pressures and the formation of expanded austenite. **Journal of Alloys and Compounds**, v.871, p.159509, 2021 (11599) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

93 CHAUQUE, S. ; SILVA, A. G. M. DA; BATISTA, A. P. L.; OLIVEIRA FILHO, A. G. S. DE O.; BRAGA, A. H.; TORRESI, R. M. Cerium oxide-sulfur nanohybrids: Combining the robust adsorption of polysulfides with enhanced redox kinetics to improve the energy Storage capabilities of Li-S batteries. **Electrochimica Acta**, v.382, p.138284 (11603) - Fator de Impacto em 2020: 6,901.

94 ALVES, L. M. N. DE C.; ALMEIDA, M. P. ; AYALA, M. ; WATSON, C. D. ; JACOBS, G.; RABELO NETO, R. C.; NORONHA, F. B.; MATTOS, L. V. CO₂ methanation over metal catalysts supported on ZrO₂: Effect of the nature of the metallic phase on catalytic performance. **Chemical Engineering Science**, v.239, p.116604, 2021 (11605) - Fator de Impacto em 2020: 4,311.

95 BARROS, A.; CRUZ, C. B. DA; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Corrosion behavior of an Al₃SnZn alloy: Effects of solidification microstructure characteristics. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.12, p.257-263, 2021 (11607) - Fator de Impacto em 2020: 5,039.

96 SANTOS, M. I.; SILVA, L. C. E.; BOMEDIANO, M. P. ; CATORI, D. M.; GONÇALVES, M. C.; OLIVEIRA, M. G. DE 3D printed nitric oxide-releasing poly(acrylic acid)/F127/cellulose nanocrystal hydrogels. **Soft Matter**, v.17, n.26, p.6352-6361, 2021 (11612) - Fator de Impacto em 2020: 3,679.

97 COUTO, B. D'. O.; COSTA, R. N. DA ; LAURINDO, W. C. ; SILVA, H. M. DA ; SILVA, C. R. DA ; COIMBRA, J. S. DOS R.; MAGESTE, A. B.; DIAS, S. DE C.; SANTOS, I. J. B. Characterization, techno-functional properties, and encapsulation efficiency of self-assembled β -lactoglobulin nanostructures. **Food Chemistry**, v.356, p. 129719, 2021 (11615) - Fator de Impacto em 2020: 7,514.

98 NUNES, W. G. ; MIRANDA, A. N. DE ; FREITAS, B. G. A. ; VICENTINI, R. ; OLIVEIRA, A. C. DE; DOUBEK, G. ; FREITAS, R. G.; SILVA, L. M. DA ; ZANIN, H. G. Charge-storage mechanism of highly defective NiO nanostructures on carbon nanofibers in electrochemical supercapacitors. **Nanoscale**, v.13, n.21, p.9590-9605, 2021 (11616) - Fator de Impacto em 2020: 7,790.

99 SILVA, G. A. F. ; FAOT, G.; POSSEBON, A. P. DA R.; SILVA, W. J. DA; CURY, A. A. D. B. Effect of macrogeometry and bone type on insertion torque, primary stability, surface topography damage and titanium release of dental implants during surgical insertion into artificial bone. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v.119, p. 104515, 2021 (11617) - Fator de Impacto em 2020: 3,902.

100 RIBEIRO, I. C. A. ; VASQUES, I. C. F.; TEODORO, J. C. ; GUERRA, M.B.B.; CARNEIRO, J. S. DA S.; MELO, L. C. A.; GUILHERME, L. R. G. Fast and effective arsenic removal from aqueous solutions by a novel low-cost eggshell byproduct. **Science of the Total Environment**, v.783, p. 147022, 2021 (11621) - Fator de Impacto em 2020: 7,963.

101 CASTRO, M. M DE; MONTORO, L. A.; ISAAC, A. C.; KAWASAKI, M. ; FIGUEIREDO, R. B. Mechanical mixing of Mg and Zn using high-pressure torsion. **Journal of Alloys and Compounds**, v.869, p.159302, 2021 (11625) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

102 MIKHRALIEVA, A. ; GONÇALVES, R. A.; ZAITSEV, V. Mesoporous Silica with Covalently Immobilized Anthracene as Adsorbent for SPE Recovery of PAHs Pollutants from Highly Lipidic Solutions. **Methods and Objects of Chemical Analysis**, v.16, n.1, p. 5-14, 2021 (11626) - Fator de Impacto em 2020: 0,000.

103 SÁ, B. S. DE; ZITO, C. DE A.; PERFECTO, T. M.; VOLANTI, D. P. Porous ZnSnO₃ nanocubes as a triethylamine sensor. **Sensors and Actuators B-Chemical**, v.338, p.129869, 2021 (11633) - Fator de Impacto em 2020: 7,460.

104 SAMANTA, K.; SOUZA, J. C.; RIGITANO, D. ; MORALES, A. I. V.; PAGLIUSO, P. G.; GRANADO, E. Quantum criticality in a layered iridate. **Communications Physics**, v.4, n.1, p.89, 2021 (11635) - Fator de Impacto em 2020: 6,368.

105 OSÓRIO, D. G. ; NOGUEIRA, H. P. ; GONÇALVES, J. M.; TOMA, S. H. ; SEGURA, S. G. ; ARAKI, K. SPION-decorated organofunctionalized MCM48 silica-based nanocomposites for magnetic solid-phase extraction. **Materials Advances**, v.2, n.3, p.963-973, 2021 (11638) - Fator de Impacto em 2020: 0,000.

106 LONGHI, M. A. ; ZHANG, Z. ; WALKLEY, B.; RODRÍGUEZ, E. D.; KIRCHHEIM, A. P. Strategies for control and mitigation of efflorescence in metakaolin-based geopolymers. **Cement and Concrete Research**, v.144, p.106431, 2021 (11639) - Fator de Impacto em 2020: 10,933.

107 REZENDE, M. V. DOS S.; PEREIRA, U. C. ; REZENDE, Y. R. R. S.; CARVALHO, I. DA S. ; SILVEIRA, W. S.; JUNOT, D. O.; SILVA, R. S. DA; RESENDE, C. X.; FERREIRA, N. S. Sustainable preparation of ixora flower-like shaped luminescent powder by recycling crab shell biowaste. **Optik**, v.235, p.166636, 2021 (11641) - Fator de Impacto em 2020: 2,443.

108 VIDA, T. A.; SILVA, C. A. P. DA ; LIMA, T. S.; CHEUNG, N.; BRITO, C. C.; GARCIA, A. Tailoring microstructure and microhardness of Zn-1wt.%Mg- (0.5wt.%Mn, 0.5wt.%Ca) alloys by solidification cooling rate. **Transactions Of Nonferrous Metals Society Of China**, v.31, n.4, p. 1031-1048, 2021 (11642) - Fator de Impacto em 2020: 2,917.

109 KURODA, P. A. B.; QUADROS, F. DE F. ; AFONSO, C. R. M.; GRANDINI, C. R. The Effect of Solution Heat Treatment Time on the Phase Formation and Selected Mechanical Properties of Ti-25Ta-xZr Alloys for Application as Biomaterials. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v.30, p.5905-5913, 2021 (11643) - Fator de Impacto em 2020: 1,819.

110 LIU, A. ; NAGAMINE, G.; BONATO, L. G.; ALMEIDA, D. B.; ZAGONEL, L. F.; NOGUEIRA, A. F.; PADILHA, L. A.; CUNDIFF, S. T. Toward Engineering Intrinsic Line Widths and Line Broadening in Perovskite Nanoplatelets. **ACS Nano**, v.15, n.4, p.6499-6506, 2021 (11647) - Fator de Impacto em 2020: 15,881.

111 MOVILLA, F. ; REY, J. M. ; HUCK-IRIART, C.; DI SALVO, F. Amine-Derivatized L-Phenylalanine and L-Tyrosine as Versatile Self- Assembled Platforms of Diverse Supramolecular Architectures: From Mesocrystals to Organogels. **Crystal Growth & Design**, v.21, n.6, p.3487-3499, 2021 (11650) - Fator de Impacto em 2020: 4,076.

112 COSTA, D. DA S.; KELLERMANN, G.; CRAIEVICH, A. F.; GIOVANETTI, L. J.; HUCK-IRIART, C.; REQUEJO, F. G. In situ study of the process of formation of hexagonal NiSi₂ nanoplates and spherical Ni nanoparticles embedded in a Si(001) wafer covered by a Ni-doped SiO₂ thin film. **Journal of Alloys and Compounds**, v.879, p.160345, 2021 (11655) - Fator de Impacto em 2020: 5,316.

113 ALVES, F. C.; MONTICELI, F. M.; NEVES, R. M. ; VOORWALD, H. J. C.; CIOFFI, M. O. H.; ORNAGHI JR., H. L. Influence of void content and morphology on the creep behavior on glass/epoxy composites. **Composites Communications**, v.25, p.100712, 2021 (11656) - Fator de Impacto em 2020: 6,617.

114 MORAIS, A. F.; NANCLARES, D.; SILVA, I. G. N. DA ; DUARTE, A.; GARCIA, F. A. ; BREYNAERT, E.; MUSTAFA, D. Mesostructuring layered materials: self-supported mesoporous layered double hydroxide nanotubes. **Nanoscale**, v.13, p.11781-11792, 2021 (11658) - Fator de Impacto em 2020: 7,790.

115 LEONARDO, D. A. L.; CAVINI, I. A.; SALA, F. A. ; MENDONÇA, D. C. ; ROSA, H. V. D.; KUMAGAI, P. S.; CRUSCA JR., E.; VALADARES, N. F.; MARQUES, I. DE A.; BRANDÃO-NETO, J.; MUNTE, C. E.; KALBITZER, H. R.; SOLER, N.; USÓN, I.; ANDRE, I.; ARAÚJO, A. P. U. DE; PEREIRA, H. D'M.; GARRATT, R. C. Orientational Ambiguity in Septin Coiled Coils and its Structural Basis. **Journal of Molecular Biology**, v.433, p.166889, 2021 (11661) - Fator de Impacto em 2020: 5,469.

116 IATECOLA, A.; LONGHITANO, G. A.; ANTUNES, L. H. M.; JARDINI, A. L.; MIGUEL, E. DE C.; BÉRES, M.; LAMBERT, C. S.; ANDRADE, T. N.; BUCHAIM, R. L.; BUCHAIM, D. V.; POMINI, K. T.; DIAS, J. A.; SPRESSÃO, D. R. M. S.; FELIX, M.; CARDOSO, G. B. C.; CUNHA, M. R. DA Osseointegration Improvement of Co-Cr-Mo Alloy Produced by Additive Manufacturing. **Pharmaceutics**, v.13, n.5, p.724, 2021 (11662) - Fator de Impacto em 2020: 6,321.

117 SIERRA PEREZ, J. H.; CARVALHO, D. O. DE; KASSAB, L. R. P.; BORDON, C. D. DA S.; SAMAD, R. E.; WETTER, N. U.; ALAYO, M. I. Pedestal waveguides based on GeO₂-Bi₂O₃, GeO₂-PbO, Ta₂O₅ and SiO_xNy cores as platforms for optical amplifiers and nonlinear optics applications: Review of recent advances. **Journal of Luminescence**, v.236, p.118113, 2021 (11663) - Fator de Impacto em 2020: 3,599.

118 AMARAL, M. M.; PINZÓN-CÁRDENAS, M. J.; PETERLEVITZ, A. C.; RUFINO JÚNIOR, C. A.; SILVA, L. M. DA; ZANIN, H. G. Robust, freestanding, and bendable multi-walled carbon nanotube buckypapers as electrode materials for quasi-solid-state potassium-ion supercapacitors. **Diamond and Related Materials**, v.115, p. 108354, 2021 (11665) - Fator de Impacto em 2020: 3,315.

119 SANTOS, B. P. S.; CORREA, R. DE S.; VEIGA, A. G.; PÉAN, E. V.; BORGES, B. G. A. L.; ARAÚJO, F. L. DE; RIBEIRO, A. DE C.; FURTADO, J. G. M.; DAVIES, M. L.; NOGUEIRA, A. F.; PEREIRA, M. L. R. D.; MARQUES, M. DE F. V. Statistical and block conjugated polymers for bulk heterojunction solar cells: Molecular orientation, charge transfer dynamics and device performance. **Materials Science and Engineering B-Advanced Functional Solid-State Materials**, v.270, p.115225, 2021 (11667) - Fator de Impacto em 2020: 4,051.

120 CHRISTINELLI, W. A.; SHIMIZU, F. M.; FACURE, M. H. M.; CERRI, R.; OLIVEIRA JR., O. N. DE; CORRÊA, D. S.; MATTOSO, L. H. C. Two-dimensional MoS₂-based impedimetric electronic tongue for the discrimination of endocrine disrupting chemicals using machine learning. **Sensors and Actuators B-Chemical**, v.336, p.129696, 2021 (11669) - Fator de Impacto em 2020: 7,460.

121 CARRARA, A. P.; KAKITANI, R.; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Effect of cooling rate on microstructure and microhardness of hypereutectic Al-Ni alloy. **Archives Of Civil And Mechanical Engineering**, v.21, n.14, p. 14, 2021 (11671) - Fator de Impacto em 2020: 4,369.

122 CAIRO, J. P. L. F.; CANNELLA, D.; OLIVEIRA, L. C. DE; GONÇALVES, T. A.; RUBIO, M. V.; TERRASAN, C. R. F.; TRAMONTINA, R.; MOFATTO, L. S.; CARAZZOLLE, M. F.; SILVA, W. J. G. DA; FELBY, C.; DAMÁSIO, A. R. DE L.; WALTON, P. H.; SQUINA, F. M. On the roles of AA15 lytic polysaccharide monooxygenases derived from the termite *Coptotermes gestroi*. **Journal of Inorganic Biochemistry**, v.216, p.111316, 2021 (11677) - Fator de Impacto em 2020: 4,155.

123 CLARO, P. I. C.; CUNHA, I.; PASCHOALIN, R. T.; GASPAR, D.; MIRANDA, K. W. E.; OLIVEIRA JR., O. N. DE; MARTINS, R.; PEREIRA, L.; MARCONCINI, J. M.; FORTUNATO, E.; MATTOSO, L. H. C. Ionic Conductive Cellulose Mats by Solution Blow Spinning as Substrate and a Dielectric Interstrate Layer for Flexible Electronics. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.13, n.22, p.26237-26246, 2021 (11684) - Fator de Impacto em 2020: 9,229.

124 GATTI, M. N.; MIZRAHI, M.; RAMALLO-LÓPEZ, J. M.; POMPEO, F.; SANTORI, G. F.; NICHIO, N. Ni-supported catalysts on mesoporous carbon modified by Al(H₂PO₄)₃ to obtain 1-propanol. **Catalysis Today**, v. 372, p. 136-145, 2021 (11686) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

125 CAMPO, K. N.; FREITAS, C. C. DE ; FONSECA, E. B. DA; CARAM JR., R. CrCuFeMnNi high-entropy alloys for semisolid processing: The effect of copper on phase formation, melting behavior, and semisolid microstructure. **Materials Characterization**, v.178, p.111260, 2021 (11693) - Fator de Impacto em 2020: 4,342.

126 SOARES, J. C.; SOARES, A. C.; RODRIGUES, V. C.; OITICICA, P. R. A.; RAYMUNDO- PEREIRA, P. A.; BOTT NETO, J. L.; BUSCAGLIA, L. A.; CASTRO, L. D. C. DE; RIBAS, L. C.; SCABINI, L. F. DOS S.; BRAZACA, L. C. ; CORRÊA, D. S.; MATTOSO, L. H. C.; OLIVEIRA, M. C. F. DE; CARVALHO, A. C. P. L. F. DE ; CARRILHO, E.; BRUNO, O. M. ; MELENDEZ, M. E.; OLIVEIRA JR., O. N. DE Detection of a SARS-CoV-2 sequence with genosensors using data analysis based on information visualization and machine learning techniques. **Materials Chemistry Frontiers**, v.5, n.15, p.5658-5670, 2021 (11694) - Fator de Impacto em 2020: 6,482.

127 VUORI, S. ; COLINET, P.; NORRBO, I.; STEININGER, R.; SAARINEN, T.; PALONEN, H. ; PATURI, P.; RODRIGUES, L. C. V.; GÖTTLICHER, J. ; LE BAHERS, T.; LASTUSAARI, M. Detection of X-Ray Doses with Color-Changing Hackmanites: Mechanism and Application. **Advanced Optical Materials**, p.2100762, 2021 (11695) - Fator de Impacto em 2020: 9,926.

128 TRENTIN, A.; HARB, S. V.; UVIDA, M. C.; MARCOEN, K. ; PULCINELLI, S. H.; SANTILLI, C. V.; TERRYN, H; HAUFFMAN, T. ; HAMMER, P. Effect of Ce(III) and Ce(IV) ions on the structure and active protection of PMMA-silica coatings on AA7075 alloy. **Corrosion Science**, v.189, p.109581, 2021 (11697) - Fator de Impacto em 2020: 7,205.

129 POSBEYIKIAN, A. ; TUBERT, E.; BACIGALUPE, A. ; ESCOBAR, M. M. ; SANTAGAPITA, P. R.; AMODEO, G.; PERULLINI, M. Evaluation of calcium alginate bead formation kinetics: An integrated analysis through light microscopy, rheology and microstructural SAXS. **Carbohydrate Polymers**, v.269, p.118293, 2021 (11699) - Fator de Impacto em 2020: 9,381.

130 MARANGONI, V. S.; CADORE, A. R.; RIBEIRO, H. B.; HOSTERT, L. ; MATOS, C. J. S. DE; SILVA, C. DE C. C. E; SEIXAS, L. ; MARONEZE, C. M. Long-term environmental stability of nitrogen-healed black phosphorus. **Applied Surface Science**, v.564, p.150450, 2021 (11702) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

131 MARCHEZI, P. E.; ARAÚJO, F. L. DE ; SZOSTAK, R.; GERMINO, J. C. ; TEREZIO, E. M. ; MARLETTA, A. ; NOGUEIRA, A. F. Reduced graphene oxide in perovskite solar cells: the influence on film formation, photophysics, performance, and stability. **Journal of Materials Chemistry C**, v.9, p.14648-14658, 2021 (11705) - Fator de Impacto em 2020: 7,393.

132 ANJOS, R. P. ; SANTOS, A. O. DOS; ANTONIASSI, R. M.; ALVES, O. C.; PONZIO, E. A.; SILVA, J.C.M. The Effect of Tin Addition to Platinum Catalysts with Different Morphologies towards Methanol Electrooxidation in Alkaline Media. **ACS Applied Energy Materials**, v.4, n.6, p.6253-6260, 2021 (11708) - Fator de Impacto em 2020: 6,024.

133 FACTORI, I. M.; AMARAL J. M. DO; CAMANI, P. H. ; ROSA, D. DOS S.; LIMA, B. A.; BROCCHI, M.; SILVA, E. R. DA; SOUZA, J. S. DE ZnO Nanoparticle/Poly(vinyl alcohol) Nanocomposites via Microwave-Assisted Sol-Gel Synthesis for Structural Materials, UV Shielding, and Antimicrobial Activity. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.7, p.7371-7383, 2021 (11712) - Fator de Impacto em 2020: 5,097.

134 INOCÊNCIO, C. V. M.; SOUZA, P. M. DE; RABELO NETO, R. C.; SILVA, V. T. DA; NORONHA, F. B. A systematic study of the synthesis of transition metal phosphides and their activity for hydrodeoxygenation of phenol. **Catalysis Today**, v.381, p.133-142, 2021 (11713) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

135 TORMET-GONZÁLEZ, G. D.; WILSON, C. ; OLIVEIRA, G. S. DE ; SANTOS, J. C. DOS; OLIVEIRA, L. G. DE ; DIAS, M. V. B. An epoxide hydrolase from endophytic *Streptomyces* shows unique structural features and wide biocatalytic activity. **Acta Crystallographica Section D-Biological Crystallography**, v.76, n.9, p. 868-875, 2021 (11714) - Fator de Impacto em 2020: 7,652.

136 RIBEIRO, R. P.; RANGEL, R. DE C.C.; FERNANDES, F. O. ; CRUZ, N. C. DA; RANGEL, E. C. Effect of Plasma Oxidation Treatment on Production of a SiOx/SiOxCyHz Bilayer to Protect Carbon Steel Against Corrosion. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v.24, n.1, p.e20210039, 2021 (11722) - Fator de Impacto em 2020: 1,524.

137 RODRIGUES, A. V. ; LIMA, T. S.; VIDA, T. A.; BRITO, C. C.; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Microstructure features and mechanical/electrochemical behavior of directionally solidified Al-6wt.%Cu-5wt.%Ni alloy. **Transactions Of Nonferrous Metals Society Of China**, v.31, n.6, p.1529-1549, 2021 (11726) - Fator de Impacto em 2020: 2,917.

138 LOPES, E. S. N.; SANTOS, L. U. ; CARAM JR., R.; CAMPO, K. N. Achieving high strength and low Young's modulus in martensitic Ti-Nb-O alloys. **Materials Letters**, v.301, p. 130308, 2021 (11728) - Fator de Impacto em 2020: 3,423.

139 PEREIRA, G. S.; KOGA, G. Y. ; AVILA, J. A. ; BITTENCOURT, I. M. ; FERNANDEZ, F. ; MIYAZAKI, M. H. ; BOTTA FILHO, W. J.; BOSE FILHO, W. W. Corrosion resistance of WE43 Mg alloy in sodium chloride solution. **Materials Chemistry and Physics**, v.272, p.124930, 2021 (11735) - Fator de Impacto em 2020: 4,094.

140 SILVA, R. DE O. ; SILVINO, A. C.; RIBEIRO, J. M. ; DAHMOUCHE, K. Novel sol-gel derived PLA-siloxane-PEO nanocomposite with enhanced thermal properties and hydrolytic stability. **Journal of Sol-Gel Science and Technology**, v.99, n.3, p.512-526, 2021 (11750) - Fator de Impacto em 2020: 2,326.

141 MATTOS, G. R. DA S. ; BORDON, C. D. DA S. ; GÓMEZ-MALAGÓN, L. A.; GUNJI, R. M. ; KASSAB, L. R. P. Performance improvement of Si solar cell via down - Conversion and plasmonic processes using Eu³⁺ doped TeO₂-GeO₂-PbO glasses with silver nanoparticles as cover layer. **Journal of Luminescence**, v.238, p. 118271, 2021 (11752) - Fator de Impacto em 2020: 3,599.

142 SANTOS, D. B. L. ; OLIVEIRA, A. C. P.; HORI, C. E. Performance of Na₂CO₃-CaO sorbent in sorption-enhanced steam methane reforming. **Journal of CO₂ Utilization**, v.51, p. 101634, 2021 (11753) - Fator de Impacto em 2020: 7,132.

143 ZITO, C. DE A.; PERFECTO, T. M.; MAZON, T.; DIPPEL, A.- C.; KOZIEJ, D. ; VOLANTI, D. P. Reoxidation of graphene oxide: Impact on the structure, chemical composition, morphology and dye adsorption properties. **Applied Surface Science**, v.567, p.150774, 2021 (11757) - Fator de Impacto em 2020: 6,707.

144 ACUÑA, L. M.; CABEZAS, M. D.; FUENTES, R. O.; MUÑOZ, F. F. Strong Co-Mo Interaction behind Unexpected Physicochemical Properties in SrMo_{0.9}Co_{0.1}O_{3-d} Perovskite. **Journal of Physical Chemistry C**, v.125, n.31, p.17342-17354, 2021 (11761) - Fator de Impacto em 2020: 4,126.

145 TRINDADE, S. G. ; SILVEIRA, N. P. DA; LOH, W. Aggregation Behavior of Asymmetric Diblock Polyampholyte in Aqueous Solution over a Wide Range of pH and Ionic Strength. **Macromolecular Chemistry and Physics**, v.22, n.19, p.2100141, 2021 (11764) - Fator de Impacto em 2020: 2,527.

146 MARTINEZ, E. D.; GARCIA-FLORES, A. F.; CARNEIRO NETO, A. N. ; BRITES, C. D. S. ; CARLOS, L. D.; URBANO, R. R.; RETTORI, C. Controlling the thermal switching in upconverting nanoparticles through surface chemistry. **Nanoscale**, v.13, n.38, p.16267-16276, 2021 (11770) - Fator de Impacto em 2020: 7,790.

147 FERREIRA, F. DE S.; MORAIS, A. J. DE ; CALADO, C. M. S.; IIKAWA, F.; COUTO JR., O. D. D.; BRUNET, G. ; MURUGESU, M. ; MAZALI, I. O.; SIGOLI, F. A. Dual magnetic field and temperature optical probes of controlled crystalline phases in lanthanide-doped multi-shell nanoparticles. **Nanoscale**, v.13, n.35, p.14723-14733, 2021 (11772) - Fator de Impacto em 2020: 7,790.

148 CONDE, F. F.; ÁVILA, J. A. ; OLIVEIRA, J. P. ; SCHELL, N.; OLIVEIRA, M. F. DE ; ESCOBAR ATEHORTUA, J. D. Effect of the as-built microstructure on the martensite to austenite transformation in a 18Ni maraging steel after laser-based powder bed fusion. **Additive Manufacturing**, v.46, p.102122, 2021 (11775) - Fator de Impacto em 2020: 10,998.

149 SANTOS, J. F. M. DOS; ZANUTO, V. S. ; SOARES, A. C. C. ; SAVI, E. DE L. ; NUNES, L. A. DE O.; BAESSO, M. L.; CATUNDA, T. Evaluating the link between blue-green luminescence and cross-relaxation processes in Tb³⁺-doped glasses. **Journal of Luminescence**, v.240, p.118430, 2021 (11778) - Fator de Impacto em 2020: 3,599.

150 CAMPOS, E. V. R.; PROENÇA. P. L. DE F.; COSTA, T. G. DA ; LIMA, R.; HEDTRICH, S.; FRACETO, L. F.; ARAUJO, D. R. DE Hydrogels Containing Budesonide-Loaded Nanoparticles to Facilitate Percutaneous Absorption for Atopic Dermatitis Treatment Applications. **ACS Applied Polymer Materials**, v.3, n.9, p.4436-4449, 2021 (11780) - Fator de Impacto em 2020: 4,089.

151 KUHN, F.; SANTAGAPITA, P. R.; NOREÑA, C. P. Z. Influence of egg albumin and whey protein in the co-encapsulation of betalains and phenolic compounds from *Bougainvillea glabra* bracts in Ca(II)-alginate beads. **Journal of Food Processing and Preservation**, v.45, n.11, p.e15918, 2021 (11781) - Fator de Impacto em 2020: 2,190.

152 RUIZ, Y. P. M.; SILVA, W. L. DA; STEDILE, F. C.; RADTKE, C.; SANTOS, J. H. Z. DOS Micro and nanodomains on structured silica/titania photocatalysts surface evaluated in RhB degradation: Effect of structural properties on catalytic efficiency. **Applied Surface Science Advances**, v.3, p.100055, 2021 (11784) - Fator de Impacto em 2020: 0,000.

153 LIMA, F. F. DE ; SILVA, B. B. DA ; OLIVEIRA, J. D.; MOURA, L. D. DE ; SILVA, G. H. R. DA ; FERNANDES, P. C. L. ; SOUZA, R. I. C.; SANTOS, A. C. DOS; DE PAULA, E. Prolonged anesthesia and decreased toxicity of enantiomeric-excess bupivacaine loaded in ionic gradient liposomes. **International Journal of Pharmaceutics**, v.606, p.120944, 2021 (11790) - Fator de Impacto em 2020: 5,875.

154 NAZARKOVSKY, M. ; CZECH, B.; ZMUDKA, A. ; BOGATYROV, V. M. ; ARTIUSHENKO, O. ; ZAITSEV, V.; SAINT'PIERRE, T. D. ; ROCHA, R. C. C.; KAI, J.; XING, Y. T.; GONÇALVES, W. D. G.; VEIGA, A. G.; PEREIRA, M. L. R. D. ; SAFEER, S. H. ; GALABURDA, M. V.; CAROZO, V. ; ORANSKA, O. ; AUCELIO, R. Q.; CARABALLO VIVAS, R. J.; DUPONT, J. Structural, optical and catalytic properties of ZnO-SiO₂ colored powders with the visible light-driven activity. **Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry**, v.421, p.113532, 2021 (11793) - Fator de Impacto em 2020: 4,291.

155 ALVES, F. C.; MONTICELI, F. M.; VOORWALD, H. J. C.; CIOFFI, M. O. H. The relation of porosity and creep behavior of glass fiber/ epoxy composite: Design of experiments approach. **Polymer Composites**, v.22, n.11, p.5869-5879, 2021 (11796) - Fator de Impacto em 2020: 3,171.

156 MACEDO, L. J. A. DE ; SANTO, A. E.; SEDENHO, G. C.; HASSAN, A.; IOST, R. M. ; FELICIANO, G. T.; CRESPILO, F. N. Three-dimensional catalysis and the efficient bioelectrocatalysis beyond surface chemistry. **Journal of Catalysis**, v.401, p.401-405, 2021 (11797) - Fator de Impacto em 2020: 7,920.

157 SANCHES, N. M. ; HASSAN, A.; MATTIOLI, I. A.; MACEDO, L. J. A. DE ; SEDENHO, G. C.; CRESPILO, F. N. Tuning Vertical Electron Transfer on Graphene Bilayer Electrochemical Devices. **Advanced Materials Interfaces**, v.8, n.20, p.2100550, 2021 (11799) - Fator de Impacto em 2020: 6,147.

158 PIM, W. D. DO; SILVA, I. F. ; SILVA JÚNIOR, E. N. DA ; STUMPF, H. O.; OLIVEIRA, W. X. C.; PEDROSO, E. F. ; PINHEIRO, C. B.; JOURNAUX, Y.; FANTUZZI, F.; KRUMMENACHER, I. ; BRAUNSCHWEIG, H. ; ENGELS, B. ; CANO, J.; JULVE, M.; PEREIRA, C. L. M. Unexpected formation of a dodecanuclear {Co₁₁ 6Cu₁ 6} nanowheel under ambient conditions: magneto-structural correlations. **Dalton Transactions**, v.50, n.36, p.12430-12434, 2021 (11800) - Fator de Impacto em 2020: 4,390.

159 MARTINI, B. K. ; MAIA, G. Using a combination of Co, Mo, and Pt oxides along with graphene nanoribbon and MoSe₂ as efficient catalysts for OER and HER. **Electrochimica Acta**, v.391, p.138907, 2021 (11802) - Fator de Impacto em 2020: 6,901.

160 MALUF, N. E. C.; BRAGA, A. H.; GOTHE, M. L.; BORGES, L. R.; ALVES, G. A. S. ; GONÇALVES, R. V.; SZANYI, J.; VIDINHA, P.; ROSSI, L. M. Zeolitic-Imidazolate Framework Derived Intermetallic Nickel Zinc Carbide Material as a Selective Catalyst for CO₂ to CO Reduction at High Pressure.

European Journal of Inorganic Chemistry, v.2021, n. 44, p. 4521-4529, 2021 (11804) - Fator de Impacto em 2020: 2,524.

161 CRUZ, A. R. M. ; ASSAF, E. M.; GOMES, J. F.; ASSAF, J. M. Active copper species of co-precipitated copper-ceria catalysts in the CO-PROX reaction: An in situ XANES and DRIFTS study. **Catalysis Today**, v.381, p.42-49, 2021 (11806) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

162 HERNÁNDEZ- MONTELONGO, J.; NICASTRO, G. G. ; PEREIRA, T. DE O.; ZAVARIZE, M.; BEPPU, M. M.; MACEDO, W. A. A.; BALDINI, R. L.; COTTA, M. A. Antibacterial effect of hyaluronan/chitosan nanofilm in the initial adhesion of *Pseudomonas aeruginosa* wild type, and IV pili and LPS mutant strains. **Surfaces and Interfaces**, v.26, p.101415, 2021 (11807) - Fator de Impacto em 2020: 4,837.

163 NAGAOKA, D. A. ; GRASSESCHI, D.; DOMINGUES, S. H. Can reduced graphene oxide look like few-layer pristine graphene?. **Diamond and Related Materials**, v.120, p.108616, 2021 (11809) - Fator de Impacto em 2020: 3,315.

164 FIUZA, T. E. R.; GONÇALVES, D. S.; GOMES, I. F. ; ZANCHET, D. CeO₂-supported Au and AuCu catalysts for CO oxidation: Impact of activation protocol and residual chlorine on the active sites. **Catalysis Today**, v.381, p.171-180, 2021 (11810) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

165 FINGER, P. H.; OSMARI, T. A.; CABRAL, N. M.; BUENO, J. M. C.; GALLO, J. M. R. Direct synthesis of Cu supported on mesoporous silica: Tailoring the Cu loading and the activity for ethanol dehydrogenation. **Catalysis Today**, v.381, p.26-33, 2021 (11813) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

166 PEREIRA, B. ; MARCONDES, W. F. ; CARVALHO, W.; ARANTES, V. High yield biorefinery products from sugarcane bagasse: Prebiotic xylooligosaccharides, cellulosic ethanol, cellulose nanofibrils and lignin nanoparticles. **Bioresource Technology**, v.342, p.125970, 2021 (11818) - Fator de Impacto em 2020: 9,642.

167 BORGES, R. P.; MOURA, L. G. ; KANITKAR, S. ; SPIVEY, J. J. ; NORONHA, F. B.; HORI, C. E. Hydrogen production by steam reforming of propane using supported nickel over ceria-silica catalysts. **Catalysis Today**, v.381, n.1-2, p.2-12, 2021 (11819) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

168 LOYOLA, C. Z.; ABARCA, G.; URETA-ZAÑARTU, S. ; ALIAGA, C.; ZAGAL, J. H. ; SOUGRATI, M. T. ; JAOUEN, F. ; ORELLANA, W.; TASCA, F. Insights into the electronic structure of Fe pentacoordinated complexes. Spectroscopic examination and electrochemical analysis for the oxygen reduction and oxygen evolution reactions. **Journal of Materials Chemistry A**, v.9, p.23802-23816, 2021 (11820) - Fator de Impacto em 2020: 12,732.

169 RASTEIRO, L. F.; ROSSI, M. A. DE L. S. ; ASSAF, J. M.; ASSAF, E. M. Low-pressure hydrogenation of CO₂ to methanol over Ni-Ga alloys synthesized by a surfactant-assisted co-precipitation method and a proposed mechanism by DRIFTS analysis. **Catalysis Today**, v.381, p.261-271, 2021 (11821) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

170 SANTOS, O. A.; CANCINO- BERNARDI, J.; LINS, P. M. P.; SAMPAIO, D. R. T. ; PAVAN, T. Z. ; ZUCOLOTTO, V. Near-Infrared Photoactive Theragnostic Gold Nanoflowers for Photoacoustic

Imaging and Hyperthermia. **ACS Applied Bio Materials**, v.4, n.9, p.6780-6790, 2021 (11823) - Fator de Impacto em 2020: 0,000.

171 TOSCANI, L. M.; BELLORA, M. S. ; HUCK-IRIART, C.; SOLDATI, A. L.; SACANELL, J. G.; MARTINS, T. S.; CRAIEVICH, A. F.; FANTINI, M. C. DE A.; LARRONDO, S. A.; LAMAS, D. G. NiO/CeO₂-Sm₂O₃ nanocomposites for partial oxidation of methane: In-situ experiments by dispersive X-ray absorption spectroscopy. **APPLIED CATALYSIS A-GENERAL**, v.626, p.118357, 2021 (11824) - Fator de Impacto em 2020: 5,706.

172 ALEXANDRELI, M. O.; BROCCHI, C. B.; SOARES, D. M. ; NUNES, W. G. ; FREITAS, B. G. A. ; OLIVEIRA, F. E. R.; SCHIAVO, L. E. C. A. ; PETERLEVITZ, A. C.; SILVA, L. M. DA ; ZANIN, H. G. Pseudocapacitive behaviour of iron oxides supported on carbon nanofibers as a composite electrode material for aqueous-based supercapacitors. **Journal of Energy Storage**, v.42, p.103052, 2021 (11827) - Fator de Impacto em 2020: 6,583.

173 MIZUNO, S. C. M.; DULNEE, S.; PEREIRA, T. C. P. ; PASSINI, R. J. ; URQUIETA GONZÁLEZ, E. A.; GALLO, J. M. R.; SANTOS, J. B. O.; BUENO, J. M. C. Stepwise methane to methanol conversion: Effect of copper loading on the formation of active species in copper-exchanged mordenite. **Catalysis Today**, v.381, p.13-25, 2021 (11833) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

174 DEZOTTI, R. S. ; FURTADO, L. M. ; YEE, M. ; VALERA, T. S. ; BALAJI, K. ; ANDO, R. A.; PETRI, D. F. S. Tuning the Mechanical and Thermal Properties of Hydroxypropyl Methylcellulose Cryogels with the Aid of Surfactants. **Gels**, v.7, n.3, p.118, 2021 (11836) - Fator de Impacto em 2020: 4,702.

175 FERRARI, F. A. ; NOGUEIRA, G. P. ; FRANCO, T. T.; DIAS, M. O. DE S.; CAVALIERO, C. K. N.; WITKAMP, G. J. ; VAN DER WIELEN, L. A. M.; FORTE, M. B. S. The role of ionic liquid pretreatment and recycling design in the sustainability of a biorefinery: a sugarcane to ethanol example. **Green Chemistry**, v.23, n.22, p.9126-9139, 2021 (11846) - Fator de Impacto em 2020: 10,182.

176 LANZONI, E. M.; GALLET, T. ; SPINDLER, C. ; RAMÍREZ, O. ; BOUMENOU, C. K. ; SIEBENTRITT, S.; REDINGER, A. The impact of Kelvin probe force microscopy operation modes and environment on grain boundary band bending in perovskite and Cu(In,Ga)Se-2 solar cells. **Nano Energy**, v.88, p.106270, 2021 (11848) - Fator de Impacto em 2020: 17,881.

177 ALBUQUERQUE, D. A. C; RAMOS, R.; IRENO, C. E. DO P. ; MARTINS, E. ; DURRANT, S. F.; BORTOLETO, J. R. R. SnO₂/ZnO Heterostructure as an Electron Transport Layer for Perovskite Solar Cells. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v.24, p.e20210050, 2021 (11851) - Fator de Impacto em 2020: 1,524.

178 BENITES, M. ; HEIN, J. ; MIZELL, K. ; JOVANE, L. Miocene Phosphatization of Rocks From the Summit of Rio Grande Rise, Southwest Atlantic Ocean. **Paleoceanography and Paleoclimatology**, v.36, n.9, p.e2020PA004197, 2021 (11857) - Fator de Impacto em 2020: 3,277.

179 AMORIM, H. C. S. ; HURTARTE, I. C. C.; VERGUTZ, L.; SILVA, I. R. DA; COSTA, O. D. A. V.; PACHECO, A. A.; FONTES, M. P. F. Lead speciation and availability affected by plants in a contaminated soil. **Chemosphere**, v.285, p.131468, 2021 (11859) - Fator de Impacto em 2020: 7,086.

180 ABREU, A. C. DA S.; CARAZZOLLE, M. F.; CRIPPA, B. L. ; BARBOZA, G. R. ; RALL, V. L. M. ; ROCHA, L. DE O.; SILVA, N. C. C. Bacterial diversity in organic and conventional Minas Frescal cheese production using targeted 16S rRNA sequencing. **International Dairy Journal**, v.122, p.105139, 2021 (11871) - Fator de Impacto em 2020: 3,032.

181 GONZALEZ-ORDENES, F.; MORAGA, F. B. ; GONZALEZ, E.; HERNANDEZ-CABELLO, L. ; ALZATE-MORALES, J.; CASTRO-FERNANDEZ, V. Crystal structure and molecular dynamics simulations of a promiscuous ancestor reveal residues and an epistatic interaction involved in substrate binding and catalysis in the ATP-dependent vitamin kinase family members. **Protein Science**, v.30, n.4, p. 842-854, 2021 (11891) - Fator de Impacto em 2020: 6,725.

182 MUÑOZ, S. M. ; CASTRO-FERNANDEZ, V.; GUIXÉ, V. Structure of an ancestral ADP-dependent kinase with fructose-6P reveals key residues for binding, catalysis, and ligand-induced conformational changes. **Journal of Biological Chemistry**, v.296, p.100219, 2021 (11892) - Fator de Impacto em 2020: 5,157.

183 FIUZA, T. E. R.; GONÇALVES, D. S.; ZANCHET, D. The Impact of Ceria Loading on the CuOx-CeO₂ Interaction and Performance of AuCu/CeO₂-SiO₂ Catalysts in CO-PROX Reaction. **European Journal of Inorganic Chemistry**, v.2021, n.40, p.4222-4229, 2021 (11893) - Fator de Impacto em 2020: 2,524.

184 STINCONE, P. ; COMERLATO, C. B. ; BRANDELLI, A. Proteomic analysis of *Listeria monocytogenes* exposed to free and nanostructured antimicrobial lipopeptides. **Molecular Omics**, v.17, n.3, p.426-437, 2021 (11896) - Fator de Impacto em 2020: 3,743.

185 GIORJÃO, R. A. R.; FONSECA, E. B. DA; ÁVILA, J. A. ; MONLEVADE, E. F. DE ; TSCHIPTSCHIN, A. P. Investigation of material flow and thermomechanical behavior during friction stir welding of an AZ31B alloy for threaded and unthreaded pin geometries using computational solid mechanics simulation. **Proceedings of the Institution Of Mechanical Engineers Part C-Journal of Mechanical Engineering Science**, v.235, n.19, p.4194-4203, 2021 (11916) - Fator de Impacto em 2020: 1,762.

186 RODRIGUES, I. C. P.; PEREIRA, K. D. ; WOIGT, L. F. ; JARDINI, A. L.; LUCHESSI, A. D.; LOPES, E. S. N.; WEBSTER, T. J.; GABRIEL, L. P. A novel technique to produce tubular scaffolds based on collagen and elastin. **Artificial Organs**, v.45, n.5, p.E113-E122, 2021 (11997) - Fator de Impacto em 2020: 3,094.

187 MALACARNE, C. S.; LONGHI, M. A. ; SILVA, M. R. C. ; GONÇALVES, J. P.; RODRÍGUEZ, E. D.; KIRCHHEIM, A. P. Influence of low-grade materials as clinker substitute on the rheological behavior, hydration and mechanical performance of ternary cements. **Case Studies in Construction Materials**, v.15, p.e00776, 2021 (12006) - Fator de Impacto em 2020: 3,328.

188 TURANO, H. G.; GOMES, F.; DOMINGOS, R. M.; DEGENHARDT, M. F. S. DE ; OLIVEIRA, C. L. P.; GARRATT, R. C.; LINCOPAN, N.; SOARES NETTO, L. E. S. Molecular Structure and Functional Analysis of Pyocin S8 from *Pseudomonas aeruginosa* Reveals the Essential Requirement of a Glutamate Residue in the H-N-H Motif for DNase Activity. **Journal of Bacteriology**, v.2021, n.21, p. e00346-20, 2021 (12010) - Fator de Impacto em 2020: 3,490.

189 FERREIRA, R. S. B.; BEJARANO, M. L. M.; SHIMAMOTO, G. G. ; TUBINO, M.; MEIRELLES, A. J. DE A. ; BATISTA, E. A. C. Optimizing the production of biodiesel from palm olein (*Elaeis guineensis* Jacq.) using a strong basic anionic resin as a heterogeneous catalyst. **Industrial Crops and Products**, v.174, p.114121, 2021 (12015) - Fator de Impacto em 2020: 5,645.

190 ESCOBAR ATEHORTUA, J. D.; DELFINO, P. M. C. ; ECHEVERRI- ARIZA, E. A.; CARVALHO, F. M. ; SCHELL, N.; STARK, A. ; RODRIGUES, T. A. ; OLIVEIRA, J. P. ; ÁVILA, J. A. ; GOLDENSTEIN, H.; TSCHIPTSCHIN, A. P. Response of ferrite, bainite, martensite, and retained austenite to a fire cycle in a fire-resistant steel. **Materials Characterization**, v.182, p.111567, 2021 (12018) - Fator de Impacto em 2020: 4,342.

191 GALDINO, C. W. ; FREITAS, D. C. DE; MEDRANO, C. P. ; SANCHEZ, D. R. ; TARTAGLIA, R. ; RABELLO, L. P. ; MENDONÇA, A. A. ; GHIVELDER, L.; CONTINENTINO, M. A.; ZAPATA, M. J. M.; PINHEIRO, C. B.; AZEVEDO, G. DE M.; RODRÍGUEZ-VELAMAZÁN, J. A. ; GARBARINO, G.; NÚÑEZ-REGUEIRO, M. ; GRANADO, E. Structural and spectroscopic investigation of the charge-ordered, short-range ordered, and disordered phases of the $\text{Co}_3\text{O}_2\text{BO}_3$ ludwigite. **Physical Review B**, v.104, n.19, p. 195151, 2021 (12020) - Fator de Impacto em 2020: 4,036.

192 RACHELE. K. G.; PALACIO, L. A.; ZOTIN, F. M. Z. The influence of Ba addition on thermal stability and catalytic activity of Cu-based mixed oxide. **Catalysis Today**, v.381, p.234–242, 2021 (12022) - Fator de Impacto em 2020: 6,766.

193 FERNANDES, P. C. L. ; MOURA, L. D. DE ; LIMA, F. F. DE ; SILVA, G. H. R. DA ; SOUZA, R. I. C.; DE PAULA, E. Lipid nanocapsules loaded with prilocaine and lidocaine and incorporated in gel for topical application. **International Journal of Pharmaceutics**, v.602, p.120675, 2021 (12036) - Fator de Impacto em 2020: 5,875.

194 ARZUZA, L. C. C.; VEGA, V.; DE LA PRIDA, V. M.; MOURA, K. O.; PIROTA, K. R.; BÉRON, F. Single Diameter Modulation Effects on Ni Nanowire Array Magnetization Reversal. **Journal of Nanoparticle Research**, v.16, n.11, p.2688, 2021 (12037) - Fator de Impacto em 2020: 2,253.

195 SILVA, F. L. F. ; ANDRADE NETO, D. M.; MENEZES, F. L. DE; SÁ, I. P. ; HIGUERA, J. M. DE ; FECHINE, P. B. A.; COSTA, L. S. DA; NOGUEIRA, A. R. A.; LOPES, G. S. ; MATOS, W. O. Non-chromatographic arsenic speciation analyses in wild shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis*) using functionalized magnetic iron-nanoparticles. **Food Chemistry**, v.345, p. 128781, 2021 (12039) - Fator de Impacto em 2020: 7,514.

196 GUEDES, P. E. B. ; VELOSO, J. F. ; LACERDA, L. C. ; SANTANA, J. O. ; MORA-OCAMPO, I. Y. ; PIROVANI, C. P.; CRUZ, R. D. S. ; MUNHOZ, A. D. ; CARLOS, R. S. A. Protein expression of the tear film of domestic cats before and after inoculation with *Toxoplasma gondii*. **BMC Veterinary Research**, v.17, n.1, p.381, 2021 (12041) - Fator de Impacto em 2020: 2,741.

197 VIT, F. F. ; NUNES, R. ; WU, Y. T. ; GODOI, N. ; SOARES, M. C. P. ; FUJIWARA, E.; CARVALHO, H. F. DE; DE LA TORRE, L. G. A modular, reversible sealing, and reusable microfluidic device for drug screening. **Analytica Chimica Acta**, v.1185, p.339068, 2021 (12044) - Fator de Impacto em 2020: 6,558.

198 HESSE, F. A. B. ; VERISSIMO, N. C.; SOYAMA, J. ; BERTAZZOLI, R. High-energy ball milling of intermetallic Ti-Cu alloys for the preparation of oxide nanoparticles. **Advanced Powder Technology**, v.32, n.12, p.4609-4620, 2021 (12050) - Fator de Impacto em 2020: 4,833.

199 BACALHAU, J. B. ; AFONSO, C. R. M. Effect of Ni addition on bainite microstructure of low-carbon special bar quality steels and its influence on CCT diagrams. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.15, p.1266-1283, 2021 (12064) - Fator de Impacto em 2020: 5,039.

200 MEDEIROS, E. M. DE; NOORMAN, H.; MACIEL FILHO, R.; POSADA, J. A. Multi-Objective Sustainability Optimization of Biomass Residues to Ethanol via Gasification and Syngas Fermentation: Trade-Offs between Profitability, Energy Efficiency, and Carbon Emissions. **Fermentation-Basel**, v.7, n.4, p.201, 2021 (12066) - Fator de Impacto em 2020: 3,975.

201 CORDEIRO, J. M. ; PIRES, J. M. ; SOUZA, J. G. S. ; LIMA, C. V.; BERTOLINI, M. ; RANGEL, E. C.; BARÃO, V. A. R. Optimizing citric acid protocol to control implant-related infections: An in vitro and in situ study. **Journal of Periodontal Research**, v.56, n.3, p.558-568, 2021 (12110) - Fator de Impacto em 2020: 4,419.

202 GAAL, G.; BRAUNGER, M. L.; RODRIGUES, V.; RIUL JR., A.; GOMES, H. L. High Electrical Anisotropic Multilayered Self-Assembled Organic Films Based on Graphene Oxide and PEDOT:PSS. **Advanced Electronic Materials**, v.7, n.8, p.2100255, 2021 (12116) - Fator de Impacto em 2020: 7,295.

203 HENSEL, R. C.; BRAUNGER, M. L.; OLIVEIRA, B. ; SHIMIZU, F. M.; OLIVEIRA JR., O. N. DE; HILLENKAMP, M. ; RIUL JR., A.; RODRIGUES, V. Controlled Incorporation of Silver Nanoparticles into Layer-by-Layer Polymer Films for Reusable Electronic Tongues. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.12, p.14231-14240, 2021 (12131) - Fator de Impacto em 2020: 5,097.

204 CINTHO, O. M. ; NAVAS, S. N. ; HOYOS QUINTERO , J. J.; TORRES LÓPEZ, E. A.; IZUMI, M. T. In situ analysis of cryogenic strain in silver using synchrotron radiation. **Cryogenics**, v.120, p.103384, 2021 (12133) - Fator de Impacto em 2020: 2,226.

205 BROLLO, M. E. F.; PINHEIRO, I. F.; BASSANI, G. S. ; VARET, G. ; GUERSONI, V. C. B. ; KNOBEL, M.; BANNWART, A. C. ; MURACA, D.; VAN DER GEEST, C. Iron Oxide Nanoparticles in a Dynamic Flux: Implications for Magnetic Hyperthermia-Controlled Fluid Viscosity. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.12, p.13633-13642, 2021 (12135) - Fator de Impacto em 2020: 5,097.

206 LOSITO, D. W. ; ARAUJO, D. R. DE; BEZZON, V. D. N. ; OSELIERO FILHO, P. L.; FONSECA, F. L. A. ; CHAGAS, C. DOS S. ; BARBOSA, E. ; OLIVEIRA, C. L. P.; FANTINI, M. C. DE A.; FERREIRA, F. F.; MARTINS, T. S.; HADDAD, P. S. Mesoporous Silica-Fe₃O₄ Nanoparticle Composites as Potential Drug Carriers. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.1'2, p.13363-13378, 2021 (12136) - Fator de Impacto em 2020: 5,097.

207 CHAGAS, T.; RIBEIRO, G. A. S.; ROSA, B. L. T.; BAHRAMI, D. ; DAVTYAN, A. ; BARRETO, R. R.; GONZALEZ, J. C.; PANIAGO, R.M.; MALACHIAS, A. Mg-Doped GaAs Nanowires with Enhanced Surface Alloying for Use as Ohmic Contacts in Nanoelectronic Devices. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.11, p.12640-12649, 2021 (12137) - Fator de Impacto em 2020: 5,097.

208 CORRÊA, L. M. ; MOREIRA, M. H. M. ; RODRIGUES, V.; UGARTE, D. M. Quantitative Structural Analysis of AuAg Nanoparticles Using a Pair Distribution Function Based on Precession Electron Diffraction: Implications for Catalysis. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.11, p.12541-12551, 2021 (12139) - Fator de Impacto em 2020: 5,097.

209 SANTOS, L. U. ; CAMPO, K. N.; CARAM JR., R.; LOPES, E. S. N. Oxygen addition in biomedical Ti–Nb alloys with low Nb contents: Effect on the microstructure and mechanical properties. **Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing**, v.823, p.141750, 2021 (12420) - Fator de Impacto em 2020: 5,234.

210 KUMAR, A.; GONÇALVES, J. M.; FURTADO, V. L. ; ARAKI, K.; ANGNES, L.; BOUVET, M. ; BERTOTTI, M.; MEUNIER-PREST, R. Mass Transport in Nanoporous Gold and Correlation with Surface Pores for EC1 Mechanism: Case of Ascorbic Acid. **ChemElectroChem**, v.8, n.11, p.2129-2136, 2021 (12601) - Fator de Impacto em 2020: 4,590.

211 AZEREDO, N. F. B. ; GONÇALVES, J. M.; LIMA, I. DOS S. ; ARAKI, K.; WANG, J. ; ANGNES, L. Screen-printed Nickel-Cerium Hydroxide Sensor for Acetaminophen Determination in Body Fluids. **ChemElectroChem**, v.8, n.13, p.2505-2511, 2021 (12602) - Fator de Impacto em 2020: 4,590.

212 KLOSTER, G. A.; MOSCOSO- LONDOÑO, O.; PIROTA, K. R.; MOSIEWICKI, M. A.; MARCOVICH, N. E. Design of super-paramagnetic bilayer films based on chitosan and sodium alginate. **Carbohydrate Polymer Technologies and Applications**, v.2, p.100083, 2021 (12620) - Fator de Impacto em 2020: 0,000.

213 BERNARDINI, S. ; BELLATRECCIA, F. ; COLUMBU, A. ; VACCARELLI, I. ; PELLEGRINI, M. ; JURADO, V. ; DEL GALLO, M. ; SAIZ-JIMENEZ, C. ; SODO, A. ; MILLO, C. ; JOVANE, L.; DE WAELE, J. Morpho-Mineralogical and Bio-Geochemical Description of Cave Manganese Stromatolite-Like Patinas (Grotta del Cervo, Central Italy) and Hints on Their Paleohydrological-Driven Genesis. **Frontiers in Earth Science**, v.9, p.642667, 2021 (12776) - Fator de Impacto em 2020: 3,498.

214 XING, H.; CHIN, S. M. ; UDUMULA, V. R. ; MADDEBOINA, K. ; ALMEIDA, N. R. DE ; HUCK-IRIART, C.; PICCO, A. S.; LEE, S. R. ; ZALDIVAR, G. ; JACKSON, K. A. ; TAGLIAZUCCHI, M.; STUPP, S. I. ; SHERIDAN, M. C. Control of Peptide Amphiphile Supramolecular Nanostructures by Isosteric Replacements. **Biomacromolecules**, v.22, n.7, p.3274-3283, 2021 (12807) - Fator de Impacto em 2020: 6,988.

2022 – Artigos em Periódico Indexado – Internos

1 SANTOS, E. S. DOS ; RAMOS, J. C. ; ROZA, A. L. O. C. ; MARIZ, B. A. L. A. ; PAES LEME, A. F. The role of osteopontin in oral cancer: A brief review with emphasis on clinical applications. **Oral Diseases**, v.28, n.2, p.326-335, 2022 (11297) - Fator de Impacto em 2021: 4,068.

2 BIAZI, L. E.; SANTOS, S. C.; KAUPERT NETO, A. A.; SOUSA, A. S. DE; SOARES, L. B.; RENZANO, E. C. ; OLIVEIRA, J. V. DE C.; RABELO, S. C.; COSTA, A. C. DA; IENCZAK, J. L. Adaptation Strategy to Increase the Tolerance of Scheffersomyces stipitis NRRL Y-7124 to Inhibitors of Sugarcane Bagasse Hemicellulosic Hydrolysate Through Comparative Studies of Proteomics and

Fermentation. **BioEnergy Research**, v.15, p.479–492, 2022 (11514) - Fator de Impacto em 2021: 3,852.

3 PERILLO, L. I. ; BORDONAL, R. O. DE; FIGUEIREDO, E. B. DE; MOITINHO, M. R. ; AGUIAR, D. A. ; RUDORFF, B. F. T. ; PANOSSO, A. R. ; LA SCALA JR., N. Avoiding burning practice and its consequences on the greenhouse gas emission in sugarcane areas southern Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v.29, p.719–730, 2022 (11718) - Fator de Impacto em 2021: 5,190.

4 MIYAMOTO, R. Y. ; MELO, R. R. DE; SAMPAIO, I. L. DE M.; SOUSA, A. S. DE; MORAIS, E. R. DE; SARGO, C. R.; ZANPHORLIN, L. M. Paradigm shift in xylose isomerase usage: a novel scenario with distinct applications. **Critical Reviews in Biotechnology**, v.42, n.5, p. 693-712, 2022 (11853) - Fator de Impacto em 2021: 9,062.

5 FONTES, E. K.; MIGLIORATI, C. A. ; EPSTEIN, J. B. ; TREISTER, N. S.; ALVES, C. G. B. ; FARIA, K. M. ; PALMIER, N. R. ; OLIVEIRA, L. R. ; PAGLIONI, M. DE P. ; GUEIROS, L. A. M. ; VASCONCELOS, K. G. M. DA C.; CASTRO JR., G. DE ; PAES LEME, A. F.; LOPES, M. A.; RIBEIRO, A. C. P.; BRANDÃO, T. B.; SANTOS- SILVA, A. R. Extraoral photobiomodulation for prevention of oral and oropharyngeal mucositis in head and neck cancer patients: interim analysis of a randomized, double-blind, clinical trial. **Supportive Care in Cancer**, v.30, p. 2225–2236, 2022 (11864) - Fator de Impacto em 2021: 3,359.

6 BENDIA, A. G.; ARAÚJO, M. N.; SANCHEZ, E. ; TEIXEIRA, V. C.; VASCONCELOS, A. M. C. ; BATTILANI, G. A.; PELLIZARI, V. H.; RODRIGUES, F.; GALANTE, D. Metagenome-assembled genomes from Monte Cristo Cave (Diamantina, 1 Brazil) reveal prokaryotic lineages as functional models for life on Mars. **Astrobiology**, v.23, n.3, 2022 (12007) - Fator de Impacto em 2021: 4,045.

7 OLIVEIRA NETO, M.; FERNANDES, A. DE F. ; PIIADOV, V. ; CRAIEVICH, A. F.; ARAÚJO, E. A.; POLIKARPOV, I. SAXSMoW 3.0: New advances in the determination of the molecular weight of proteins in dilute solutions from SAXS intensity data on a relative scale. **Protein Science**, v.31, n.1, p.251-258, 2022 (12019) - Fator de Impacto em 2021: 6,993.

8 NECKEL, I. T.; SILVA, F. M. C. DA ; GUEDES, E. B.; DIAS, C. T. DOS S. ; SOARES, M. M.; COSTA, C. A. R.; MORI, T. J. A.; BJÖRLING, A. ; ZAKHAROV, A.; TOLENTINO, H. C. N. Unveiling Center-Type Topological Defects on Rosettes of Lead Zirconate Titanate Associated to Oxygen Vacancies. **Annalen Der Physik**, v.534, n.2, p.2100219, 2022 (12069) - Fator de Impacto em 2021: 3,012.

9 FERREIRA, W. C. ; ARAÚJO, B. S. ; GÓMEZ, M. A. P. ; MEDEIROS, F. E. O. ; PASCHOAL, C. W. A.; SILVA, C. B. DA ; FREIRE, P. DE T. C.; KANEKO, U. F.; ARDITO, F. M.; SOUZA NETO, N. M.; AYALA, A. P. Pressure-Induced Structural and Optical Transitions in Luminescent Bulk Cs₄PbBr₆. **Journal of Physical Chemistry C**, v.126, n.1, p.541–550, 2022 (12096) - Fator de Impacto em 2021: 4,177.

10 CARVALHO, B. G. DE; GARCIA, B. B. M. ; MALFATTI GASPERINI, A. A. M.; HAN, S. W.; DE LA TORRE, L. G. Hybrid polymer/lipid vesicle synthesis: Association between cationic liposomes and lipoplexes with chondroitin sulfate. **Colloids and Surfaces B-Biointerfaces**, v.210, p.112233, 2022 (12117) - Fator de Impacto em 2021: 5,999.

11 FERREIRA, T. R.; PIRES, L. F. ; REICHARDT, K. 4D X-Ray Computed Tomography in Soil Science: an Overview and Future Perspectives at Mogno/Sirius. **Brazilian Journal of Physics**, v.52, n.2, p.33, 2022 (12128) - Fator de Impacto em 2021: 1,364.

12 SERAPHIM, T. V.; NANO, N. ; CHEUNG, Y. W. S. ; ALUKSANASUWAN, S.; COLLETI, C. ; MAO, Y.-Q.; BHANDARI, V. ; YOUNG, G. ; HÖLL, L. ; PHANSE, S. ; GORDIYENKO, Y. ; SOUTHWORTH, D. R. ; ROBINSON, C. V.; THONGBOONKERD, V. ; GAVA, L. M.; BORGES, J. C.; BABU, M. ; BARBOSA, L. R. S.; RAMOS, C. H. I.; KUKURA, P. ; HOURY, W. A. Assembly principles of the human R2TP chaperone complex reveal the presence of R2T and R2P complexes. **Structure**, v.30, n.1, p. 156-170, 2022 (12143) - Fator de Impacto em 2021: 5,871.

13 CAMBIER, S.; METZEMAEKERS, M. ; CARVALHO, A. C. DE; NOOYENS, A. ; JACOBS, J. ; VANDERBEKE, L. ; MALENGIER-DEVLIES, B.; GOUWY, M.; HEYLEN, E.; MEERSSEMAN, P. ; HERMANS, G.; WAUTERS, E. ; WILMER, A. ; SCHOLS, D. ; MATTHYS, P. ; OPDENAKKER, G.; MARQUES, R. E.; WAUTERS, J.; VANDOOREN, J. ; PROOST, P. Atypical response to bacterial coinfection and persistent neutrophilic bronchoalveolar inflammation distinguish critical COVID-19 from influenza. **JCI Insight**, v.7, n.1, p.e155055, 2022 (12145) - Fator de Impacto em 2021: 9,484.

14 FREITAS, C. S. A.; MACIEL, L. F. ; SANTOS, R. A. C. DE; COSTA, O. M. M. M. DA ; MAIA, F. C. B.; RABELO, R. S. ; FRANCO, H. C. J.; ALVES, E.; CONSONNI, S. R.; FREITAS, R. O.; PERSINOTI, G. F.; OLIVEIRA, J. V. DE C. Bacterial volatile organic compounds induce adverse ultrastructural changes and DNA damage to the sugarcane pathogenic fungus *Thielaviopsis ethacetica*. **Environmental Microbiology**, v.24, n.3, p.1430-1453, 2022 (12146) - Fator de Impacto em 2021: 5,476.

15 SALVADOR, A. J. ; NECKEL, I. T.; GRAFF, I. L.; MOSCA, D. H. Chemical disorder in polycrystalline Ni₂MnGa thin films. **Journal of Alloys and Compounds**, v. 898, p.162970, 2022 (12149) - Fator de Impacto em 2021: 6,371.

16 ALVES, K. V. B. ; MARTINEZ, D. S. T.; ALVES, O. L.; BARBIERI, E. Co-exposure of carbon nanotubes with carbofuran pesticide affects metabolic rate in *Palaemon pandaliformis* (shrimp). **Chemosphere**, v.288, n.1, p.132359, 2022 (12152) - Fator de Impacto em 2021: 8,943.

17 SCHNEID, A. DA C. ; ALBUQUERQUE, L. J. C.; MONDO, G. B.; CARDOSO, M. B.; CEOLÍN, M. R.; PICCO, A. S. Colloidal stability and degradability of silica nanoparticles in biological fluids: a review. **Journal of Sol-Gel Science and Technology**, v.102, p.41–62, 2022 (12153) - Fator de Impacto em 2021: 2,606.

18 BREDA, F. L. ; MANCHADO-GOBATTO, F. B. ; SOUSA, F. A. DE B. ; BECK, W. R.; PINTO, A. DA S.; PAPOTI, M. ; SCARIOT, P. P. M.; GOBATTO, C. A. Complex networks analysis reinforces centrality hematological role on aerobic–anaerobic performances of the Brazilian Paralympic endurance team after altitude training. **Scientific Reports**, v.12, n,1, p.1148, 2022 (12154) - Fator de Impacto em 2021: 4,996.

19 FRANCISCO, A. B. DE P. F.; LOREVICE, M. V. ; CLARO, P. I. C.; GOUVEIA, R. F. Comprehensive study of cellulose nanocrystals acetylation effects on poly (butylene adipate-co-terephthalate)

nanocomposite films obtained by solvent casting and heat pressing. **Industrial Crops and Products**, v.177, p.114459, 2022 (12155) - Fator de Impacto em 2021: 6,449.

20 TEODORO, V. ; GOUVEIA, A. F.; MACHADO, T. R. ; TRENCH, A. B. ; JACOMACI, N. ; ASSIS, M. DE; MARQUES, G. E.; TEODORO, M. D.; SAN MIGUEL, M. A. ; ANDRÉS, J.; BETTINI, J.; LONGO, E. Connecting morphology and photoluminescence emissions in β -Ag₂MoO₄ microcrystals. **Ceramics International**, v.48, n.3, p.3740-3750, 2022 (12156) - Fator de Impacto em 2021: 5,532.

21 CARVALHO, D. B. DE; MACHADO, E. DE A.; PAIXÃO, D. A. A.; CAIRO, J. P. L. F.; PERSINOTI, G. F.; RABELO, S. C.; RULLER, R.; ZANPHORLIN, L. M.; COTA, J.; GRANDIS, A.; SOUZA, A. P.; BUCKERIDGE, M. S.; SQUINA, F. M. Degradation of Sugarcane Bagasse by Cockroach Consortium Bacteria. **BioEnergy Research**, v.15, p.1144–1156, 2022 (12159) - Fator de Impacto em 2021: 3,852.

22 CABRAL, L. ; PERSINOTI, G. F.; PAIXÃO, D. A. A.; MARTINS, M. P. ; MORAIS, M. A. B. DE ; CHINAGLIA, M.; DOMINGUES, M. N.; SFORÇA, M. L.; PIROLA, R. A. S. ; GENEROSO, W. C.; SANTOS, C. A.; MACIEL, L. F. ; TERRAPON, N. ; LOMBARD, V. ; HENRISSAT, B.; MURAKAMI, M. T. Gut microbiome of the largest living rodent harbors unprecedented enzymatic systems to degrade plant polysaccharides. **Nature Communications**, v.13, n.1, p.629, 2022 (12166) - Fator de Impacto em 2021: 17,694.

23 NICOLICHE, C. Y. N. ; MARQUE, A. M. P. DE ; BEZERRA, I. R. S.; CASTRO, A. C. H. DE; MARTOS, G. R. ; BETTINI, J.; ALVES, W. A.; SANTHIAGO, M.; LIMA, R. S. In Situ Nanocoating on Porous Pyrolyzed Paper Enables Pyrolyzed Paper Enables Antibiofouling and Sensitive Electrochemical Analyses in Biological Fluids. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.2, p.2522–2533, 2022 (12172) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

24 MALHEIROS, B.; CASTRO, R. D. DE ; LOTIERZO, M. C. G. ; CASADEI, B. R. ; MARIANI, P.; BARBOSA, L. R. S. Influence of hexadecylphosphocholine (Miltefosine) in phytantriol-based cubosomes: A structural investigation. **Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects**, v.632, p.127720, 2022 (12173) - Fator de Impacto em 2021: 5,518.

25 OLIVEIRA, R. A. G. DE; CARVALHO, R. M. DE; GOBBI, A. L.; LIMA, R. S. Microemulsification-based method enables field-deployable quantification of oil in produced water. **Fuel**, v.308, p.121960, 2022 (12179) - Fator de Impacto em 2021: 8,035.

26 PICHORIM, A. ; COSTA, D. DA S.; NECKEL, I. T.; MOSCA, D. H. Non-stoichiometric gallium oxide with cubic structure directly integrated to C-Cut sapphire. **Materials Science in Semiconductor Processing**, v.139, p.106349, 2022 (12181) - Fator de Impacto em 2021: 4,644.

27 FIEL, R. DE S. P; BARCELOS, I. D.; LEITE, E. R. Organo-functionalized MoS₂ as a nanofiller to enhance and control the swelling behavior of polybutadiene rubber nanocomposites . **Composites Communications**, v.30, p.101053, 2022 (12182) - Fator de Impacto em 2021: 7,685.

28 GUILHERME, E. P. X. ; ZANPHORLIN, L. M.; SOUSA, A. S. DE; MIYAMOTO, R. Y. ; BRUZIQUESI, C. G. O. ; MESQUITA, B. M. A. DE C.; SANTOS, S. H.; AGUIAR-OLIVEIRA, E.; COTA, J. Simultaneous saccharification isomerization and Co-fermentation e SSICF: A new process concept for second-generation ethanol biorefineries combining immobilized recombinant enzymes and non- GMO

Saccharomyces. **Renewable Energy**, v.182, p.274-284, 2022 (12191) - Fator de Impacto em 2021: 8,634.

29 MACARIO, L. R.; GOLABEK, A. ; KLEINKE, H. ; LEITE, E. R. Thermoelectric properties of Sb-doped tin oxide by a one-step solid-state reaction . **Ceramics International**, v.48, n.3, p.3585-3591, 2022 (12197) - Fator de Impacto em 2021: 5,532.

30 ROSSO, D. F. ; DRIEMEIER, C. E.; NEGRÃO, D. R. Unveiling the Variability and Multiscale Structure of Soybean Hulls for Biotechnological Valorization. **Waste and Biomass Valorization**, v.13, n.4, p.2095-2108, 2022 (12202) - Fator de Impacto em 2021: 3,449.

31 GRASSESCHI, D.; BAHAMON, D. A.; MAIA, F. C. B.; BARCELOS, I. D.; FREITAS, R. O.; MATOS, C. J. S. DE Van der Waals materials as dielectric layers for tailoring the near-field photonic response of surfaces. **Optics Express**, v.30, n.1, p.255-264, 2022 (12203) - Fator de Impacto em 2021: 3,833.

32 BRONZATO, J. D. ; TOFANELLO, A.; OLIVEIRA, M. T. ; BETTINI, J.; BRITO, A. M. M. ; COSTA, S. A. DA; LANFREDI, A. J. C. ; NASCIMENTO, O. R.; NANTES-CARDOSO, I. L. Virucidal, photocatalytic and chiro-magnetic cobalt oxide quantum dots. **Applied Surface Science**, v.576, p.151847, 2022 (12204) - Fator de Impacto em 2021: 7,392.

33 SOUZA, N. R. D. DE ; SOUZA, A. M.; CHAGAS, M. F.; HERNANDES, T. A. D.; CAVALETT, O. Addressing the contributions of electricity from biomass in Brazil in the context of the Sustainable Development Goals using life cycle assessment methods. **Journal of Industrial Ecology**, v.26, n.3, p.980-995, 2022 (12205) - Fator de Impacto em 2021: 7,202.

34 CARVALHO, M. L.; LUZ, F. B. DA ; LIMA, R. P. DE ; CAVALIERI-POLIZELI, K. M. C. ; CARVALHO, J. L. N.; CHERUBIN, M. R. Assessment of Soil Physical Quality and Water Flow Regulation under Straw Removal Management in Sugarcane Production Fields. **Sustainability**, v.14, n.2, p.841, 2022 (12207) - Fator de Impacto em 2021: 3,889.

35 MELO, M. A. C DE ; CENTURION, H. A. ; MACHADO, G.; SOUZA, F. L. DE; GONÇALVES, R. V. Binary Transition Metal NiFeOx and CoFeOx Cocatalysts Boost the Photodriven Water Oxidation over Fe₂TiO₅ Nanoparticles. **ChemNanoMat**, v.8, n.4, p.e202100510, 2022 (12208) - Fator de Impacto em 2021: 3,820.

36 MARINOVIC, M. P. ; SOUSA FILHO, C. P. B. ; BATISTA, F. A. H.; AVELINO, T. M. ; COGLIATI, B. ; FIGUEIRA, A. C. M.; OTTON, R. ; RODRIGUES, A. C. Green tea extract increases adiponectin and PPAR alpha levels to improve hepatic steatosis. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v.103, p.108957, 2022 (12213) - Fator de Impacto em 2021: 6,117.

37 TURETTA, N.; STOECKEL, M. -A.; OLIVEIRA, R. F. DE; DEVAUX, F. ; GRECO, A.; CENDRA, C.; GULLACE, S.; GICEVICIUS, M. ; CHATTOPADHYAY, B. ; LIU, J.; SCHWEICHER, G.; SIRRINGHAUS, H. ; SALLEO, A.; BONN, M.; BACKUS, E. H. G.; GEERTS, Y. H. ; SAMORÌ, P. High-Performance Humidity Sensing in p-Conjugated Molecular Assemblies through the Engineering of Electron/Proton Transport and Device Interfaces. **Journal of the American Chemical Society**, v.144, n.6, p.2546-2555, 2022 (12215) - Fator de Impacto em 2021: 16,383.

38 CÓRDOVA, M. ; PINTO, A. DA S.; HELLEVIK, C. C. ; ALALIYAT, S. A.-A.; HAMEED, I. A. ; PEDRINI, H. ; TORRES, R. DA S. Litter Detection with Deep Learning: A Comparative Study. **Sensors**, v.22, n.2, p.548, 2022 (12220) - Fator de Impacto em 2021: 3,847.

39 CHAGAS, T.; ASHOUR, O. A.; RIBEIRO, G. A. S.; SILVA, W. S. E; LI, Z. ; LOUIE, S. G. ; PANIAGO, R.M. Multiple strong topological gaps and hexagonal warping in Bi₄Te₃. **Physical Review B**, v.105, n.8, p.L081409, 2022 (12223) - Fator de Impacto em 2021: 3,908.

40 NUNES, S. S. ; SILVA, J. DE O.; FERNANDES, R. S.; MIRANDA, S. E. M. ; LEITE, E. A.; FARIAS, M. A. DE; PORTUGAL, R. V.; CASSALI, G. D. ; TOWNSEND, D. M.; OLIVEIRA, M. C. DE; BARROS, A. L. B. PEGylated versus Non-PEGylated pH-Sensitive Liposomes: New Insights from a Comparative Antitumor Activity Study. **Pharmaceutics**, v.14, n.2, p.272, 2022 (12225) - Fator de Impacto em 2021: 6,525.

41 ZEGADA-LIZARAZU, W.; CARVALHO, J. L. N.; PARENTI, A. ; TENELLI, S. ; SASTRE, C. M. ; CIRIA, P.; CHRISTOU, M. ; EFTHYMIA, A. ; BONOMI, A.M.F.L.J.; MONTI, A. The effects of integrated food and bioenergy cropping systems on crop yields, soil health, and biomass quality: The EU and Brazilian experience. **Global Change Biology Bioenergy**, v.14, n.5, p.522-538, 2022 (12230) - Fator de Impacto em 2021: 5,957.

42 SAVI, E. DE L. ; MUNIZ, R. F. ; SILVA, JR., A. A. DA ; SCHIAVON, G. J. ; BERRAR, J. W. ; ESTRADA, F. R.; SCHIO, P.; CEZAR, J. C.; ROHLING, J. H.; ZANUTO, V. S. ; BENTO, A. C.; MEDINA NETO, A.; NUNES, L. A. DE O.; BAESSO, M. L. Thin-film of Nd³⁺-Yb³⁺ co-doped low silica calcium aluminosilicate glass grown by a laser deposition technique. **Journal of Applied Physics**, v.131, n.5, p. 055304, 2022 (12231) - Fator de Impacto em 2021: 2,877.

43 SILVA, W. B. ; LEIVA, D. R.; FLORIANO, R.; VEGA, L. E. R. ; OLIVEIRA, V. B.; GALLEGO, J. ; FIGUEROA, S. J. A.; MIQUELES, E. X.; SILVA, E. P. DA ; ISHIKAWA, T. T.; BOTTA FILHO, W. J. Magnesium Alloys for Hydrogen Storage Processed by ECAP Followed by Low Temperature Rolling. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v.25, p.e20210214, 2022 (12239) - Fator de Impacto em 2021: 1,511.

44 BECKER-KERBER, B.; ELMOLA, A. A.; ZHURAVLEV, A. ; GAUCHER, C.; SIMÕES, M. G. ; PRADO, G. M. E. M.; VINTANED, J. A. G. ; FONTAINE, C. ; LINO, L. M. ; SANCHEZ, D. F.; CALLEFO, F. ; GALANTE, D.; MEUNIER, A.; PAIM, P. S. G. ; EL ALBANI, A. Clay templates in Ediacaran vendotaeniaceans: Implications for the taphonomy of carbonaceous fossils. **Geological Society of America Bulletin**, v.134, n.5-6, p.1334–1346, 2022 (12262) - Fator de Impacto em 2021: 5,410.

45 FREITAS, N. DE ; FLORINDO, B. R. ; FREITAS, V. M. DE S.; PIAZZETTA, M. H. O.; OSPINA RAMIREZ, C. A.; BETTINI, J.; STRAUSS, M.; LEITE, E. R.; GOBBI, A. L.; LIMA, R. S.; SANTHIAGO, M. Fast and efficient electrochemical thinning of ultra-large supported and free-standing MoS₂ layers on gold surfaces. **Nanoscale**, v.14, p.6811-6821, 2022 (12266) - Fator de Impacto em 2021: 8,307.

46 LEITE, E. R.; GOZZO, C. B. ; SOARES, M. R. S.; DESTRO, F. B. ; SOUZA JR., J. B. Facile deposition of NiFe-LDH ultrathin film on pyrolytic graphite sheet for oxygen evolution reaction in alkaline electrolyte. **International Journal of Hydrogen Energy**, v.47, n.14, p.8786-8798, 2022 (12267) - Fator de Impacto em 2021: 7,139.

47 GALLO, L. S.; CÉLARIÉ, F. ; BETTINI, J.; RODRIGUES, A. C. M.; ROUXEL, T. ; ZANOTTO, E. D. Fracture toughness and hardness of transparent MgO–Al₂O₃–SiO₂ glass-ceramics. **Ceramics International**, v.48, n.7, p.9906-9917, 2022 (12268) - Fator de Impacto em 2021: 5,532.

48 HERNANDES, T. A. D.; BORDONAL, R. O. DE; DUFT, D. G.; LEAL, M. R. L. V. Implications of regional agricultural land use dynamics and deforestation associated with sugarcane expansion for soil carbon stocks in Brazil. **Regional Environmental Change**, v.22, n.2, p.49, 2022 (12269) - Fator de Impacto em 2021: 4,704.

49 CODEÇO, C. F. S. ; KLYUSCHIN, A. Y.; CARBONIO, E. A.; KNOP-GERICKE, A.; SCHLÖGL, R.; JONES, T. E.; ROCHA, T. C. R. Insights into the electronic structure of hydroxyl on Ag(110) under near ambient conditions. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v.24, n.15, p.8832-8838, 2022 (12271) - Fator de Impacto em 2021: 3,945.

50 AVELINO, T. M. ; GARCÍA-ARÉVALO, M. ; TORRES, F. R. ; DIAS, M. N. G. ; DOMINGUES, R. R.; CARVALHO, M. DE; FONSECA, M. DE C.; RODRIGUES, V. K. T. ; PAES LEME, A. F.; FIGUEIRA. A. C. M. Mass spectrometry-based proteomics of 3D cell culture: A useful tool to validate culture of spheroids and organoids. **SLAS Discovery**, v.27, n.3, p.167-174, 2022 (12273) - Fator de Impacto em 2021: 3,341.

51 RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, I. ; MOURIÑO, B. ; FREITAS, A. L. M. DE ; COSTA, C. A. R.; PIRES, E. L.; GONÇALVES, R. V.; VAYSSIERES, L. ; SOUZA, F. L. DE On the Effect of Thermal Processing on Sn Diffusion and Efficiency Enhancement in Hematite/FTO Photoanodes. **ECS Journal of Solid State Science and Technology**, v.11, n.4, p.043001, 2022 (12278) - Fator de Impacto em 2021: 2,483.

52 OLIVEIRA, V. M. DE; DIAS, M. N. G. ; AVELINO, T. M. ; VIDEIRA, N. B.; SILVA, F. B. DA; DORATIOTO, T. R.; WHITFORD, P. C.; LEITE, V. B. P.; FIGUEIRA. A. C. M. pH and the Breast Cancer Recurrent Mutation D538G Affect the Process of Activation of Estrogen Receptor α . **Biochemistry**, v.61, p.455-463, 2022 (12279) - Fator de Impacto em 2021: 3,321.

53 BEDIN, K. C.; MOURIÑO, B. ; RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, I. ; SANTOS, G. T. DOS; SOUZA JR., J. B.; BETTINI, J.; COSTA, C. A. R.; VAYSSIERES, L. ; SOUZA, F. L. DE Solution chemistry back-contact FTO/hematite interface engineering for efficient photocatalytic water oxidation. **Chinese Journal of Catalysis**, v.43, n.5, p.1247-1257, 2022 (12280) - Fator de Impacto em 2021: 12,920.

54 SOUZA, E. DOS S.; MENEZES, M. G. DE; SCOPEL, W. L.; CAPAZ, R. B. Spatially controlled graphene-MoSe₂ lateral heterostructure for sensing applications: Insights from first-principles calculations. **Physical Review B**, v.105, n.11, p.115413, 2022 (12281) - Fator de Impacto em 2021: 3,908.

55 BRANDÃO, J. ; DUGATO, D. A. ; SANTOS, M. V. P. DOS; BÉRON, F.; CEZAR, J. C. Tuning isolated zero-field skyrmions and spin spirals at room-temperature in synthetic ferrimagnetic multilayers. **Applied Surface Science**, v. 585, p.152598, 2022 (12286) - Fator de Impacto em 2021: 7,392.

56 COSTA, O. M. M. M. DA ; FIRMINO, P. C. O. S.; STRAPASSON, G. B.; DE LA TORRE, L. G.; MALFATTI GASPERINI, A. A. M.; ALVES JR., S. One-step Production of Sterically Stabilized Anionic

Nanoliposome Using Microfluidic Device. **Journal of Oleo Science**, v. 21. n.4, p.515-522, 2022 (12417) - Fator de Impacto em 2021: 1,628.

57 LIMA, L. DOS P. ; PEREIRA, J. B. ; FASABI FLORES, A. J. ; RODRIGUES LORENZETTI, ; PEREDA, M. C. ; GUALTIERI, S.; BOECHAT, A. L.; PRADO, D. F. DO ; ROCHA, D.; CESETI, L.M.; BALDINI, R. L.; FARAH, C. S.; KOIDE, T.; BENEDETTI, C. E.; ALVAREZ-MARTINEZ, C. E. An Extracytoplasmic Function Sigma Factor Required for Full Virulence in *Xanthomonas citri* pv. *citri*. **Journal of Bacteriology**, v.24, n.5, 2022 (12423) - Fator de Impacto em 2021: 3,476.

58 PEÑA ROMÁN, R. J.; AUAD, Y. M. ; GRASSO, L. R.; PADILHA, L. A.; ALVAREZ, F.; BARCELOS, I. D.; KOCIK, M.; ZAGONEL, L. F. Design and implementation of a device based on an off-axis parabolic mirror to perform luminescence experiments in a scanning tunneling microscope. **Review of Scientific Instruments**, v.93, p.43704, 2022 (12429) - Fator de Impacto em 2021: 1,843.

59 OSHIYAMA, N. F. ; PEREIRA, A. H. M.; CARDOSO, A. C.; FRANCHINI, K. G.; BASSANI, J. W. M.; BASSANI, R. A. Developmental differences in myocardial transmembrane Na⁺ transport: implications for excitability and Na⁺ handling. **Journal of Physiology-London**, v.600, n.11, p. 2651-2667, 2022 (12430) - Fator de Impacto em 2021: 6,228.

60 ZANDONADI, F. DA S.; YOKOO, S.; GRANATO, D. C.; RIVERA, C. A. R.; MACEDO, C. C. S.; SOARES, C. D. ; CARNIELLI, C. M.; DOMINGUES, R. R.; PAULETTI, B. A.; CONSONNI, S. R.; COLETTA, R. D.; PAES LEME, A. F. Follistatin-related protein 1 interacting partner of Syndecan-1 promotes an aggressive phenotype on Oral Squamous cell carcinoma (OSCC) models. **Journal of Proteomics**, v.254, p.104474, 2022 (12436) - Fator de Impacto em 2021: 3,855.

61 GROSS, R.; LOIOLA, L. M. D.; ISSMAIL; UHLIG, N. ; EBERLEIN, V. ; CONZELMANN, C. ; OLARI, L.-R.; RAUCH, L. ; LAWRENZ, J.; WEIL, T. ; MÜLLER, J. A. ; CARDOSO, M. B.; GILG, A. ; LARSSON, O.; HÖGLUND, U. ; PÅLSSON, S. A. ; TVILUM, A. S. ; LØVSCHELL, K. B.; KRISTENSEN, M. M. ; SPETZ, A.-L.; HONTONNOU, F. ; GALLOUX, M. ; GRUNWALD, T. ; ZELIKIN, A. N. ; MÜNCH, J. Macromolecular Viral Entry Inhibitors as Broad-Spectrum First-Line Antivirals with Activity against SARS-CoV-2. **Advanced Science**, v.9, n.20, p.2201378, 2022 (12443) - Fator de Impacto em 2021: 17,521.

62 LOMBARDI, G. A. ; MYDEEN, K. ; GUMENIUK, R. ; LEITHE-JASPER, A. ; SCHNELLE, W. ; REIS, R. D.; NICKLAS, M. Pressure Tuning of Superconductivity of LaPt₄Ge₁₂ and PrPt₄Ge₁₂ Single Crystals. **Materials**, v.15, n.8, p.2743, 2022 (12448) - Fator de Impacto em 2021: 3,748.

63 VIEIRA, B. D.; NIERO, H. ; FELÍCIO, R. DE ; ALVES, L. F. G. ; BAZZANO, C. DE F. ; SIGRIST, R. ; FURTADO, L. C. ; PERSINOTI, G. F.; LOTUFO, L. V. C; TRIVELLA, D. B. B. Production of Epoxyketone Peptide-Based Proteasome Inhibitors by *Streptomyces* sp. BRA-346: Regulation and Biosynthesis. **Frontiers in Microbiology**, v.13, p.786008, 2022 (12451) - Fator de Impacto em 2021: 6,064.

64 SOUZA, R. A. DE L.; SCARINI, J. F. ; LAVAREZE, L. ; EMERICK, C. ; SANTOS, E. S. DOS ; PAES LEME, A. F.; EGAL, E. S. A.; ALTEMANI, A. ; MARIANO, F. V. Protein markers of primary salivary gland tumors: A systematic review of proteomic profiling studies. **Archives of Oral Biology**, v.136, p.105373, 2022 (12453) - Fator de Impacto em 2021: 2,640.

65 CORRÊA, T. L. R.; ROMÁN, E. K. B. ; CASSOLI, J. S.; SANTOS, L. V. DOS; PEREIRA, G. A. G. Secretome analysis of *Trichoderma reesei* RUT-C30 and *Penicillium oxalicum* reveals their synergic potential to deconstruct sugarcane and energy cane biomasses. **Microbiological Research**, v.260, p.127017, 2022 (12458) - Fator de Impacto em 2021: 5,070.

66 LIN-WANG, H. T. ; LEMES, R. C. ; FARIAS, E. DA S.; BAJGELMAN, M. C.; FRANCHINI, K. G.; VIANA, R.; GUN, C. Sequential IgG antibody monitoring for virus-inactivated and adenovirus-vectored COVID-19 vaccine in Brazilian healthcare workers. **Journal of Medical Virology**, v.94, n.8, p. 3714-3721, 2022 (12459) - Fator de Impacto em 2021: 20,693.

67 MORAES, B. C. ; RIBEIRO FILHO, H. V.; ROLDÃO, A. P.; TONIOLO, E. F. ; CARRETERO, G. P. B. ; SGRO, G. G. ; BATISTA, F. A. H.; BERARDI, D. E.; OLIVEIRA, V. R. DA S. ; TOMASIN, R.; VIECELI, F. M. ; PRAMIO, D. T.; CARDOSO, A. B. ; FIGUEIRA, A. C. M.; FARAH, C. S.; DEVI, L. A.; DALE, C. S. ; OLIVEIRA, P. S. L. DE; SCHECHTMAN, D. Structural analysis of TrkA mutations in patients with congenital insensitivity to pain reveals PLC gamma as an analgesic drug target. **Science Signaling**, v.15, n.731, p.eabm6046, 2022 (12461) - Fator de Impacto em 2021: 9,517.

68 STALOCH, B. E. K. ; NIERO, H. ; FREITAS, R. C. DE ; BALLONE, P. ; COSTA, F. R. DA; TRIVELLA, D. B. B.; DESSEN, A.; SILVA, M. A. C. DA ; LIMA, A. O. DE S. Draft genome sequence of *Psychrobacter nivimaris* LAMA 639 and its biotechnological potential. **Data in Brief**, v.41, p.107927, 2022 (12469) - Fator de Impacto em 2021: 0,000.

69 BRAVO, C. A. O.; FIGUEROA, S. J. A.; PORTELA, R. ; CHAGAS, C. A.; BAÑARES, M. A. ; TONIOLO, F. S. Elucidating the structure of the W and Mn sites on the Mn-Na₂WO₄/SiO₂ catalyst for the oxidative coupling of methane (OCM) at real reaction temperatures. **Journal of Catalysis**, v.408, p.423-435, 2022 (12470) - Fator de Impacto em 2021: 8,047.

70 CADORE, A. R.; OLIVEIRA, R. DE; LOBATO, R. L. M.; TEIXEIRA, V. C.; NAGAOKA, D. A. ; ALVARENGA, V. T. ; SOARES, J. R. ; WATANABE, K. ; TANIGUCHI, T.; MAGALHÃES-PANIAGO, R.; MALACHIAS, A.; KRAMBROCK, K.; BARCELOS, I. D.; MATOS, C. J. S. DE Exploring the structural and optoelectronic properties of natural insulating phlogopite in van der Waals heterostructures. **2D Materials**, v.9, n.3, p. 035007, 2022 (12471) - Fator de Impacto em 2021: 6,861.

71 FERREIRA, L. F.; GIORDANO, G. F.; GOBBI, A. L.; PIAZZETTA, M. H. O.; SCHLEDER, G. R. ; LIMA, R. S. Real-Time and In Situ Monitoring of the Synthesis of Silica Nanoparticles. **ACS Sensors**, v.7, n.4, p.1045-1057, 2022 (12478) - Fator de Impacto em 2021: 9,618.

72 FIUZA, T. E. R.; SILVA, M. M. DA ; BETTINI, J.; LEITE, E. R. Visualization of the Final Stage of Sintering in Nanoceramics with Atomic Resolution. **Nano Letters**, v.22, n.5, p.1978-1985, 2022 (12483) - Fator de Impacto em 2021: 12,262.

73 ASENCIOS, Y. J. O.; RODELLA, C. B.; ASSAF, E. M. Biomethane reforming over Ni catalysts supported on PrO₂-ZrO₂ solid-solutions. **Journal of CO₂ Utilization**, v.61, p.102018, 2022 (12486) - Fator de Impacto em 2021: 8,321.

74 FRITZEN, D. L.; MATTOS, E. A. ; PETRI, D. F. S.; TEIXEIRA, V. C.; BONTURIM, E.; RODRIGUES, L. C. V. Flexible translucent persistent luminescent films based on Sr₂MgSi₂O₇:Eu²⁺, Dy³⁺ cellulose

ether composites. **Dalton Transactions**, v.51, n.23, p.9138-9143, 2022 (12491) - Fator de Impacto em 2021: 4,569.

75 LIMA, C. S. ; ROBERTO, I. C.; ROCHA, G. J. M.; NEITZEL, T. ; PIROLLA, R. A. S. ; SANTOS, L. V. DOS; IENCZAK, J. L. Metabolomic profiling of *Spathaspora passalidarum* fermentations reveals mechanisms that overcome hemicellulose hydrolysate inhibitors. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v.106, p.4075-4089, 2022 (12493) - Fator de Impacto em 2021: 5,560.

76 JALALIZADEH, M. ; BUOSI, K. ; DIONATO, F. A. V. ; DAL COL, L. S. B. ; GIACOMELLI, C. F. ; FERRARI, K. L. ; PAGLIARONE, A. C. ; LEME, P. A. F. ; MAIA, C. L. ; YADOLLAHVANDMIANDOAB, R. ; TRINH, Q.-D.; FRANCHINI, K. G.; BAJGELMAN, M. C.; REIS, L. O. Randomized clinical trial of BCG vaccine in patients with convalescent COVID-19: Clinical evolution, adverse events, and humoral immune response. **Journal of Internal Medicine**, v.292, p.654-666, 2022 (12495) - Fator de Impacto em 2021: 13,068.

77 ES, I.; Malfatti Gasperini, A. A. M.; DE LA TORRE, L. G. The diffusion-driven microfluidic process to manufacture lipid-based nanotherapeutics with stealth properties for siRNA delivery. **Colloids and Surfaces B-Biointerfaces**, v.215, p.112476, 2022 (12497) - Fator de Impacto em 2021: 5,999.

78 RODRIGUES, M. H. DE M. ; SOUZA JR., J. B.; LEITE, E. R. The Influence of Magnetic Field and Nanoparticle Concentration on the Thin Film Colloidal Deposition Process of Magnetic Nanoparticles: The Search for High-Efficiency Hematite Photoanodes. **Nanomaterials**, v.12, n.10, p.1636, 2022 (12498) - Fator de Impacto em 2021: 5,719.

79 TERRASAN, C. R. F. ; RUBIO, M. V.; GERHARDT, J. A. ; CAIRO, J. P. L. F.; CONTESINI, F. J.; ZUBIETA, M. P.; FIGUEIREDO, F. L.; VALADARES, F. DE L. ; CORRÊA, T. L. R.; MURAKAMI, M. T.; FRANCO, T. T.; DAVIES, G. J. ; WALTON, P. H.; DAMÁSIO, A. R. DE L. Deletion of AA9 Lytic Polysaccharide Monooxygenases Impacts *A. nidulans* Secretome and Growth on Lignocellulose. **Microbiology Spectrum**, v.10, n.3, p.e02125-21, 2022 (12503) - Fator de Impacto em 2021: 9,043.

80 RODRIGUES, M. H. DE M. ; RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, I. ; OSPINA RAMIREZ, C. A.; COSTA, C. A. R. ; BIFFE, C. A. ; SOUZA JR., J. B.; SOUZA, F. L. DE; LEITE, E. R. Ideal dopant to increase charge separation efficiency in hematite photoanodes: germanium. **Journal of Materials Chemistry A**, v.10, n.25, p.13456-13466, 2022 (12506) - Fator de Impacto em 2021: 14,511.

81 PRAXEDES, F. M. ; MORENO, H. P. ; SIMÕES, A. Z. ; TEIXEIRA, V. C.; NUNES, R. S. ; AMORES, R. A. C. ; RAMÍREZ, M. A. Interface matters: Design of an efficient CaCu₃Ti₄O₁₂-rGO photocatalyst. **Powder Technology**, v.404, p.117478, 2022 (12507) - Fator de Impacto em 2021: 5,640.

82 CAIRO, J. P. L. F.; MANDELLI, F.; TRAMONTINA, R.; CANNELLA, D.; PARADISI, A. ; CIANO, L. ; FERREIRA, M. R.; LIBERATO, M. V.; PAIVA, L. B. B. DE; GONÇALVES, T. A.; RODRIGUES, G. N.; ALVAREZ, T.M.; MOFATTO, L. S.; CARAZZOLLE, M. F.; PRADELLA, J. G. C.; PAES LEME, A. F.; LEONARDO, A. M. C.; OLIVEIRA-NETO, M. ; DAMÁSIO, A. R. DE L.; DAVIES, G. J. ; FELBY, C.; WALTON, P. H.; SQUINA, F. M. Oxidative cleavage of polysaccharides by a termite-derived superoxide dismutase boosts the degradation of biomass by glycoside hydrolases. **Green Chemistry**, v.24, n.12, p.4845-4858, 2022 (12510) - Fator de Impacto em 2021: 11,034.

83 OLIVEIRA, R. F. DE; MONTES-GARCÍA, V. ; LIVIO, P. A. ; GONZÁLEZ-GARCÍA, M. B. ; FANJUL-BOLADO, P. ; CASALINI, S. ; SAMORÌ, P. Selective Ion Sensing in Artificial Sweat Using Low-Cost Reduced Graphene Oxide Liquid-Gated Plastic Transistors. **Small**, v.18, n.27, p.2201861, 2022 (12511) - Fator de Impacto em 2021: 15,153.

84 PALAMETA, S.; MANRIQUE-RINCÓN, A. J.; TOSCARO, J. M.; SEMIONATTO, I. F. ; FONSECA, M. DE C.; ROSA, R. S. M. ; RUAS, L. P. ; OLIVEIRA, P. S. L. DE; BAJGELMAN, M. C. Boosting antitumor response with PSMA-targeted immunomodulatory VLPs, harboring costimulatory TNFSF ligands and GM-CSF cytokine. **Molecular Therapy-Oncolytics**, v.24, p.650-662, 2022 (12517) - Fator de Impacto em 2021: 6,311.

85 ARAGÃO, I. B.; ESTRADA, F. R.; BARRETT, D. H.; RODELLA, C. B. Dispersed single-atom Co and Pd nanoparticles forming a PdCo bimetallic catalyst for CO oxidation. **Molecular Catalysis**, v.526, p.112377, 2022 (12521) - Fator de Impacto em 2021: 5,089.

86 BORIN, A.; COIMBRA, L. D. ; SANTOS, K. B. DOS ; NACIUK, F. F.; SIMEONI, C. L. ; GOMES, G. F. ; AMORIM, M. R.; GRAVINA, H. D.; SHIMIZU, J. F. ; PASSOS, A. S. C. ; OLIVEIRA, I. M. DE ; CARVALHO, A. C. DE ; CARDOSO, A. C.; PARISE, P. L. ; TEIXEIRA, D. A. T.; SOTORILLI, G. E.; PERSINOTI, G. F.; CLARO, I. M. ; SABINO, E. C. ; ALBORGHETTI, M. R.; ROCCO, S. A.; FRANCHINI, K. G.; SOUZA, W. M. DE ; OLIVEIRA, P. S. L. DE; CUNHA, T. M. ; GRANJA, F. ; MÓDENA, J. L. P. ; TRIVELLA, D. B. B.; BRUDER, M. ; CORDEIRO, A. T.; MARQUES, R. E. Identification and characterization of the anti-SARS-CoV-2 activity of cationic amphiphilic steroidal compounds. **Virulence**, v.13, n.1, p.1031-1048, 2022 (12525) - Fator de Impacto em 2021: 5,428.

87 TUCKER, C. L. ; RAGOO, Y. ; MATHE, S. ; MACHELI, L.; BORDOLOI, A. ; ROCHA, T. C. R.; GOVENDER, S.; KOOYMAN, P. J.; VAN STEEN, E. Manganese promotion of a cobalt Fischer-Tropsch catalyst to improve operation at high conversion. **Journal of Catalysis**, v.411, p.97-108, 2022 (12527) - Fator de Impacto em 2021: 8,047.

88 PICHORIM, A. ; NECKEL, I. T.; OLIVEIRA, A. J. A. DE; VARALDA, J.; MOSCA, D. H. Room temperature ferromagnetism in oxygen-deficient gallium oxide films with cubic spinel structure. **Materials Chemistry and Physics**, v.287, p.126320, 2022 (12529) - Fator de Impacto em 2021: 4,778.

89 MAIA, M. T.; NORONHA, V. T.; OLIVEIRA, N. C. ; ALVES, A. C. ; FARIA, A. F.; MARTINEZ, D. S. T.; FERREIRA, O.P.; PAULA, A. J. DE Silica Nanoparticles and Surface Silanization for the Fabrication of Water-Repellent Cotton Fibers. **ACS Applied Nano Materials**, v.4, n.5, p. 4634-4647, 2022 (12530) - Fator de Impacto em 2021: 6,140.

90 SOUZA, F. L. DE; RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, I. ; BEDIN, K. C.; MOURIÑO, B. ; SOUZA JR., J. B. Advances in Engineered Metal Oxide Thin Films by Low-Cost, Solution-Based Techniques for Green Hydrogen Production. **Nanomaterials**, v.12, n.12, p.1957, 2022 (12532) - Fator de Impacto em 2021: 5,719.

91 CATHCARTH, M. ; PICCO, A. S.; MONDO, G. B.; CARDOSO, M. B.; LONGO, G. S. Competitive protein adsorption on charge regulating silica-like surfaces: the role of protonation equilibrium.

Journal of Physics-Condensed Matter, v.43, n. 36, p.364001, 2022 (12533) - Fator de Impacto em 2021: 2,745.

92 MARTINEZ, D. S. T.; ELLIS, L.- J. A. ; SILVA, G. H. DA; PETRY, R.; MEDEIROS, A. M. Z. DE; DAVOUDI, H. H. ; PAPADIAMANTIS, A. G. ; FAZZIO, A.; AFANTITIS, A. ; MELAGRAKI, G. ; LYNCH, I. *Daphnia magna* and mixture toxicity with nanomaterials – Current status and perspectives in data-driven risk prediction. **Nano Today**, v.43, p.101430, 2022 (12534) - Fator de Impacto em 2021: 18,962.

93 SIMIONI, Y. R. ; PEREZ, N. S. ; BARBOSA, L. R. S.; PEREZ, A. P.; SCHILRREFF, P. ; ROMERO, E. L.; MORILLA, M. J. Enhancing the anti-psoriatic activity of vitamin D3 employing nanostructured archaeolipid carriers. **Journal of Drug Delivery Science and Technology**, v.73, p.103455, 2022 (12536) - Fator de Impacto em 2021: 5,062.

94 FERREIRA, L. F.; PICCO, A. S.; GALDINO, F. E.; ALBUQUERQUE, L. J. C.; BERRET, J.-F.; CARDOSO, M. B. Nanoparticle-Protein Interaction: Demystifying the Correlation between Protein Corona and Aggregation Phenomena. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.25, p.28559-28569, 2022 (12546) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

95 LUZ, F. B. DA ; CASTIONI, G. A. F. ; TORMENA, C. A. ; FREITAS, R. DOS S.; CARVALHO, J. L. N.; CHERUBIN, M. R. Soil tillage and machinery traffic influence soil water availability and air fluxes in sugarcane fields. **Soil & Tillage Research**, v.223, p.105459, 2022 (12548) - Fator de Impacto em 2021: 7,366.

96 LIBERATO, M. V.; RAMOS, B. M. C.; TOMAZETTO, G.; CROUCH, L. I.; SILVA, W. J. G. DA ; ZERI, A. C. DE M.; BOLAM, D. N. ; SQUINA, F. M. Unique properties of a *Dictyostelium discoideum* carbohydrate-binding module expand our understanding of CBM–ligand interactions. **Journal of Biological Chemistry**, v.298, n.5, p.101891, 2022 (12551) - Fator de Impacto em 2021: 5,486.

97 FERREIRA, T. R.; ARCHILHA, N.L.; PIRES, L. F. An analysis of three XCT-based methods to determine the intrinsic permeability of soil aggregates. **Journal of Hydrology**, v.612, p.128024, part A, 2022 (12552) - Fator de Impacto em 2021: 6,708.

98 BARBOSA, J. A.; FREITAS, V. M. DE S.; VIDOTTO, L. H. B. ; SCHLEDER, G. R. ; OLIVEIRA, R. A. G. DE; ROCHA, J. F. DA ; KUBOTA, L.T.; VIEIRA, L. C. S.; TOLENTINO, H. C. N.; NECKEL, I. T.; GOBBI, A. L.; SANTHIAGO, M.; LIMA, R. S. Biocompatible Wearable Electrodes on Leaves toward the On-Site Monitoring of Water Loss from Plants. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.20, p.22989-23001, 2022 (12555) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

99 MANCHADO-GOBATTO, F. B. ; TORRES, R. DA S. ; MAROSTEGAN, A. B. ; RASTEIRO, F. M.; HARTZ, C. S. ; MORENO, M. A. ; PINTO, A. DA S.; GOBATTO, C. A. Complex Network Model Reveals the Impact of Inspiratory Muscle Pre-Activation on Interactions among Physiological Responses and Muscle Oxygenation during Running and Passive Recovery. **Biology-Basel**, v.11, n.7, p.963, 2022 (12559) - Fator de Impacto em 2021: 5,168.

100 COLOMBARI, F. M. ; VICENTE, V. M. N.; LIU, Y. L. ; ROCHA, G. J. M.; DRIEMEIER, C. E. Density Functional Theory with Implicit Solvents for Accurate Estimation of Aqueous and Organic

Solvation Free Energies of Lignin Fragments. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v.10, n.33, p.10870–10878, 2022 (12561) - Fator de Impacto em 2021: 9,224.

101 MORAIS, S. M. T. DE ; FARIA, J. M. DE L. ; GUIMARÃES, L. N. ; SILVA, V. C. DA ; SOUZA, I. DA C. ; FERNANDES, M. N. ; MARTINEZ, D. S. T. Distribution and behavior of lipid droplets in hepatic cells analyzed by variations of citochemical technique and scanning electron microscopy. **METHODSX**, v.9, p.101769, 2022 (12562) - Fator de Impacto em 2021: 0,000.

102 CALLEFO, F. ; RICARDI-BRANCO, F.; PACHECO, M. L. A. F.; CARDOSO, A. R. ; NOFFKE, N. ; TEIXEIRA, V. C.; NECKEL, I. T.; MALDANIS, L.; BULLOCK, E. S. ; BOWER, D. M. ; SILVA, A. M. ; SANCHEZ, D. F.; RODRIGUES, F.; GALANTE, D. Evidence for metabolic diversity in Meso-Neoproterozoic stromatolites (Vazante Group, Brazil). **Frontiers in Earth Science**, v.10, p.804194, 2022 (12565) - Fator de Impacto em 2021: 3,661.

103 MARTINS, C. H. Z.; COA, F.; SILVA, G. H. DA; BETTINI, J.; FARIAS, M. A. DE; PORTUGAL, R. V.; UMBUZEIRO, G. A.; ALVES, O. L.; MARTINEZ, D. S. T. Functionalization of carbon nanotubes with bovine plasma biowaste by forming a protein corona enhances copper removal from water and ecotoxicity mitigation. **Environmental Science-Nano**, v.8, n.9, p.2887-2905, 2022 (12568) - Fator de Impacto em 2021: 9,473.

104 OLIVEIRA, R. DE; GUALICHICO, L. A. G. ; POLICARPO, E.; CADORE, A. R.; FREITAS, R. O.; SILVA, F. M. C. DA ; TEIXEIRA, V. C.; MAGALHÃES-PANIAGO, R.; CHACHAM, H.; MATOS, M. J. DE S.; MALACHIAS, A.; KRAMBROCK, K.; BARCELOS, I. D. High throughput investigation of an emergent and naturally abundant 2D material: Clinochlore. **Applied Surface Science**, v.599, p. 153959, 2022 (12569) - Fator de Impacto em 2021: 7,392.

105 GAHTORI, J. ; TUCKER, C. L. ; KHAN, T. S. ; CODEÇO, C. F. S. ; ROCHA, T. C. R.; BORDOLOI, A. Highly Efficient ZIF-67-Derived PtCo Alloy-CN Interface for Low- Temperature Aqueous-Phase Fischer-Tropsch Synthesis. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.34, p.38905–38920, 2022 (12570) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

106 HARUNA, A. B. ; BARRETT, D. H.; RODELLA, C. B.; ERASMUS, R. M. ; VENTER, A.; SENTSHO, Z.; OZOEMENA, K. I. Microwave irradiation suppresses the Jahn-Teller distortion in Spinel LiMn2O4 cathode material for lithium-ion batteries. **Electrochimica Acta**, v.426, p. 140786, 2022 (12577) - Fator de Impacto em 2021: 7,336.

107 SAIVISH, M. V. ; MENEZES, G. DE L. ; COSTA, V. G. DA ; SILVA, G. C. D. DA ; MARQUES, R. E.; NOGUEIRA, M. L.; SILVA, R. A. DA Predicting Antigenic Peptides from Rocio Virus NS1 Protein for Immunodiagnostic Testing Using Immunoinformatics and Molecular Dynamics Simulation. **International Journal of Molecular Sciences**, v.23, n.14, p.7681, 2022 (12581) - Fator de Impacto em 2021: 6,208.

108 CASTRO, J. A. M.; SERIKAVA, B. K.; MAIOR, C. R. S. ; NACIUK, F. F.; ROCCO, S. A.; LIGIÉRO, C. B. P. ; MORGON, N. H.; MIRANDA, P. C. M. L. Regioselection Switch in Nucleophilic Addition to Isoquinolinequinones: Mechanism and Origin of the Regioselectivity in the Total Synthesis of Ellipticine. **Journal of Organic Chemistry**, v.87, n.12, p.7610-7617, 2022 (12585) - Fator de Impacto em 2021: 4,198.

109 FREIRE, R. L. H. ; LIMA, F. C. DE ; OLIVEIRA, R. F. DE; CAPAZ, R. B.; FAZZIO, A. Role of Functional Thiolated Molecules on the Enhanced Electronic Transport of Interconnected MoS₂ Nanostructures. **Journal of Physical Chemistry C**, v.126, n.29, n. 12159-12167, 2022 (12586) - Fator de Impacto em 2021: 4,177.

110 LUZ, F. B. DA ; CARVALHO, M. L.; CASTIONI, G. A. F. ; BORDONAL, R. O. DE; COOPER, M. ; CARVALHO, J. L. N.; CHERUBIN, M. R. Soil structure changes induced by tillage and reduction of machinery traffic on sugarcane – A diversity of assessment scales. **Soil & Tillage Research**, v.223, p.105469, 2022 (12589) - Fator de Impacto em 2021: 7,366.

111 RIBEIRO FILHO, H. V.; JARA, G. E. ; BATISTA, F. A. H.; SCHLEDER, G. R. ; TONOLI, C. C. C.; SOPRANO, A. S.; GUIMARÃES, S. L.; BORGES, A. C.; CASSAGO, A.; BAJGELMAN, M. C.; MARQUES, R. E.; TRIVELLA, D. B. B.; FRANCHINI, K. G.; FIGUEIRA, A. C. M.; BENEDETTI, C. E.; OLIVEIRA, P. S. L. DE Structural dynamics of SARS-CoV-2 nucleocapsid protein induced by RNA binding. **PLoS Computational Biology**, v.8, n.5, p.e1010121, 2022 (12594) - Fator de Impacto em 2021: 4,779.

112 FÜHRER, M. ; VAN HAASTERECHT, T. ; MASOUD, N. ; BARRETT, D. H.; VERHOEVEN, T. ; HENSEN, E. J. M. ; TROMP, M.; RODELLA, C. B.; BITTER, H. The Synergetic Effect of Support-oxygen Groups and Pt Particle Size in the Oxidation of α-D-glucose: A Proximity Effect in Adsorption. **ChemCatChem**, p.e202200493, 2022 (12596) - Fator de Impacto em 2021: 5,497.

113 PEREZ, N. S. ; ALTUBE, M. J.; BARBOSA, L. R. S.; ROMERO, E. L.; PEREZ, A. P. Thymus vulgaris essential oil + tobramycin within nanostructured archaeolipid carriers: A new approach against Pseudomonas aeruginosa biofilms. **Phytomedicine**, v.102, p.154179, 2022 (12597) - Fator de Impacto em 2021: 6,656.

114 BRAZ, D. C. ; POPOLIN NETO, MN. ; SHIMIZU, F. M.; SÁ, A. C. DE; LIMA, R. S.; GOBBI, A. L.; MELENDEZ, M. E.; ARANTES, L. M. R. B. ; CARVALHO, A. L.; PAULOVICH, F. V.; OLIVEIRA JR., O. N. DE Using machine learning and an electronic tongue for discriminating saliva samples from oral cavity cancer patients and healthy individuals. **Talanta**, v.243, p.123327, 2022 (12599) - Fator de Impacto em 2021: 6,556.

115 FOCASSIO, B. ; FIUZA, T. E. R.; BETTINI, J.; SCHLEDER, G. R. ; RODRIGUES, M. H. DE M. ; SOUZA JR., J. B.; LEITE, E. R.; FAZZIO, A.; CAPAZ, R. B. Stability and Rupture of an Ultrathin Ionic Wire. **Physical Review Letters**, v.129, n.4, p.046101, 2022 (12607) - Fator de Impacto em 2021: 9,185.

116 CRUZ, A. DOS S. E DA ; CAMPANELLI, R. B.; SANTOS, M. V. P. DOS; FABRIS, F. ; BETTINI, J.; PAGLIUSO, P. G.; PIROTA, K. R. Manganese silicide nanowires via metallic flux nanonucleation: growth mechanism and temperature-dependent resistivity. **Nanotechnology**, v.33, n.47, p.475704, 2022 (12624) - Fator de Impacto em 2021: 3,953.

117 GISMENE, C. ; HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. E. ; SANTISTEBAN, A. R. N. ; NASCIMENTO, A. F. Z.; CUNHA, L. DOS S. ; MORAES, F. R. DE; OLIVEIRA, C. L. P.; OLIVEIRA, C. C. ; PROVAZZI, P. J. S. ; PASCUTTI, P. G.; ARNI, R. K.; MARIUTTI, R. B. Staphylococcus aureus Exfoliative Toxin E, Oligomeric State and Flip of P186: Implications for Its Action Mechanism. **International Journal of Molecular Sciences**, v.23, n.17, p.9857, 2022 (12631) - Fator de Impacto em 2021: 6,208.

118 BRITO, C. S. DE ; RABAHI, C. R. ; TEODORO, M. D.; FRANCO, D. F.; NALIN, M.; BARCELOS, I. D.; GOBATO, Y. G. Strain engineering of quantum confinement in WSe₂ on nano-roughness glass substrates. **Applied Physics Letters**, v.12, n.7, p.070601, 2022 (12632) - Fator de Impacto em 2021: 3,971.

119 CODEÇO, C. F. S. ; BARCELOS, I. D.; MELLO, S. L. DE A. ; PENELLO, G. M. ; MAGNANI, B. DA F. ; SANTOS, A. C. F.; SANT'ANNA, M. M. Superficial Si nanostructure synthesis by low-energy ion-beam-induced phase separation. **Applied Surface Science**, v.601, p. 154190, 2022 (12633) - Fator de Impacto em 2021: 7,392.

120 SOUZA, N. R. D. DE ; CAVALETT, O.; JUNQUEIRA, T.L. Techno-economic and environmental assessment of bioenergy and livestock integrated systems in Brazil. **Sustainable Production and Consumption**, v.32, p. 580-592, 2022 (12634) - Fator de Impacto em 2021: 8,921.

121 COA, F.; DELITE, F. DE S.; STRAUSS, M.; MARTINEZ, D. S. T. Toxicity mitigation and biodistribution of albumin corona coated graphene oxide and carbon nanotubes in *Caenorhabditis elegans*. **NanoImpact**, v.27, p.100413, 2022 (12639) - Fator de Impacto em 2021: 6,038.

122 COSTA, R. S. ; NEGRÃO, C. VON Z. DE V; SHIMIZU, J. F. ; NAGAI, A.; TAVARES, R. S. N.; ADAMOSKI, D.; COSTA, W. ; FONTOURA, M. A.; SILVA, T. J.; BARROS, A. DE; GIRASOLE, A. ; CARVALHO, M. DE; TEIXEIRA, V. C.; AMBROSIO, A. L. B.; GRANJA, F. ; MÓDENA, J. L. P. ; DIAS, S. M. G.; MARQUES, R. E. UV 254 nm is more efficient than UV 222 nm in inactivating SARS-CoV-2 present in human saliva. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v.39, p.103015, 2022 (12640) - Fator de Impacto em 2021: 3,577.

123 ARAÚJO, D. M. F. ; CRUZ FILHO, I. J. DA ; SANTOS, T. ; PEREIRA, D. T. M. ; MARQUES, D. S. C. ; LIMA, A. DA C. DE ; AQUINO, T. M. DE; ROCHA, G. J. M.; LIMA, M. DO C. A. DE; NOGUEIRA, F. Biological activities and physicochemical characterization of alkaline lignins obtained from branches and leaves of *Buchenavia viridiflora* with potential pharmaceutical and biomedical applications. **International Journal of Biological Macromolecules**, v.219, p.224-245, 2022 (12644) - Fator de Impacto em 2021: 8,025.

124 SEMENOK, D. V. ; TROYAN, I. A. ; SADAKOV, A. V. ; ZHOU, D. ; GALASSO, M. ; KVASHNIN, A. G. ; KRUGLOV, I. A. ; BYKOV, A. A. ; IVANOVA, A. G. ; TERENCEV, K. Y. ; CHEREPAKHIN, A. ; SOBOLEVSKIY, O. A. ; PERVAKOV, K. S. ; SEREGIN, A. Y. ; HELM, T. ; FÖRSTER, T. ; GROCKOWIAK, A. D.; TOZER, S. W.; NAKAMOTO, Y. ; SHIMIZU, K. ; PUDALOV, V. M. ; LYUBUTIN, I. S. ; OGANOV, A. R. Effect of Magnetic Impurities on Superconductivity in LaH₁₀. **Advanced Materials**, v.34, n.42, p.2204038, 2022 (12647) - Fator de Impacto em 2021: 32,086.

125 GUIMARÃES, M. DE S. ; CACHUMBA, J. J. M.; BUENO, C. Z.; TORRES-OBREQUE, K. M.; LARA, G. V. R. ; MONTEIRO, G. ; BARBOSA, L. R. S.; PESSOA JR., A.; RANGEL-YAGUI, C. O. Peg-Grafted Liposomes for L-Asparaginase Encapsulation. **Pharmaceutics**, v.14, n.9, p.1819, 2022 (12652) - Fator de Impacto em 2021: 6,525.

126 MORENO, H. P. ; DAMM, M. ; FREITAS, S. M. DE; REZENDE, M. V. DOS S.; SIMÕES, A. Z. ; BIASOTTO, G.; MASTELARO, V. R.; TEIXEIRA, V. C.; RAMÍREZ, M. A. Unveiling photoluminescent

response of Ce-doped CaCu₃Ti₄O₁₂: An experimental-theoretical approach. **Journal of Alloys and Compounds**, v.923, p.166185, 2022 (12654) - Fator de Impacto em 2021: 6,371.

127 BORGES, B. M. M. N. ; BARRETO, M. S. C.; PAVINATO, P. S.; TELES, A. P. B.; STRAUSS, M.; ABDALA, D. B.; BARBOSA, L. C.; ALVES, P. C. ; FRANCO, H. C. J. Chemical and spectroscopic evaluations supporting superior P availability after biochar-P fertilizer application. **Soil & Tillage Research**, v.223, p.105487, 2022 (12655) - Fator de Impacto em 2021: 7,366.

128 CEIA, M. A. R. DA ; MISSAGIA, R.; ARCHILHA, N.L.; BAGGIERI, R. R.; SANTOS, V.; FIDELIS, S. S.; OLIVEIRA, L. ; LIMA NETO, I Petrophysical characterization of Lagoa Salgada' stromatolites – A Brazilian pre-salt analog. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, v.218, p.111012, 2022 (12656) - Fator de Impacto em 2021: 5,168.

129 CALO, C. M. ; RIZZUTTO, M. DE A.; PÉREZ, C. A.; MACHADO, R. ; FERREIRA, C. G. ; AGUERO, N. F.; FURQUIM, L. P. ; NEVES, E. G. ; PUGLIESE JÚNIOR, F. A. Some Notes on Dense Structures Present in Archaeological Plant Remains: X-ray Fluorescence Computed Tomography Applications. **Minerals**, v.12, n.9, p.1130, 2022 (12660) - Fator de Impacto em 2021: 2,818.

130 OLIVEIRA, B. G.; LOURENÇO, K. S.; CARVALHO, J. L. N.; GONZAGA, L. C. ; TEIXEIRA, M. C. ; TAMARA, A. F. R.; CANTARELLA, H. Soil pH does not interfere with nitrification inhibitor efficiency for reducing N₂O emissions from soils treated with concentrated vinasse and urea. **Geoderma**, v.426, p.116087, 2022 (12683) - Fator de Impacto em 2021: 7,422.

131 FLANDERS, P. ; CONTRERAS-MARTEL, C. ; BROWN, N. W. ; SHIRLEY, J. D. ; MARTINS, A. ; NAUTA, K. N. ; DESSEN, A.; CARLSON, E. E. ; AMBROSE, E. A. Combined Structural Analysis and Molecular Dynamics Reveal Penicillin-Binding Protein Inhibition Mode with β-Lactones. **ACS Chemical Biology**, v.17, n.11, p.3110–3120, 2022 (12694) - Fator de Impacto em 2021: 4,634.

132 CENTURION, H. A. ; RABELO, L. G. ; FERRER, M. M.; RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, I. ; BETTINI, J.; WENDER, H.; ROSSI, L. M.; SOUZA, F. L. DE; GONÇALVES, R. V. Constructing Particulate p-n Heterojunction Mo:SrTiO₃/ NiO@Ni(OH)₂ for Enhanced H₂ Evolution under Simulated Solar. **ACS Applied Energy Materials**, v.5, n. 10, p.12727–12738, 2022 (12695) - Fator de Impacto em 2021: 6,959.

133 LIMA, E. A. DE; MANDELLI, F.; KOLLING, D.; SOUZA, J. M. ; OLIVEIRA FILHO, C. A. DE ; SILVA, M. R. DA; SAMPAIO, I. L. DE M.; JUNQUEIRA, T.L.; CHAGAS, M. F.; TEODORO, J. C. ; MORAIS, E. R. DE; MURAKAMI, M. T. Development of an economically competitive Trichoderma-based platform for enzyme production: Bioprocess optimization, pilot plant scale-up, techno-economic analysis and life cycle assessment. **Bioresource Technology**, v.364, p.128019, 2022 (12697) - Fator de Impacto em 2021: 11,889.

134 MERCALDI, G. F.; BEZERRA, E. H. S. ; BATISTA, F. A. H.; TONOLI, C. C. C.; SOPRANO, A. S.; SHIMIZU, J. F. ; NAGAI, A.; SILVA, J. C.; RIBEIRO FILHO, H. V.; FARIA, J. DO N.; CUNHA, M. G. DA; ZERI, A. C. DE M.; NASCIMENTO, A. F. Z.; MÓDENA, J. L. P. ; BAJGELMAN, M. C.; ROCCO, S. A.; OLIVEIRA, P. S. L. DE; CORDEIRO, A. T.; BRUDER, M. ; MARQUES, R. E.; SFORÇA, M. L.; FRANCHINI, K. G.; BENEDETTI, C. E.; FIGUEIRA. A. C. M.; TRIVELLA, D. B. B. Discovery and structural

characterization of chicoric acid as a SARS-CoV-2 nucleocapsid protein ligand and RNA binding disruptor. **Scientific Reports**, v.12, n.1, p. 18500, 2022 (12698) - Fator de Impacto em 2021: 4,996.

135 ZABOTTO, F. L.; BARBOSA, V. F. ; PEREIRA, C. C. S. ; ESTRADA, F. R.; LENTE, M. H.; CHEN, X. M. ; EIRAS, J. A. Distinct magnetic contributions for magnetoelectric coupling at room temperature in perovskite PZT-PFN solid solutions. **Journal of Alloys and Compounds**, v.929, p.67271, 2022 (12700) - Fator de Impacto em 2021: 6,371.

136 GOBATO, Y. G. ; BRITO, C. S. DE ; CHAVES, A. ; PROSNIKOV, M. A. ; WOZNIAK, T. ; GUO, S. ; BARCELOS, I. D.; MILOSEVIC,, M. V. ; WITHERS, F. ; CHRISTIANEN, P. C. M. Distinctive g-Factor of Moiré- Confined Excitons in van der Waals Heterostructures. **Nano Letters**, v.22, n.21, p.8641–8646, 2022 (12702) - Fator de Impacto em 2021: 12,262.

137 NEGRÃO, D. R.; DRIEMEIER, C. E. Fate of silica phytoliths in the industrial crushing of sugarcane stalks. **Industrial Crops and Products**, v.185, p.115132, 2022 (12706) - Fator de Impacto em 2021: 6,449.

138 MAYER, R. A.; FERES, F. H. ; MAIA, F. C. B.; BARCELOS, I. D.; MCLEOD, A. S. ; RODIN, A. ; FREITAS, R. O. Guidelines for Engineering Directional Polariton Launchers. **Physical Review Applied**, v.18, n.3, p. 034089, 2022 (12707) - Fator de Impacto em 2021: 4,931.

139 SEDENHO, G. C.; NECKEL, I. T.; COLOMBO, R. N. P. ; PACHECO, J. C. ; BERTAGLIA, T. ; CRESPILO, F. N. Investigation of Water Splitting Reaction by a Multicopper Oxidase through X-ray Absorption Nanospectroelectrochemistry. **Advanced Energy Materials**, v.12, n.47, p.2202485, 2022 (12711) - Fator de Impacto em 2021: 29,698.

140 CARDOSO, M. R. ; SILVA, A. A. R. ; TALARICO, M. C. R. ; SANCHES, P. H. G. ; SFORÇA, M. L.; ROCCO, S. A.; REZENDE, L. M. ; QUINTERO ESCOBAR, M.; COSTA, T. B. B. C. ; VIANA, L. R.; CANEVAROLO, R. R.; FERRACINI, A. C. ; RAMALHO, S. ; MARRERO GUTIERREZ, J. ; GUIMARÃES, F. ; TASIC, L.; TATA, A. ; SARIAN, L. O. Z.; CHENG, L. L.; PORCARI, A. DE M.; DERCHAIN, S. F. M. Metabolomics by NMR Combined with Machine Learning to Predict Neoadjuvant Chemotherapy Response for Breast Cancer. **Cancers**, v.14, n.20, p. 5055, 2022 (12712) - Fator de Impacto em 2021: 6,575.

141 CASTRO, A. C. H. DE; BEZERRA, I. R. S.; MARQUE, A. M. P. DE ; SILVA, G. H. DA; PHILLOT, E. A. ; OLIVEIRA, V. DE L. ; MANCINI, R. S. N.; SCHLEDER, G. R. ; CASTRO, C. E. DE; CARVALHO, L. R. S. DE ; FERNANDES, B. H. V. ; CILLI, E. M.; SANCHES, P. R. DA S.; SANTHIAGO, M.; SILVA, I. C. ; MARTINEZ, D. S. T.; SCOTT, A. L. B.; ALVES, W. A.; LIMA, R. S. Modular Label-Free Electrochemical Biosensor Loading Nature-Inspired Peptide toward the Widespread Use of COVID-19 Antibody Tests. **ACS Nano**, v.16, n.9, p. 14239-14253, 2022 (12713) - Fator de Impacto em 2021: 18,027.

142 REIS, R. D.; VEIGA, L. S. I.; FABBRIS, G.; GARCIA, F.; HASKEL, D.; GANDRA, F. C. G.; SOUZA NETO, N. M. Pressure-tuning of the electronic and magnetic properties of EuPt₂Si₂. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v.560, p.169619, 2022 (12720) - Fator de Impacto em 2021: 3,097.

143 SACCO, T. D. ; MOUSOVICH-NETO, F. ; LUDWIG, R. G. ; CARREGARI, V. C. ; SOUZA, A. B. DOS A. ; PASSOS, A. S. C. ; MARTINI, M. C. ; BARBOSA, P. P. ; SOUZA, G. F. DE ; MURARO, S. P. ; FORATO, L. ; AMORIM, M. R. ; MARQUES, R. E. ; VERAS, F. F. ; BARRETO, E. ; GONÇALVES, T. T. ; PAIVA, I. M. ; FAZOLINI, N. P. B. ; ONODERA, C. M. K. ; MARTINS JUNIOR, R. B. ; ARAÚJO, P. H. C. DE ; BATAH, S. S. ; VIANA, R. M. M. ; MELO, D. M. ; FABRO, A. T. ; ARRUDA, E. ; CUNHA, F. Q. ; CUNHA, T. M. ; PRETTI, M. A. M. ; SMITH, B. J. ; SOUZA, H. M. B. DE ; KNITTEL, T. L. ; RUIZ, G. P. ; PROFETA, G. S. ; FONTES-CAL, T. C. M. ; BORONI, M. ; VINOLO, M. A. R. ; FARIAS, A. S. ; VIEIRA, P. M. M. DE M. ; BIZZACCHI, J. M. A. ; TEESALU, T. ; CHAIM, F. D. M. ; CAZZO, E. ; CHAIM, E. A. ; MÓDENA, J. L. P. ; SOUZA, D. M. DE ; OSAKO, M. K. ; LEIRIA, L. O. ; MORI, M. A. DA S. SARS-CoV-2 infects adipose tissue in a fat depot- and viral lineage-dependent manner. **Nature Communications**, v.13, n.1, p.5722, 2022 (12722) - Fator de Impacto em 2021: 17,694.

144 OLIVEIRA, R. C. DE ; ANDRADE, G. C. DE ; FERREIRA JR., M. DE N. G. ; SANTOS, A. O. DOS; REMÉDIOS, C. M. R. Synchrotron radiation X-ray diffraction and Raman spectroscopy study of L-asparagine monohydrate doped with Fe(III) at high pressure. **Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, v.283, p. 121716, 2022 (12726) - Fator de Impacto em 2021: 4,831.

145 BRESSANIN, J. M. ; SAMPAIO, I. L. DE M. ; GERALDO, V. C. ; KLEIN, B. C. ; CHAGAS, M. F. ; BONOMI, A.M.F.L.J. ; MACIEL FILHO, R. ; CAVALETT, O. Techno-economic and environmental assessment of polylactic acid production integrated with the sugarcane value chain. **Sustainable Production and Consumption**, v.34, p.244-256, 2022 (12727) - Fator de Impacto em 2021: 8,921.

146 GOPAKUMAR, G. ; UNGER, I. ; SAAK, C. M. ; ÖHRWALL, G. ; NAVES DE BRITO, A. ; ROCHA, T. C. R. ; NICOLAS, N. ; CALEMAN, C. ; BJÖRNEHOLM, O. The surface composition of amino acid – halide salt solutions is pH-dependent. **Environmental Science-Atmospheres**, v.2, n.3, p.441-448, 2022 (12728) - Fator de Impacto em 2021: 0,000.

147 RAMOS, R. N. ; AMANO, M. T. ; PAES LEME, A. F. ; FOX, J. W. ; OLIVEIRA, A. K. Tumor microenvironment (TME) and tumor immune microenvironment (TIME): New perspectives for prognosis and therapy. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v.10, p.971275, 2022 (12732) - Fator de Impacto em 2021: 6,081.

148 CREATTO, E. J. ; OKASAKI, F. B. ; CARDOSO, M. B. ; SABADINI, E. Wormlike micelles of CTAB with phenols and with the corresponding phenolate derivatives - When hydrophobicity and charge drive the coacervation. **Journal of Colloid and Interface Science**, v.627, p.355-366, 2022 (12735) - Fator de Impacto em 2021: 9,965.

149 PIRES, L. F. ; FERREIRA, T. R. ; CÁSSARO, F. A. M. ; COOPER, H. V. ; MOONEY, S. J. A Comparison of the Differences in Soil Structure under Long-Term Conservation Agriculture Relative to a Secondary Forest. **Agriculture-Basel**, v.12, n.11, p.1783, 2022 (12757) - Fator de Impacto em 2021: 3,408.

150 LOPES, A. F. B. ; NEVES, L. X. ; CÂMARA, G. A. ; GRANATO, D. C. ; PRETTI, M. A. M. ; HERBELE, H. ; PATRONI, F. M. DE S. ; SÁ, J. DE O. ; YOKOO, S. ; RIVERA, C. A. R. ; DOMINGUES, R. R. ; NORMANDO, A. G. C. ; DE ROSSI, T. ; MELLO, B. P. ; GALDINO, N. A. L. ; PAULETTI, B. A. ; LACERDA, P. A. ; RODRIGUES, A. A. N. ; CASARIM, A. L. M. ; SOUZA, R. A. DE L. ; DAMAS, I. I. ; MARIANO, F. V.

; GOLLOB, K. J. ; MEDINA, T. S. ; CERVIGNE, N. K.; RIBEIRO, A. C. P.; BRANDÃO, T. B.; VILLA, L. L. ; UNO, M. ; BORONI, M. ; KOWALSKI, L. P.; GONZALEZ-ARRIAGADA, W. A.; PAES LEME, A. F. Connecting multiple microenvironment proteomes uncovers the biology in head and neck cancer. **Nature Communications**, v.13, n.1, p.6725, 2022 (12759) - Fator de Impacto em 2021: 17,694.

151 FIORE, A. P. Z. P.; RODRIGUES, A. M.; RIBEIRO FILHO, H. V.; MANUCCI, A. C. ; RIBEIRO, P. DE F. ; BOTELHO, M. C. S. ; VOGEL, C. ; OLIVEIRA, P. S. L. DE; PAGANO, M. ; CARDOSO, A. B. Extracellular matrix stiffness regulates degradation of MST2 via SCF β TrCP. **Biochimica et Biophysica Acta-General Subjects**, v.1866, n.12, p.130238, 2022 (12763) - Fator de Impacto em 2021: 4,117.

152 NASCIMENTO, D. M. DO; COLOMBARI, F. M. ; FOCASSIO, B. ; SCHLEDER, G. R. ; COSTA, C. A. R.; BIFFE, C. A. ; LING, L. Y.; GOUVEIA, R. F.; STRAUSS, M.; ROCHA, G. J. M.; LEITE, E. R.; FAZZIO, A.; CAPAZ, R. B.; DRIEMEIER, C. E.; BERNARDES, J. S. How lignin sticks to cellulose—insights from atomic force microscopy enhanced by machine-learning analysis and molecular dynamics simulations. **Nanoscale**, v.14, n.47, p.17561-17570, 2022 (12765) - Fator de Impacto em 2021: 8,307.

153 BATTAGLINI, D. ; AL-HUSINAT, L. ; NORMANDO, A. G. C.; PAES LEME, A. F.; FRANCHINI, K. G.; MORALES, M. ; PELOSI, P. ; ROCCO, P. R. M. Personalized medicine using omics approaches in acute respiratory distress syndrome to identify biological phenotypes. **Respiratory Research**, v.23, n.1, p.318, 2022 (12770) - Fator de Impacto em 2021: 7,162.

154 LIMA, K. ; FONTOURA, J. C. DA; SOUZA, P. O. DE ; FAZOLO, T. ; HILARIO, G. T. M. ; ZORZETTO, R. ; RODRIGUES JUNIOR, L. C. ; COIMBRA, L. D. ; BORIN, A.; SANTOS, K. B. DOS ; GRANJA, F. ; MARQUES, R. E.; ZAVAGLIA, G. O. ; FERNANDES, I. R. ; VARELA, F. H. ; BONATTO, M. P. ; TONINI, M. L. ; CARMO, G. M. I DO; ALMEIDA, W. A. F. DE ; BORGES, T. J. ; NAKAYA, H. I.; MÓDENA, J. L. P. ; JACQUES, S. M. C.; SCOTTA, M. C. ; STEIN, R. T. ; BONORINO, C. B. C. SARS-CoV-2 infected children form early immune memory responses dominated by nucleocapsid-specific CD8+ T cells and antibodies. **Frontiers in Immunology**, v.13, p.1033364, 2022 (12772) - Fator de Impacto em 2021: 8,786.

155 PALMA, L. D. Z. ; MENEZES, M. G. DE; CAPAZ, R. B. Vibrational instabilities in multilayer graphene and graphite: Effects of strain and number of layers. **Physical Review B**, v.106, n.19, p.195407, 2022 (12775) - Fator de Impacto em 2021: 3,908.

156 NEITZEL, T. ; LIMA, C. S. ; HAFEMANN, E. ; PAIXÃO, D. A. A.; MARTINS JUNIOR, J. M. ; PERSINOTI, G. F.; SANTOS, L. V. DOS; IENCZAK, J. L. RNA-seq based transcriptomic analysis of the non-conventional yeast *Spathaspora passalidarum* during Melle-boinot cell recycle in xylose-glucose mixtures. **Renewable Energy**, v.201, n.1, p.486-498, 2022 (12781) - Fator de Impacto em 2021: 8,634.

157 MARTINS, M. P. ; MORAIS, M. A. B. DE ; PERSINOTI, G. F.; GALINARI, R. ; YU, L. ; YOSHIMI, Y.; NUNES, F. B. N. ; LIMA, T. B. DE; BARBIERI, S. F. ; SILVEIRA, J. L. M. ; LOMBARD, V. ; TERRAPON, N. ; DUPREE, P.; HENRISSAT, B.; MURAKAMI, M. T. Glycoside hydrolase subfamily GH5_57 features a highly redesigned catalytic interface to process complex hetero-beta-mannans. **Acta**

Crystallographica Section D-Structural Biology, v.78, n.11, p.1358-1372, 2022 (12796) - Fator de Impacto em 2021: 5,699.

158 MENDES, J. B. S. ; VIERIA, A. S. ; CUNHA, R. O. ; FERREIRA, S. O.; REIS, R. D.; SCHMIDT, M. ; NICKLAS, M. ; REZENDE, S. M. ; AZEVEDO, A. Efficient Spin-to-Charge Interconversion in Weyl Semimetal TaP at Room Temperature. **Advanced Materials Interfaces**, v.9, n.36, p.2201716, 2022 (12802) - Fator de Impacto em 2021: 6,389.

159 MENEZES, F. F.; MARTIM, D. B. ; LING, L. Y.; MULATO, A. T. N. ; CRESPIM, E.; OLIVEIRA, J. V. DE C.; DRIEMEIER, C. E.; SOUZA, P. O. DE ; ROCHA, G. J. M. Exploring the compatibility between hydrothermal depolymerization of alkaline lignin from sugarcane bagasse and metabolization of the aromatics by bacteria. **International Journal of Biological Macromolecules**, v.223, p.223-230, 2022 (12803) - Fator de Impacto em 2021: 8,025.

160 PAIVA, M. V. DE ; BETTINI, J.; COLOMBARI, F. M. ; FAZZIO, A.; STRAUSS, M. Unveiling electrical anisotropy of hierarchical pyrolytic biocarbons from wood cellulose. **Journal of Materials Science**, v.57, p. 21980-21995, 2022 (12806) - Fator de Impacto em 2021: 4,682.

161 GERMSCHIEDT, R. L. ; FRANCISCHINI, D. DA S. ; SILVA, M. B. ; ARRUDA, M. A. Z.; FORMIGA, A. L. B.; ROCHA, T. C. R.; BONACIN, J.A. Water Oxidation Performance Enhanced by Electrochemically Designed Vacancies on a Prussian Blue Catalyst. **ACS Applied Energy Materials**, v.5, n.8, p.9447-9454m, 2022 (12823) - Fator de Impacto em 2021: 6,959.

162 CANEVAROLO, R. R.; MELO, C. P. S.; CURY, N. M.; ARTICO, L. L. ; CORRÊA, J. R. ; TONHASCA LAU, Y. ; MARIANO, S. S. ; SUDALAGUNTA, P. R. ; BRANDALISE, S. R.; ZERI, A. C. DE M.; YUNES, J. A. Glutathione levels are associated with methotrexate resistance in acute lymphoblastic leukemia cell lines. **Frontiers in Oncology**, v.12, p.1032336, 2022 (12850).

163 MONTEIRO, L. DE B.; PRODONOFF, J. S. ; AGUIAR, C. F. DE ; SILVA, F. C. DA ; CASTOLDI, A. ; VAN TEIJLINGEN BAKKER, N. ; DAVANZO, G. G. ; CASTELUCCI, B. G. ; PEREIRA, J. A. DA S. ; CURTIS, J.; BÜSCHER, J. ; REIS, L. M.; CASTRO, G. ; RIBEIRO, G. ; SILVA, J. V. V. DA ; ADAMOSKI, D.; DIAS, S. M. G.; CONSONNI, S. R.; DONATO, J. ; PEARCE, E. J. ; CÂMARA, N. O. S. ; VIEIRA, P. M. M. DE M Leptin Signaling Suppression in Macrophages Improves Immunometabolic Outcomes in Obesity. **Diabetes**, v.71, n.7, p.1546-1561, 2022 (12852).

164 PALMIER, N. R. ; TROCONIS, C. C. M. ; NORMANDO, A. G. C.; GUERRA, E. N. S.; ARAÚJO, A. L. D.; ARBOLEDA, L. P. A. ; FONSÊCA, J. M. ; PAGLIONI, M. DE P. ; SILVA, W. G. ; VECHIATO FILHO, A. J. ; GONZALEZ-ARRIAGADA, W. A.; PAES LEME, A. F.; RIBEIRO, A. C. P.; BRANDÃO, T. B.; SANTOS-SILVA, A. R.; GOES, M. F. DE ; LOPES, M. A. Impact of head and neck radiotherapy on the longevity of dental adhesive restorations: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.128, n.5, p.886-896, 2022 (12854).

165 SANTOS, E. S. DOS ; OLIVEIRA, M. E. P. DE ; NORMANDO, A. G. C.; GUEIROS, L. A. M. ; ROGATTO, S. R.; VARGAS, P. A.; LOPES, M. A.; GUERRA, E. N. S.; PAES LEME, A. F.; SANTOS-SILVA, A. R. Systemic conditions associated with increased risk to develop oral squamous cell carcinoma: Systematic review and meta-analysis. **Head And Neck-Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck**, v.44, n.12, p.2925-2937, 2022 (12856).

2022 – Artigos em Periódico Indexado - Externos

1 PESSANHA, T. M. ; PASCHOALINO, W. J.; DEROCO, P. B. ; KOGIKOSKI JR., S.; MORAES, A. C. M. DE; SILVA, C. DE C. C. E; KUBOTA, L.T. Interfacial Capacitance of Graphene Oxide Films Electrodes: Fundamental Studies on Electrolytes Interface Aiming (Bio)Sensing Applications. **Electroanalysis**, v.34, n.4, p.692-700, 2022 (11683) - Fator de Impacto em 2021: 3,077.

2 FEITOSA, A. L. M.; ESCOBAR ATEHORTUA, J. D.; RIBAMAR, G. G. ; PADILHA, A. F.; ÁVILA, J. A. Direct Observation of Austenite Reversion During Aging of 18Ni (350 Grade) Maraging Steel Through In-Situ Synchrotron X-Ray Diffraction. **Metallurgical and Materials Transactions A-Physical Metallurgy and Materials Science**, v.53, p.420–431, 2022 (12001) - Fator de Impacto em 2021: 2,726.

3 PRAKASH, D. J. ; CHEN, Y.; DEBASU, M. L. ; SAVAGE, D. E.; TANGPATJAROEN, C. ; DENEKE, C. F.; MALACHIAS, A.; ALFIERI, A. D. ; ELLEUCH, O. ; LEKHAL, K. ; SZLUFARSKA, I. ; EVANS, P. G. ; CAVALLO, F. Reconfiguration of Amorphous Complex Oxides: A Route to a Broad Range of Assembly Phenomena, Hybrid Materials, and Novel Functionalities. **Small**, v.18, n.1, p.2105424, 2022 (12017) - Fator de Impacto em 2021: 15,153.

4 KHAN, Z. U. ; UCHIYAMA, M. K. ; KHAN, L. U.; ARAKI, K.; FELINTO, M. C. F. C.; SOUZA, A. O. DE ; BRITO, H. F.; GIDLUND, G. A. Wide visible-range activatable fluorescence ZnSe:Eu³⁺/Mn²⁺@ZnS quantum dots: local atomic structure order and application as a nanoprobe for bioimaging. **Journal of Materials Chemistry B**, v.10, n.2, p. 247-261, 2022 (12024) - Fator de Impacto em 2021: 7,571.

5 CARVALHO, B. G. DE; VIT, F. F. ; CARVALHO, H. F. DE; HAN, S. W.; DE LA TORRE, L. G. Layer-by-Layer Biomimetic Microgels for 3D Cell Culture and Nonviral Gene Delivery. **Biomacromolecules**, v.23, n.4, p.1545–1556, 2022 (12046) - Fator de Impacto em 2021: 6,978.

6 MENESES, I. P. ; NOVAES, S. D.; DEZOTTI, R. S. ; OLIVEIRA, P. V.; PETRI, D. F. S. CTAB-modified carboxymethyl cellulose/bagasse cryogels for the efficient removal of bisphenol A, methylene blue and Cr(VI) ions: Batch and column adsorption studies. **Journal of Hazardous Materials**, v.421, p.126804, 2022 (12114) - Fator de Impacto em 2021: 14,224.

7 ARAÚJO, L. C. ; GABRIEL, A. H. G. ; FONSECA, E. B. DA; ÁVILA, J. A. ; JARDINI, A. L.; SENO JUNIOR, R. ; LOPES, E. S. N. Effects of build orientation and heat treatments on the tensile and fracture toughness properties of additively manufactured AlSi10Mg. **International Journal of Mechanical Sciences**, v.213, p.106868, 2022 (12115) - Fator de Impacto em 2021: 6,772.

8 SANTOS, P. L. L. DOS ; ÁVILA, J. A. ; FONSECA, E. B. DA; GABRIEL, A. H. G. ; JARDINI, A. L.; LOPES, E. S. N. Plane-strain fracture toughness of thin additively manufactured maraging steel samples. **Additive Manufacturing**, v.49, p.102509, 2022 (12118) - Fator de Impacto em 2021: 11,632.

9 FIGUEIREDO, A. G. DE ; CANTARINO, M. R. ; SILVA NETO, W. R. DA; PAKUSZEWSKI, K. R. ; GROSSI, R. M. ; CHRISTOVAM, D. S.; SOUZA, J. C.; PIVA, M. M.; FREITAS, G. S. ; PAGLIUSO, P. G.; ADRIANO, C.; GARCIA, F. A. Orbital localization and the role of the Fe and As 4p orbitals in BaFe₂As₂ probed

by XANES. **Physical Review B**, v.105, n.4, p.045130, 2022 (12119) - Fator de Impacto em 2021: 3,908.

10 OLIVEIRA, C. S. DE; TEIXEIRA-NETO, E.; MAZALI, I. O. Stabilization and Au sintering prevention promoted by ZnO in CeO_x-ZnO porous nanorods decorated with Au nanoparticles in the catalysis of the water-gas shift (WGS) reaction. **Journal of Alloys and Compounds**, v.892, p.162179, 2022 (12120) - Fator de Impacto em 2021: 6,371.

11 KAKITANI, R. ; KONNO, C. Y. N.; GARCIA, A.; CHEUNG, N. The Effects of Solidification Cooling and Growth Rates on Microstructure and Hardness of Supersaturated Al-7%Si-x%Zn Alloys. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v. 31, p.1956–1970, 2022 (12122) - Fator de Impacto em 2021: 2,036.

12 KAKITANI, R. ; OLIVEIRA, R. ; BARROS, A.; GARCIA, A.; CHEUNG, N.; RODRIGUES, A. V. ; BRITO, C. C. Two-Phase Dendrite and Bimodal Structure in an Al-Cu-Ni Alloy: Their Roles in Hardness. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v.31, p.3704–3715, 2022 (12124) - Fator de Impacto em 2021: 2,036.

13 SAMPAIO, D. V.; PENA, R. B. ; MOULTON, B. J. A.; REZENDE, M. V. DOS S.; SILVA, D. DO C. ; SILVA, R. S. DA; CUNHA, T. R. DA; MASTELARO, V. R.; ZANOTTO, E. D.; PIZANI, P. S. Chromium in lead metasilicate glass: Solubility, valence, and local environment via multiple spectroscopy. **Ceramics International**, v.48, n.1, p.173-178, 2022 (12151) - Fator de Impacto em 2021: 5,532.

14 FATICHI, A. Z. ; MELLO, M. G. DE; PEREIRA, K. D. ; ANTONIO, L. DE G. M.; LUCHESSI, A. D.; CARAM JR., R.; CREMASCO, A. Crystalline phase of TiO₂ nanotube arrays on Ti-35Nb-4Zr alloy: Surface roughness, electrochemical behavior and cellular response. **Ceramics International**, v. 48, n.4, p.5154-5161, 2022 (12158) - Fator de Impacto em 2021: 5,532.

15 MASOUMI, M.; LOUREIRO, R. DE C. P.; PINHEIRO, P. ; CARDOSO, J. L. ; BÉRES, M.; ABREU, H. F. G. DE Effect of Pre-strain on Microstructure, Texture, and Strengthening of Fully Pearlitic Steel. **Journal of Materials Engineering and Performance**, v. 31, p.4642–4654, 2022 (12164) - Fator de Impacto em 2021: 2,036.

16 MOREIRA, M. H. M. ; HILLENKAMP, M. ; DIVITINI, G. ; TIZEI, L. H. G.; DUCATI, C.; COTTA, M. A.; RODRIGUES, V.; UGARTE, D. M. Improving Quantitative EDS Chemical Analysis of Alloy Nanoparticles by PCA Denoising: Part I, Reducing Reconstruction Bias. **Microscopy and Microanalysis**, v.28, n.2, p. 338 - 349, 2022 (12171) - Fator de Impacto em 2021: 4,099.

17 FONSECA, L. R. ; SANTOS, T. P. DOS; CZAIKOSKI, A.; CUNHA, R. L. DA Microfluidics-based production of chitosan-gellan nanocomplexes encapsulating caffeine . **Food Research International**, v.151, p.110885, 2022 (12180) - Fator de Impacto em 2021: 7,425.

18 TANCREDI, P.; RIVAS-ROJAS, P. C.; MOSCOSO- LONDOÑO, O.; MURACA, D.; KNOBEL, M.; SOCOLOVSKY, L.M. Size and doping effects on the improvement of the low-temperature magnetic properties of magnetically aligned cobalt ferrite nanoparticles. **Journal of Alloys and Compounds**, v.894, p.162432, 2022 (12192) - Fator de Impacto em 2021: 6,371.

19 ALMEIDA, A. DA S. V.; NEVES, T. F. DE ; SILVA, M. G. C. DA ; SILVA, C. ; PREDIGER, P. ; VIEIRA, M. G. A. Synthesis of a novel magnetic composite based on graphene oxide, chitosan and organoclay and its application in the removal of bisphenol A, 17 α -ethinylestradiol and triclosan. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v.10, n.1, p.107071, 2022 (12194) - Fator de Impacto em 2021: 7,968.

20 ROSA, W. S. ; RABELO, L. G. ; ZAMPAULO, L. G. T. ; GONÇALVES, R. V. Ternary Oxide CuWO₄/BiVO₄/FeCoO_x Films for Photoelectrochemical Water Oxidation: Insights into the Electronic Structure and Interfacial Band Alignment. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.20, p.22858–22869, 2022 (12195) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

21 SOARES, J. C.; SOARES, A. C.; ANGELIM, M. K. C. ; MÓDENA, J. L. P. ; VIEIRA, P. M. M. DE M; MATTOSO, L. H. C.; OLIVEIRA JR., O. N. DE Diagnostics of SARS-CoV-2 infection using electrical impedance spectroscopy with an immunosensor to detect the spike protein. **Talanta**, v.239, p.123076, 2022 (12210) - Fator de Impacto em 2021: 6,556.

22 COSTA, D. DA S.; KELLERMANN, G.; CRAIEVICH, A. F.; MONTORO, L. A.; OLIVEIRA, C. K. B. Q. M.; AFONSO, C. R. M.; HUCK-IRIART, C.; GIOVANETTI, L. J.; REQUEJO, F. G.; ZANELLA, I. G. ; MAZZARO, I.; SZAMEITAT, E. S. ; CARDOSO, R. P. Highly oriented NiSi₂@Si thin-nanocomposite produced by solid state diffusion: Morphological and crystallographic characterization. **Surfaces and Interfaces**, v.29, p.101763, 2022 (12214) - Fator de Impacto em 2021: 6,137.

23 SILVA, R. B. M. ; OLIVEIRA, C. S. DE; TEIXEIRA-NETO, E.; SIGOLI, F. A.; MAZALI, I. O. Improvement of PROX-CO catalytical performance by modulation of the pore structure of CeO₂ nanorods decorated with Au nanoparticles. **Microporous and Mesoporous Materials**, v.330, p.111574, 2022 (12216) - Fator de Impacto em 2021: 5,876.

24 SILVA, L. C. E.; GONÇALVES, M. C.; PLIVELIC, T. S. Morphological investigation of ternary and semicrystalline organic inorganic hybrid nanocomposite. **Journal of Materials Science**, v.57, n.11, p.6196-6211, 2022 (12222) - Fator de Impacto em 2021: 4,682.

25 ROJAS, J. E. U.; OLIVEIRA, V. DE L. ; ARAUJO, D. R. DE; TOFOLI, G. R.; OLIVEIRA, M. M. DE ; CARASTAN, D. J.; PALACI, M. ; GIUNTINI, F.; ALVES, W. A. Silk Fibroin/Poly(vinyl Alcohol) Microneedles as Carriers for the Delivery of Singlet Oxygen Photosensitizers. **ACS Biomaterials Science & Engineering**, v.8, n.1, p.128-139, 2022 (12228) - Fator de Impacto em 2021: 5,395.

26 PAULA, T. N. M. DE; VENDEMIATTI, J. A. DE S. ; CAMPAROTTO, N. G. ; TOLEDO, B.; CALOTO-OLIVEIRA, A.; NEVES, T. F. DE ; UMBUZEIRO, G. A.; PREDIGER, P. Behavior of two classes of organic contaminants in the presence of graphene oxide: Ecotoxicity, physicochemical characterization and theoretical calculations. **Science of the Total Environment**, v.822, p.153515, 2022 (12237) - Fator de Impacto em 2021: 10,753.

27 COMPARETTI, E. J.; LINS, P. M. P.; QUITIBA, J. V. B. ; ZUCOLOTTI, V. Cancer cell membrane-derived nanoparticles block the expression of immune checkpoint proteins on cancer cells and coordinate modulatory activity on immunosuppressive macrophages. **Journal of Biomedical Materials Research Part A**, v.110, n.8, p.1499-1511, 2022 (12261) - Fator de Impacto em 2021: 4,854.

28 MELLO, L. R. DE; CARRASCOSA, V. ; REBELATO, E. ; JULIANO, M. A.; HAMLEY, I. W.; CASTELLETTO, V.; VASSILIADES, S. V. ; ALVES, W. A.; NAKAIE, C. R.; SILVA, E. R. DA Nanostructure Formation and Cell Spheroid Morphogenesis of a Peptide Supramolecular Hydrogel. **Langmuir**, v.38, n.11, p.3434-3445, 2022 (12276) - Fator de Impacto em 2021: 4,331.

29 TRINDADE, S. G. ; PICULLEL, L.; LOH, W. Versatile Diblock Polyampholytes Can Form Two Types of Charged and Internally Structured Core-Shell Particles by Complexation with Cationic or Anionic Surfactants. **Langmuir**, v.38, n.9, p.2906-2918, 2022 (12287) - Fator de Impacto em 2021: 4,331.

30 PASCHOALIN, R. T. ; GOMES, N. O. ; ALMEIDA, G. F.; BILATTO, S. ; FARINAS, C. S.; MACHADO, S. A. S.; OLIVEIRA JR., O. N. DE; RAYMUNDO- PEREIRA, P. A. Wearable sensors made with solution-blow spinning poly(lactic acid) for non-enzymatic pesticide detection in agriculture and food safety. **Biosensors & Bioelectronics**, v.199, p.113875, 2022 (12288) - Fator de Impacto em 2021: 12,545.

31 ANCHIETA, C. G. ; ASSAF, E. M.; ASSAF, J. M. Syngas production by methane tri-reforming: Effect of Ni/CeO₂ synthesis method on oxygen vacancies and coke formation. **Journal of CO₂ Utilization**, v.56, p.101853, 2022 (12413) - Fator de Impacto em 2021: 8,321.

32 ASSUMPÇÃO, N. R. L. ; LONA, L. M. F. Effect of Lignin without Surface Treatment in In Situ Methyl Methacrylate Miniemulsion Polymerization. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v.10, n.10, p. 3219-3226, 2022 (12416) - Fator de Impacto em 2021: 9,224.

33 BONDANCIA, T. J. ; BATISTA, G. ; AGUIAR, J. DE ; LOREVICE, M. V. ; CRUZ, A. J. G. DA; MARCONCINI, J. M. ; MATTOSO, L. H. C.; FARINAS, C. S. Cellulose Nanocrystals from Sugar Cane Bagasse Using Organic and/ or Inorganic Acids: Techno-Economic Analysis and Life Cycle Assessment. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v.10, n.14, p.4660-4676, 2022 (12425) - Fator de Impacto em 2021: 9,224.

34 BONDANCIA, T. J. ; LOPES, C. F. P. ; BACCARIN, G. S. ; FARINAS, C. S. Cellulose nanostructures obtained using enzymatic cocktails with different compositions. **International Journal of Biological Macromolecules**, v.2017, p. 299-307, 2022 (12426) - Fator de Impacto em 2021: 8,025.

35 RIVAS ROJAS, P. C. R.; TANCREDI, P.; LONDOÑO-CALDERÓN, C. L.; MOSCOSO- LONDOÑO, O.; SOCOLOVSKY, L.M. Comparison of the anisotropy energy obtained from temperature dependent AC and DC magnetometry in iron oxide nanoparticles (IONPs) with controlled dipolar interactions. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v.547, p.168790, 2022 (12427) - Fator de Impacto em 2021: 3,097.

36 KONDAVEETI, S. ; PETRI, D. F. S.; JEONG, H. E. Efficiency of air-dried and freeze-dried alginate/xanthan beads in batch, recirculating and column adsorption processes. **International Journal of Biological Macromolecules**, v.204, p.345-355, 2022 (12433) - Fator de Impacto em 2021: 8,025.

37 MOREIRA, M. H. M. ; HILLENKAMP, M. ; DIVITINI, G. ; TIZEL, L. H. G.; DUCATI, C.; COTTA, M. A.; RODRIGUES, V.; UGARTE, D. M. Improving Quantitative EDS Chemical Analysis of Alloy

Nanoparticles by PCA Denoising: Part II. Uncertainty Intervals. **Microscopy and Microanalysis**, p. PII S1431927622000551, 2022 (12439) - Fator de Impacto em 2021: 4,099.

38 TOMA, S. H. ; SANTOS, J. J. DOS; SILVA, D. G. DA ; HUILA, M. F. G. ; TOMA, H. E.; ARAKI, K. Improving stability of iron oxide nanofluids for enhanced oil recovery: Exploiting wettability modifications in carbonaceous rocks. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, v.212, p.110311, 2022 (12440) - Fator de Impacto em 2021: 5,168.

39 ASSIS, B. M.; QUEIROZ, P. J. B.; LIMA, C. R. DE O.; VULCANI, V. A. S.; RABELO, R. E.; SILVA, L. A. F. DA Microstructure of the hoof capsule of pigmented and partial albino buffaloes. **Anatomia Histologia Embryologia**, v.51, n.4, p.435-442, 2022 (12446) - Fator de Impacto em 2021: 1,130.

40 DUFFLES, L. F. ; MENINO, A. P. ; TAIRA, M. M.; OLIVEIRA, S. DE ; SALVADOR, S. L. DE S. ; MESSORA, M. R. ; VINOLO, M. A. R. ; FUKADA, S. Y. Probiotic Bifidobacterium animalis subsp. lactis consumption slows down orthodontic tooth movement in mice. **Archives of Oral Biology**, v.134, p.105324, 2022 (12450) - Fator de Impacto em 2021: 2,640.

41 DUARTE, L. G. R. ; ALENCAR, W. M. P. DE ; IACUZIO, R. ; SILVA, N. C. C. ; PICONE, C. S. F. Synthesis, characterization and application of antibacterial lactoferrin nanoparticles. **Current Research in Food Science**, v.5, p.642-652, 2022 (12464) - Fator de Impacto em 2021: 6,269.

42 AMARAL, M. M.; YUKUHIRO, V. Y. ; VICENTINI, R. ; PETERLEVITZ, A. C.; SILVA, L. M. DA ; FERNÁNDEZ, P. S.; ZANIN, H. G. Direct observation of the CO₂ formation and C–H consumption of carbon electrode in an aqueous neutral electrolyte supercapacitor by in-situ FTIR and Raman. **Journal of Energy Chemistry**, v.71, p.488-496, 2022 (12467) - Fator de Impacto em 2021: 13,599.

43 LIMA, L. R. ; CONTE, G. V. ; BRANDÃO, L. R. ; SABIO, R. M.; MENEZES, A. S.; RESENDE, F. A. ; CAIUT, J.M.A.; RIBEIRO, S. J. L.; OTONI, C. G.; ALCA[^]NTARA, A. C. S. DE; BARUD, H. DA S. Fabrication of Noncytotoxic Functional Siloxane-Coated Bacterial Cellulose Nanocrystals. **ACS Applied Polymer Materials**, v.4, n. 4, p.2306-2313, 2022 (12472) - Fator de Impacto em 2021: 4,855.

44 NASCIMENTO, E. R. ; GERBELLI, B. B. ; FERREIRA, F. F.; COSTA, F. N.; CHATER, P. A. ; ALVES, W. A. Interfacial Self-Assembly of Silk Fibroin Polypeptides and a-NiCo(OH)₂ Nanocrystals with Tunable Energy Storage Applications. **ACS Applied Electronic Materials**, v.4, n.3, p.1214-1224, 2022 (12474) - Fator de Impacto em 2021: 4,494.

45 RIOS, J. ; SANTINI, V. N. ; PEREIRA, K. D. ; LUCHESSI, A. D.; LOPES, E. S. N.; CARAM JR., R.; CREMASCO, A. Self-organized TiO₂ nanotubes on Ti-Nb-Fe alloys for biomedical applications: Synthesis and characterization. **Electrochemistry Communications**, v.138, p.107280, 2022 (12479) - Fator de Impacto em 2021: 5,443.

46 OROZCO-HENAO, J. M.; MURACA, D.; SÁNCHEZ, F. H.; ZÉLIS, P. M. Determination of the effective anisotropy of magnetite/maghemite nanoparticles from Mossbauer effect spectra. **Journal of Physics D-Applied Physics**, v.55, n.33, p.335302, 2022 (12489) - Fator de Impacto em 2021: 3,409.

47 CONTIERI, R.J.; FLORIANO, R.; BATALHA, M. H. F.; CARUNCHIO, A. F. ; CREMASCO, A. Evaluation of Mechanical and Corrosion Properties of Friction Stir-Welded AA6005-T6. **Materials Research-Ibero-american Journal of Materials**, v.25, p.e20210372, 2022 (12490) - Fator de Impacto em 2021: 1,511.

48 VERISSIMO, N. C.; REN D. ; KLEINER, C. C. C.; HESSE, F. A. B. ; ZAKEERUDDIN, S. M.; GRÄTZEL, M. ; BERTAZZOLI, R. Photoelectrochemical Oxygen Evolution on Mesoporous Hematite Films Prepared from Maghemite Nanoparticles. **Journal of the Electrochemical Society**, v.169, n.5, p.056522, 2022 (12494) - Fator de Impacto em 2021: 4,386.

49 FONSECA, E. B. DA; ESCOBAR ATEHORTUA, J. D.; GABRIEL, A. H. G. ; RIBAMAR, G. G. ; BOLL, T. ; LOPES, E. S. N. Tempering of an additively manufactured microsegregated hot-work tool steel: A high-temperature synchrotron X-ray diffraction study. **Additive Manufacturing**, v.55, p.102812, 2022 (12496) - Fator de Impacto em 2021: 11,632.

50 QUEIROZ, R. N. ; NEVES, T. F. DE ; SILVA, M. G. C. DA ; MASTELARO, V. R.; VIEIRA, M. G. A. ; PREDIGER, P. Comparative efficiency of polycyclic aromatic hydrocarbon removal by novel graphene oxide composites prepared from conventional and green synthesis. **Journal of Cleaner Production**, v.361, p.132244, 2022 (12502) - Fator de Impacto em 2021: 11,072.

51 ALMEIDA, J.; KAMINAGAKURA, V. M. ; FELEZ, M. R. ; PONCE-DE-LEON, C.; BERTAZZOLI, R.; RODRIGUES, C. A. Effect of W concentration in the organized Ti-W alloy oxide nanotubes array on the photoelectrocatalytic properties and its application in the removal of endocrine disruptors using real water matrix. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v.10, n.3, p. 107830, 2022 (12504) - Fator de Impacto em 2021: 7,968.

52 OLIVATI, C. A.; OLIVEIRA, V. J. R. DE ; BORRO, M. S. ; MONTE JESUS, L. R. ; BRAUNGER, M. L. Using Langmuir-Schaefer deposition technique to improve the gas sensing performance of regiorandom polythiophene films. **Sensors and Actuators Reports**, v.4, p.100094, 2022 (12515) - Fator de Impacto em 2021: 0,000.

53 SILVA, D. J. DA; ROSA, D. DOS S. Chromium removal capability, water resistance and mechanical behavior of foams based on cellulose nanofibrils with citric acid. **Polymer**, v.253, p. 125023, 2022 (12518) - Fator de Impacto em 2021: 4,432.

54 FONSECA, R. O. DE ; PONSEGGI, A. R. ; RABELO NETO, R. C.; SIMÕES, R. DE C. C. ; MATTOS, L. V.; NORONHA, F. B. Controlling carbon formation over Ni/CeO₂ catalyst for dry reforming of CH₄ by tuning Ni crystallite size and oxygen vacancies of the support. **Journal of CO₂ Utilization**, v.57, p.101880, 2022 (12519) - Fator de Impacto em 2021: 8,321.

55 LONGHITANO, G. A.; JARDINI, A. L.; MACIEL FILHO, R.; ZAVAGLIA, C. A. C.; MACHADO, L. M. R. ; BALDIN, E. K. K.; SANTOS, P. B. ; MALFATTI, C. DE F. Fracture behavior under compression loading of surface-cleaned metallic lattice structures. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v.121, p. 3309–3321, 2022 (12523) - Fator de Impacto em 2021: 3,563.

56 FERRÃO, V. ; PERIN, G. B. ; FELISBERTI, M. I. Green composites of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) and sugarcane bagasse fibers plasticized with triethyl citrate: Thermal,

mechanical and morphological properties. **Journal of Applied Polymer Science**, v.139, n.33, p.e52782, 2022 (12524) - Fator de Impacto em 2021: 3,057.

57 NEVES, T. F. DE ; CAMPAROTTO, N. G. ; RODRIGUES, E. A. ; MASTELARO, V. R.; DANTAS, R. F. ; PREDIGER, P. New graphene oxide-safranin modified@polyacrylonitrile membranes for removal of emerging contaminants: The role of chemical and morphological features. **Chemical Engineering Journal**, v.446, n. 3, p.137176, 2022 (12528) - Fator de Impacto em 2021: 16,744.

58 KUMAR, A.; GONÇALVES, J. M.; LÜDER, J. ; NAKAMURA, M.; ANGNES, L.; BOUVET, M. ; BERTOTTI, M.; ARAKI, K. Interplay of hetero-MN4 catalytic sites on graphene for efficient oxygen reduction reaction. **Electrochimica Acta**, v.419, p.140397, 2022 (12542) - Fator de Impacto em 2021: 7,336.

59 ZANATA, D. DE M. ; FELISBERTI, M. I. Thermo- and pH-responsive POEGMA-b-PDMAEMA-b-POEGMA triblock copolymers. **European Polymer Journal**, v.167, p.111069, 2022 (12549) - Fator de Impacto em 2021: 5,546.

60 TRINDADE, F. J.; DAMASCENO, S. ; OTUBO, L.; FELEZ, M. R. ; FLORIO, D. Z. DE; FONSECA, F. C.; FERLAUTO, A. S. Tuning of Shape, Defects, and Disorder in Lanthanum-Doped Ceria Nanoparticles: Implications for High-Temperature Catalysis. **ACS Applied Nano Materials**, v.7, n.5, p.8859–8867, 2022 (12550) - Fator de Impacto em 2021: 6,140.

61 MISSIO, A. L. ; OTONI, C. G.; ZHAO, Z. ; BEAUMONT, M. ; KHAKALO, A. ; KÄMÄRÄINEN, T. ; SILVA, S. H. F. DA; MATTOS, B. D.; ROJAS, O. J. Nanocellulose Removes the Need for Chemical Crosslinking in Tannin-Based Rigid Foams and Enhances Their Strength and Fire Retardancy. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v.10, n.31, p.10303-10310, 2022 (12578) - Fator de Impacto em 2021: 9,224.

62 ERNZEN, J. R.; ROMOALDO, C. H. ; GOMMES, C. ; COVAS, J. A. ; MARCOS-FERNÁNDEZ, A. ; FIORIO, R.; BIANCHI, O. Tuning Thermal, Morphological, and Physicochemical Properties of Thermoplastic Polyurethanes (TPUs) by the 1,4-Butanediol (BDO)/Dipropylene Glycol (DPG) Ratio. **Polymers**, v.14, n.15, p.3164, 2022 (12598) - Fator de Impacto em 2021: 4,967.

63 CORNEJO, H. E. L. ; CENENS, W. ; FAVARO, D. C.; SGRO, G. G. ; SALINAS, R. K.; GUZZO, C. R.; FARAH, C. S. The PilB-PilZ-FimX regulatory complex of the Type IV pilus from *Xanthomonas citri*. **PLoS Pathogens**, v.17, n.8, p.e1009808, 2022 (12610) - Fator de Impacto em 2021: 7,464.

64 CHELONI, J. P. M. ; FONSECA, E. B. DA; GABRIEL, A. H. G. ; LOPES, E. S. N. The transient temperature field and microstructural evolution of additively manufactured AISI H13 steel supported by finite element analysis. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.19, p. 4583-4597, 2022 (12611) - Fator de Impacto em 2021: 6,267.

65 TELES, C. A.; DUONG, N. ; RABELO NETO, R. C.; RESASCO, D. E.; NORONHA, F. B. Evidence of dependence between the deoxygenation activity and metal–support interface. **Catalysis Science & Technology**, v.12, p.5961-5969, 2022 (12621) - Fator de Impacto em 2021: 6,177.

66 TORRES LÓPEZ, E. A.; URIBE, J. A. G. ; MARQUES, I. J.; SANTOS, T. F. A. Microstructural Features of Dissimilar Thin Sheets Aging Aluminum Alloy – Low Carbon Steel Joined by Friction Stir Welding. **Metallography Microstructure and Analysis**, v.11, n.4, p.617-633, 2022 (12625) - Fator de Impacto em 2021: 0,000.

67 DUARTE, L. G. R. ; PICONE, C. S. F. Antimicrobial activity of lactoferrin-chitosan-gellan nanoparticles and their influence on strawberry preservation. **Food Research International**, v.159, p.111586, 2022 (12643) - Fator de Impacto em 2021: 7,425.

68 CARNEIRO, S. V. ; OLIVEIRA, J. J. P. ; RODRIGUES, V. S. F. ; FECHINE, L. M.; ANTUNES, R. A. ; ALVES NETO, M. L. ; MOURA, T. A. DE ; CESAR, C. L.; CARVALHO, H. F. DE; PASCHOAL, A. R.; FREIRE, R. M.; FECHINE, P. B. A. Doped Carbon Quantum Dots/PVA Nanocomposite as a Platform to Sense Nitrite Ions in Meat. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.38, p.43597–43611, 2022 (12646) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

69 CAMARGOS, C. H. M. DE ; POGGI, G. ; CHELAZZI, D. ; BAGLIONI, P. ; REZENDE, C. A. DE Protective Coatings Based on Cellulose Nanofibrils, Cellulose Nanocrystals, and Lignin Nanoparticles for the Conservation of Cellulosic Artifacts. **ACS Applied Nano Materials**, v.5, n.9, p.13245–13259, 2022 (12648) - Fator de Impacto em 2021: 6,140.

70 FREITAS, C. C. DE ; CARAM JR., R.; CAMPO, K. N. Semisolid deformation behavior and processing of CoCrCuFeNi high-entropy alloys. **Intermetallics**, v.150, p. 107682, 2022 (12662) - Fator de Impacto em 2021: 4,075.

71 AZEVEDO, I. R.; SILVA, A. A. A. DA ; XING, Y. T.; RABELO NETO, R. C.; LUCHTERS, N. T. J. ; FLETCHER, J. C. Q. ; NORONHA, F. B.; MATTOS, L. V. Long-term stability of Pt/Ce_{0.8}Me_{0.2}O₂-g/Al₂O₃ (Me $\frac{1}{4}$ Gd, Nb, Pr, and Zr) catalysts for steam reforming of methane. **International Journal of Hydrogen Energy**, v.47, n.35, p.15624-15640, 2022 (12681) - Fator de Impacto em 2021: 7,139.

72 WISCHI, M. P.; CAMPO, K. N.; STARCK, L. F. ; FONSECA, E. B. DA; LOPES, E. S. N.; CARAM JR., R. Microstructure and mechanical behavior of the directionally solidified AlCoCrFeNi_{2.1} eutectic high-entropy alloy. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.20, p.811-820, 2022 (12682) - Fator de Impacto em 2021: 6,267.

73 SOUZA, L. ; FERREIRA, F. V.; LOPES, J. H.; CAMILLI, J. A.; MARTIN, R. A. Cancer Inhibition and In Vivo Osteointegration and Compatibility of Gallium-Doped Bioactive Glasses for Osteosarcoma Applications. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v.14, n.40, p.45156–45166, 2022 (12692) - Fator de Impacto em 2021: 10,383.

74 CARDONA-RODRÍGUEZ, A. ; REIBER, A. ; SCHULLER, I. K.; MURACA, D.; RAMÍREZ, J. G. Evidence of a glassy magnetic transition driven by structural disorder in BiFeO₃ nanoparticles. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v.563, p.169917, 2022 (12705) - Fator de Impacto em 2021: 3,097.

75 LIMA, M. N. DA S. ; LOUREIRO, R. DE C. P.; BÉRES, M.; MASOUMI, M.; MUÑOZ, J. C. ; RODRIGUES, S. F.; ABREU, H. F. G. DE; MARRERO, J. M. C. Influence of cold deformation on microstructure, crystallographic orientation and tensile properties of an experimental austenitic

Fee26Mn-0.4C steel. **Journal of Materials Research and Technology-JMR&T**, v.18, p.7-19, 2022 (12709) - Fator de Impacto em 2021: 6,267.

76 MENEZES, R. N. L. DE ; FELISBERTI, M. I. pH-responsive crosslinked vesicles and micelles based on poly (2-ethyl-2-oxazoline-b-4-vinylpyridine). **European Polymer Journal**, v.180, p. 111598, 2022 (12718) - Fator de Impacto em 2021: 5,546.

77 SOUZA, J. P. ; MANSANO, A. DA S. ; VENTURINI, F. P. ; MARANGONI, V. S.; LINS, P. M. P.; SILVA, B. P. C. ; DRESSLER, B. ; ZUCOLOTTI, V. Toxicity of gold nanorods on Ceriodaphnia dubia and Danio rerio after sub-lethal exposure and recovery. **Environmental Science and Pollution Research**, v.28, n. 20, p.25316-25326, 2022 (12731) - Fator de Impacto em 2021: 5,190.

78 ARPINI, B. H.; BRAGA, A. H.; BORGES, L. R.; VIDINHA, P.; GONÇALVES, R. V.; SZANYI, J.; ROSSI, L. M. Tuning CO₂ Hydrogenation Selectivity by N-Doped Carbon Coating over Nickel Nanoparticles Supported on SiO₂. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v.10, n. 7, p.2331-2342, 2022 (12733) - Fator de Impacto em 2021: 9,224.

79 PAIXÃO, G. R. ; CAMPAROTTO, N. G. ; BRIÃO, G. V. ; OLIVEIRA, R. L. DE; COLMENARES, J. C. ; PREDIGER, P. ; VIEIRA, M. G. A. Synthesis of mesoporous P-doped carbon and its application in propranolol drug removal: Characterization, kinetics and isothermal studies. **Chemical Engineering Research & Design**, v.187, p.25-239, 2022 (12737) - Fator de Impacto em 2021: 4,119.

80 FERREIRA, R. A. R.; ÁVILA NETO, C. N.; NORONHA, F. B.; HORI, C. E. Effect of nickel loading on the performance of Ni/ MgAl₂O₄ catalysts for LPG steam reforming. **Chemical Engineering Communications**, v.209, n.2, p.256-270, 2022 (12762) - Fator de Impacto em 2021: 2,586.

81 SILVA, C. ; BARROS, A.; RODRIGUES, A. V. ; KAKITANI, R. ; SOARES, T. ; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Microstructure and Tensile Strength of an Al-Si-Fe-V Alloy: Vanadium and Solidification Thermal Parameters as Recycling Strategies. **Sustainability**, v.14, n.21, p.13859, 2022 (12767) - Fator de Impacto em 2021: 3,889.

82 LOURENÇO, C. ; SOUZA, L. E. A. ; VALÊNCIO, A. ; MACHADO, M. F. M. ; MIRANDA, A. DE; SILVA, E. R. DA Molecular Structure and Antibacterial Activity of Degradation Products from Cephalexin Solutions Submitted to Thermal and Photolytic Stress. **ChemistrySelect**, v.7, n.44, p.e202203032, 2022 (12768) - Fator de Impacto em 2021: 2,307.

83 DAMASCENO, J. P. V.; KUBOTA, L.T. The Electronic Origin of the Zeta Potential is Supported by a Redox Mechanism on an Aqueous Dispersion of Exfoliated Graphite. **Angewandte Chemie-International Edition**, v.61, n.52, p.e202214995, 2022 (12773) - Fator de Impacto em 2021: 16,823.

84 SILVA, B. C. DA ; COUTO JR., O. D. D.; OBATA, H. T. ; SENNA, C. A.; ARCHANJO, B. S.; IIKAWA, F.; COTTA, M. A. Wurtzite Gallium Phosphide via Chemical Beam Epitaxy: Impurity- Related Luminescence vs Growth Conditions. **ACS Omega**, v.7, n.48, p.44199-44206, 2022 (12799) - Fator de Impacto em 2021: 4,132.

85 SILVA, B. B. DA S.; LOURENÇO, T. C. DA; GERBELLI, B. B. ; OSELIERO FILHO, P. L.; OLIVEIRA, C. L. P.; MIRANDA, A. DE; SILVA, E. R. DA A biophysical study of DNA condensation mediated by histones and protamines. **Journal of Molecular Liquids**, v.368, p.120745, 2022 (12800) - Fator de Impacto em 2021: 6,633.

86 VELASCO, J. ; SEPULCHRO, A. G. V.; HIGASI, P. M. R. ; PELLEGRINI, V. O. A.; CANNELLA, D.; OLIVEIRA, L. C. DE; POLIKARPOV, I.; SEGATO, F. Light Boosts the Activity of Novel LPMO from *Aspergillus fumigatus* Leading to Oxidative Cleavage of Cellulose and Hemicellulose. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v.10, n.50, p.16969–16984, 2022 (12804) - Fator de Impacto em 2021: 9,224.

87 CLOP, E. M. ; FRACETO, L. F.; MIGUEL, V. ; GASTALDI, S. ; DE PAULA, E.; PERILLO, M. A. Combined in-silico and in-vitro experiments support acid-base equilibrium as a tool to estimate the localization depth of 4-nitrophenol within a phospholipid bilayer. **Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes**, v.1864, n.11, p. 184009, 2022 (12819) - Fator de Impacto em 2021: 4,019.

88 BARROS, A. DOS S.; CRUZ, C. B. DA; BOTELHO, T. ; SILVA, A. ; CASTELETTI, L. ; GARCIA, A.; CHEUNG, N. Dry Sliding Wear Features of an Al-20Sn-5Zn Alloy Affected by Microstructural Length Scales. **Lubricants**, v.10, n.12, p.352, 2022 (12849).

89 FIAMENGI, M. B. ; BUENO, J. G. R. ; CAMARGO, A. P. ; BORELLI, G. ; CARAZZOLLE, M. F.; PEREIRA, G. A. G.; SANTOS, L. V. DOS; JOSÉ, J. Machine learning and comparative genomics approaches for the discovery of xylose transporters in yeast. **Biotechnology for Biofuels and Bioproducts**, v.15, n.1, p.57, 2022 (12855).

2022 – Teses e Dissertações - Externos

1 LOURENÇO, T. C. DA **Fabricação De Nanoestruturas De Bradicinina Mediada Por DNA**. 2022. 95 f. Tese (Doutorado em Biologia Molecular) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo (12290).

2 TOSCARO, J. M. **Avaliação in vitro do potencial imunomodulatório de vacinas antitumorais derivadas de células primárias de câncer de mama triplo negativo** . 2022. 89 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica) - Universidade Estadual de Campinas, FCM - Faculdade de Ciências Médicas, Campinas (12738).

3 MASCARELLI, D. E. **Construção e caracterização de uma proteína quimérica CD4-GFP** . 2022. 101 f. Dissertação (Mestrado em Fármacos, Medicamentos e Insumos para a Saúde) - Universidade Estadual de Campinas, FCF - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campinas (12739).

4 GALDINO, C. W. **Electronic ordered states in oxides with ludwigite and trirutile structure**. 2022. 87 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin/Depato de Eletronica Quan, Campinas (12741).

5 QUEIRÓS, M. V. A. **Comportamento de fases de complexos eletrostáticos em sistemas contendo polímeros e surfactantes na presença de sais inorgânicos**. 2022. 123 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12742).

6 BAZZANO, C. DE F. **Modelagens para Segmentação de Imagens 3D da Densidade Eletrônica de Ligantes em Classes Químicas com Aprendizado Profundo**. 2022. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, IC-Instituto de Computação, Campinas (12743).

7 MIRANDA, A. N. DE **Desvendando os mecanismos eletroquímicos em catalisadores de baterias Lítio-Oxigênio**. 2022. 109 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (12744).

8 CÂMARA, G. A. **Caracterização do Interactoma de Cistatina B, um marcador de prognóstico de câncer de boca**. 2022. 89 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12745).

9 TAMARINDO, G. H. **Docosahexaenoic acid effects on cell metabolism in prostate cancer initiation and progression**. 2022. 212 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12746).

10 RASTEIRO, L. F. **Estudo de catalisadores do tipo Ni-Ga para a síntese de metanol a partir da hidrogenação do CO₂ em baixas pressões**. 2022. 183 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade de São Paulo, IQSC - Departamento de Química, São Carlos (12747).

11 MANCINI, R. S. N. **Human visceral leishmaniasis antibody sensing employing peptide-based bioanalytical platforms supported by chemometric approaches**. 2022. 128 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Santo André (12748).

12 PALHARES, L. S. **Magnetic Skyrmions in Synthetic Antiferromagnetic Multilayers**. 2022. 83 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (12749).

13 KOLAWOLE, F. O. **Mechanical and Temperature-Dependent Tribological Behavior of CrN/DLC and Multilayer DLC-W Coatings for Automobile Engine Applications**. 2022. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Universidade de São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo (12750).

14 RIBEIRO, I. R. **Nanopartículas de sílica como plataforma para administração oral e intravenosa e considerações sobre o SARS-CoV-2 como modelo de nanopartícula com alta capacidade de direcionamento**. 2022. 180 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12751).

15 COSTA, D. DA S. **Síntese E Caracterização Estrutural De Nanocristais De Ni Em Filmes Finos De SiO₂ E NiSi₂ Em Si(001)**. 2022. 136 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais) - Universidade Federal do Paraná, Programa de Engenharia e Ciência dos Materiais, Curitiba (12752).

16 SANTANA, A. G. **Agrin interactome reveals direct interaction with Sct-2 and IGFBP-4.** 2022. 66 f. Tese (Doutorado em Bioquímica) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12753).

17 BORIN, A. **Triagem de compostos esteroides com potencial ação antiviral contra infecção por SARS-COV-2.** 2022. 77 f. Dissertação (Mestrado em Imunologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12754).

18 SOTORILLI, G. E. **Desenvolvimento de um ensaio fenotípico para triagem de alta performance de compostos protetores contra a infecção pelo vírus da encefalite de St. Louis.** 2022. 84 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12755).

19 ROSSO, D. F. **Enzymatic modes of action on soybean hulls and corn distiller's dried grains with solubles considering substrates' structures and variabilities.** 2022. 69 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (12756).

20 PIMENTEL, M. L. **Quantidade, qualidade e proteção física do carbono do solo associado à remoção da palha de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil.** 2022. Agronomia (Ciência do Solo) f. Dissertação (Mestrado em Ciência do solo) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal (12783).

21 ROCHA, R. F. **Estudo da Encefalite Causada por Usutu Virus: Estabelecimento de um Modelo de Infecção em Camundongos e Estudo da Doença Grave.** 2022. 96 f. Tese (Doutorado em Imunologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12784).

22 MARQUINA, A. P. R. **Síntesis, caracterización estructural y estudio de propiedades de sistemas obtenidos a partir de bloques de construcción derivados de bases de Schiff.** 2022. 291 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires (12785).

23 LEMOS, L. L. D¹. A. **Recobrimentos de Ligas Ti-NB-ZR Depositados por Pulverização Magneto-Catódica Sobre Aço Inoxidável AISI 316l para Aplicações Biomédicas.** 2022. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (12786).

24 TONIN, Y. R. **Coherent X-Ray Diffraction Imaging: Image reconstruction via a matrix model of the inhomogenous Helmholtz equation.** 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (12787).

25 CARREÑO DIAZ, V. **Estudo do efeito de proximidade em interfaces supercondutora/ferromagnética por espectroscopia de absorção de raios X.** 2022. 127 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Física, Campina Grande (12788).

26 LUIZ, S. A. L. **X-Ray Beam Diagnostics Using Ptychography for Optics Alignment**. 2022. 90 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (12790).

27 CZAIKOSKI, A. **Filmes com Emulsões Estabilizadas com Lignina**. 2022. 42 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (12791).

28 SOUZA, M. B. C. DE **Development of p-block adatom-modified platinum electrocatalysts for the electrochemical conversion of glycerol in alkaline medium**. 2022. 124 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12792).

29 NISHIMURA, M. V. DE M. **Desenvolvimento de processo de produção de nanocluster de prata em vidros GeO₂-PbO com e sem íons de Yb³⁺ e Tm³⁺**. 2022. 139 f. Dissertação (Mestrado em Microeletrônica) - Universidade de São Paulo, Escola Politécnica - Departamento de Engenharia Elétrica, São Paulo (12793).

30 SILVA, Y. R. DE O. **Caracterização Estrutural de Efetores do Sistema De Secreção do Tipo II (T2SS) de Acinetobacter baumannii**. 2022. 132 f. Tese (Doutorado em Microbiologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12809).

31 MONDO, G. B. **Estabilidade coloidal e coroa de proteínas: aspectos fundamentais para a manutenção das propriedades de nanopartículas de sílica em meios biológicos**. 2022. 150 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12811).

32 CAETANO, I. W. I. A. **Upcycling dependente de água de filmes Poliméricos Nanocompartimentados**. 2022. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (12812).

33 VILELA, N. **Análise Multiômica da Levedura Rhodosporidium Fluviale Lm-2 Visando a Valorização Biocatalítica da Lignina**. 2022. 122 f. Tese (Doutorado em Bioquímica) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12813).

34 FELTRIN, F. DA S. **Curcumin Encapsulation in Plga Nanoparticles: Approaches to Maximize the Active Principle Preservation During Production Steps**. 2022. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (12815).

35 MACEDO, L. J. A. DE **Espectroeletróquímica in situ e operando para a resolução de mecanismos catalíticos envolvendo centros redox de metaloenzimas e biomiméticos**. 2022. 99 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade de São Paulo, IQSC - Departamento de Química, São Carlos (12817).

36 TANOUYE, F. T. **Análise de interações proteicas vias SAXS e simulações de Monte Carlo.** 2022. 155 f. Tese (Doutorado em Física computacional) - Universidade de São Paulo, IFUSP - Departamento de Física Geral, São Paulo (12818).

37 ABRANTES, J. G. DE **Vibrational and Structural Properties of the RFe₄Sb₁₂ (R = Na, K, Ca, Sr, Ba) Filled Skutterudites.** 2022. 81 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade de São Paulo, IFUSP - Departamento de Física Aplicada, São Paulo (12825).

38 MAROTTI, B. DE S. **Métodos inovadores de hidrofobização de celulose fibrilada.** 2022. 186 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia Industrial) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Lorena (12826).

39 SOARES, T. DE M. **Influence of filter cake associated with mineral phosphate sources on soil phosphorus dynamics in sugarcane.** 2022. 164 f. Tese (Doutorado em Soil and Plant Nutrition) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (12827).

40 GUNJI, R. M. **Síntese e caracterização de compósitos metal-dielétrico com vidros TeO₂-ZnO dopados com íons de Ho³⁺/Tm³⁺/Yb³⁺ e nanopartículas de TiO₂ e Ag para dispositivos de luz sintonizáveis no visível e geração de luz branca .** 2022. 86 f. Dissertação (Mestrado em Microeletrônica) - Universidade de São Paulo, Escola Politécnica - Depto. de Enga. de Sistemas Eletrônicos, São Paulo (12828).

41 LEITE, F. F. **Estudo de Transições de Fase Induzidas por Altas Pressões para as Perovskitas (DMA)PbBr₃ e (MHy)Mn(H₂POO)₃.** 2022. 124 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal do Pará, Departamento de Física (12830).

42 SCHATKOSKI, V. M. **Desenvolvimento e Caracterização de Cimentos à Base de Wollastonita Contendo Nanocristais de Celulose.** 2022. 151 f. Tese (Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, EAM - Engenharia Aeronáutica e Mecânica, São José dos Campos (12831).

43 AZEVEDO, I. R. **Desenvolvimento de Catalisadores Metálicos Suportados em Cexme_{1-x}Oy/Al₂O₃ (Me = Gd, Nb, Pr E Zr) para a Refoma do Metano.** 2022. 297 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Química, Niterói (12837).

44 COSTA, T. DE A. **Complexos de Cobalto(II) com Propriedades de Transição de Spin ou Magneto de uma Molécula.** 2022. 144 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, IQ - Instituto de Química, Rio de Janeiro (12842).

45 BÄR, J. **Organização de Nanobastões de Ouro em Canais Microfabricados: Aplicação em Espectroscopia Raman Intensificada por Superfície.** 2022. 111 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12843).

46 SALVADOR, A. J. **Ordem químico-estrutural local e propriedades Vibracionais em Filmes Finos de Ni₂MnGa**. 2022. 131 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, Curitiba (12845).

47 NICOLICHE, C. Y. N. **Formação in-situ de nanofilme em papel pirolisado 3D para análises eletroquímicas em fluidos biológicos complexos**. 2022. 64 f. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12846).

2021 – Teses e Dissertações – Externos

1 KOMORIZONO, A. K. **Síntese e caracterização de óxido de grafeno reduzido (rGO) e nanocompósito de rGO/ZnO para aplicação em sensores de gás ozônio**. 2021. 130 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais) - Universidade de São Paulo, EESC - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11838).

2 CAMPANELLI, R. B. **Crescimento de cristais e nanofios de silício altamente dopados com gálio via Nanonucleação por Fluxo Metálico**. 2021. 96 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11875).

3 PELIN, J. N. B. D. **Estudo da auto-organização de estruturas hierárquicas de peptídeos em solução em presença de nanopartículas metálicas**. 2021. 397 f. Tese (Doutorado em Físico-Química Orgânica) - Universidade Federal do ABC, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia/Química, Santo André (11879).

4 CAMARGOS, C. H. M. DE **Nanocompósitos de nanocelulose e nanolignina aplicados como revestimento protetivo em substratos celulósicos**. 2021. 237 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11880).

5 GOMES, S. M. S. **Influência do potássio em óxidos mistos à base de cobre na reação de redução do NO e N₂O pelo CO**. 2021. 112 f. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos, Petróleo e Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Química - Departamento de Físico-Química, Rio de Janeiro (11881).

6 GONZALEZ, G. G. **Obtenção de ácido acético a partir de etanol e água**. 2021. 108 f. Tese (Doutorado em Processos Químicos, Petróleo e Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Engenharia Química (11882).

7 PRAXEDES, F. M. **Estudo do comportamento óptico e elétrico de compósitos cerâmicos avançados de CaCu₃Ti₄O₁₂/óxido de grafeno reduzido**. 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Guaratinguetá (11899).

8 GIRALDI, L. A. **Análise integrativa de proteômica, metabolômica e lipidômica para estudo da acumulação de lipídios neutros na microalga Chlamydomonas reinhardtii**. 2021. 111 f. Tese (Doutorado em Bioenergia) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (11900).

9 CARDOSO, F. DOS S. **Potencial terapêutico da terapia de laser de baixa intensidade no cérebro de ratos idosos: análise do desempenho cognitivo, de vias de sinalização e inflamação, do perfil metabólico, e da histoquímica cerebral.** 2021. 132 f. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) - Universidade de Mogi das Cruzes, Centro Interdisciplinar de Investigações Biológicas, Mogi das Cruzes (11904).

10 GIORDANO, G. F. **Destilação de volumes reduzidos: fabricação, caracterização e aplicações.** 2021. 110 f. Tese (Doutorado em Química Analítica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11906).

11 LEHN, I. **Ediacaran fossils in the Camaquã basin: paleoenvironmental and stratigraphic implications.** 2021. 125 f. Tese (Doutorado em Geology) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Sao Leopoldo (11909).

12 TROMBETA, J. C. DOS S. **Perfil metabólico de mulheres sedentárias em diferentes faixas etárias e submetidas a sessões agudas de exercícios físicos distintos.** 2021. 130 f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Universidade Estadual de Campinas, FEF- Faculdade Educação Física (11912).

13 ONOFRE, Y. I. **Deposição e caracterização de filmes finos do sistema Zn(1-x)CoO obtidos por spray pirólise para aplicação em sensor de ozônio.** 2021. 146 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, CCET - Departamento de Física, São Carlos (11913).

14 BONATO, L. G. **Nanocristais de perovskitas de haletos de chumbo e cério: síntese, caracterização e estudos das propriedades fotofísicas.** 2021. 225 f. Tese (Doutorado em Química Inorgânica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11914).

15 MIRANDA, R. R. **Estudos Estruturais das Enzimas Histidina Amônio Liase, Imidazolona Propionase de Trypanosoma Cruzi e Gliceraldeído-3-Fosfato Desidrogenase de Candida Albicans.** 2021. 96 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Química, Ponta Grossa. (11920).

16 OTANI, L. B. **Efeito da Adição De Al E C na Evolução Microestrutural e no Comportamento Mecânico de Aços Austeníticos de Baixa Densidade com Alto Teor de Mn.** 2021. 151 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11921).

17 SOARES, S. M. **Durabilidade de Compósitos Cimentícios de Ultra Alto Desempenho com Incorporação de Pó de Vidro Frente à Ação de Cloretos.** 2021. 256 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11924).

18 SILVA, M. R. DA **Efeito da Microadição de Oxigênio na Estabilidade Microestrutural da Liga Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr Processada via Deformação Plástica Severa e Envelhecimento.** 2021. 237 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11927).

19 LINS, P. M. P. **Cell-derived nanoplatfoms for cancer therapy**. 2021. 129 f. Tese (Doutorado em Física Aplicada) - Universidade de São Paulo, IFSC - Instituto de Física de São Carlos, São Carlos (11928).

20 ACERO, J. S. R. **Redução de atrito em motores de combustão interna com o uso do aditivo MoDTC: efeito da diluição de etanol**. 2021. 119 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade de São Paulo, Depto. de Engenharia Mecânica, São Paulo (11929).

21 VALE, B. R. C. **Exciton and Charge Carrier Dynamics in Colloidal Semiconductor Nanocrystals**. 2021. 171 f. Tese (Doutorado em Physics and Chemistry of Materials) - Universidade Federal de São João del Rei, Grupo de Pesquisa em Química dos Materiais, São João del-Rei (11931).

22 CRUZ, D. C. **Avaliação da Integridade Superficial de Insetos Retificados da Liga Wc-Co para Ferramentas de Corte**. 2021. 140 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11932).

23 BRAVO, C. A. O. **Structure of The Mn-Na₂wo₄/Sio₂ Catalyst for Oxidative Coupling of Methane (Ocm) at Real Reaction Conditions**. 2021. 113 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE - Depto. de Engenharia Química, Rio de Janeiro (11933).

24 CREMASCO, L. F. **Operando Characterization of LI-O₂ Batteries: the Effect of Redox Mediators**. 2021. 103 f. Tese (Doutorado em Chemical Engineering) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (11935).

25 STAFFA, L. H. **Efeito da estrutura molecular de copolímeros multiblocos de poli(ecaprolactona-b-etileno glicol) na compatibilidade de blendas biodegradáveis de poli(ácido láctico)/poli(ecaprolactona)**. 2021. 197 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais) - Universidade de São Paulo, EESC - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11936).

26 PRETTO, T. **Planejamento experimental para melhorar a seletividade da síntese de nanopartículas de sulfeto de cobre e antimônio**. 2021. 82 f. Dissertação (Mestrado em Mestre em Ciências de Materiais) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-graduação em Ciência dos Materiais, Porto Alegre (11938).

27 SANCHES, M. L. **Análise Metabolômica de Marcadores Biológicos na Saliva de Indivíduos com Disfunção Temporomandibular**. 2021. 111 f. Tese (Doutorado em Biologia Estrutural e Funcional) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo (11939).

28 OLIVEIRA, W. A. **DE Cristais Líquidos Policatenares Contendo duas Unidades Acilhidrazona: Mesomorfismo, Fotoisomerização e Gelificação**. 2021. 80 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira (11942).

29 SILVA, E. C. **Cinética do Processo de Cristalização do La₂(WO₄)₃ por Técnicas in Situ**. 2021. 77 f. Dissertação (Mestrado em Materiais Nanoestruturados) - Universidade Federal do Amazonas, Programa Multiinstitucional de Pós-Graduação, Manaus (11943).

30 LIMA, V. A. DE O. **Propriedades eletrônicas e magnéticas de filmes ultrafinos de La_{0,67}Sr_{0,33}MnO₃**. 2021. 142 f. Dissertação (Mestrado em Física da Matéria Condensada) - Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Física, Campina Grande (11944).

31 FERNANDES, S. H. **Desenvolvimento de Transistor de Efeito de Campo com Porta Estendida (EGFET) para Quantificação da Massa de Fósforo Removida de Pacientes Renais Crônicos nas Sessões de Hemodiálise**. 2021. 173 f. Tese (Doutorado em Eletrônica, Microeletrônica e Optoeletrônica) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, Campinas (11945).

32 COSTA, R. K. E. **Desenvolvimento de novos inibidores da enzima Glutaminase com potencial ação antitumoral**. 2021. 228 f. Tese (Doutorado em Genética Animal e Evolução) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11950).

33 CRUZ, A. DOS S. E DA **Estruturas de Mn-Si Monocristalinas de Alta Qualidade Para Aplicações em Spintronica e Nanoelétrica**. 2021. 118 f. Tese (Doutorado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Campinas (11953).

34 GOMES, M. H. F. **Characterization of the foliar uptake of zinc sources by soybean (Glycine max L.)**. 2021. 105 f. Tese (Doutorado em Chemistry in Agriculture and Environment) - Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba (11955).

35 ALVES, M. B. **Linear optics and coupling corrections applied to Sirius commissioning**. 2021. 122 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11956).

36 IACIA, A. A. S. **Caracterização da Interação da Proteína TIPRL com Fosfatases Tipo 2a em Cultura de Células**. 2021. 145 f. Tese (Doutorado em Genética Animal e Evolução) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11958).

37 NOVAES, S. D. **Preparo, caracterização e aplicação de adsorventes celulósicos**. 2021. 107 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Paulo (11959).

38 TOLEDO, P. V. O. DE **Síntese e aplicações de adsorventes porosos de polissacarídeos**. 2021. 240 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Carlos (11960).

39 MEDEIROS, A. M. Z. DE **Synthesis, characterization and ecotoxicological evaluation of hybrid graphene oxide-silver nanoparticles**. 2021. 132 f. Tese (Doutorado em Chemistry in Agriculture and Environment) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (11962).

40 MACHADO, I. P. **Versatilidade ótica e de tamanho em materiais fotônicos de oxissulfetos de terras raras.** 2021. 161 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Paulo (11963).

41 BRILHANTE, A. J. V. C. **Análise Estrutural e Funcional de Enzimas de Xanthomonas Axonopodis Pv Citri Potencialmente Utilizadas para o Catabolismo de Compostos Aromáticos Derivados da Lignina.** 2021. 114 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11966).

42 MARQUES, L. A. **Analytical Developments For Organochlorinated Compounds Determination In Milk.** 2021. 138 f. Tese (Doutorado em Chemistry) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Paulo (11968).

43 ABREU, A. C. DA S. **Metagenômica do Gene 16s e Estudo da Resistência de Staphylococcus Spp. Isolados de Laticínios de Produção Orgânica e Convencional de Queijo Minas Frescal do Estado de São Paulo - Brasil.** 2021. 94 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (11969).

44 SILVA, B. B. DA S. **Condensação de DNA Mediada por Nucleoproteínas e Poliaminas.** 2021. 103 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Molecular) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo (11973).

45 ZANATA, D. DE M. **Copolímeros Tribloco Responsivos à Temperatura e PH: Síntese e Propriedades em Solução.** 2021. 154 f. Tese (Doutorado em Físico- Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11976).

46 FONSECA, L. P. **Polimerização Mediada por Ureias Dinâmicas e suas Aplicações.** 2021. 154 f. Tese (Doutorado em Físico- Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11977).

47 MAYER, R. A. **Designing Optical Antennas as Polariton Launchers for Nanophotonic Devices.** 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11980).

48 ARAÚJO, N. O. DE **Explorando Compostos Orgânicos Voláteis Bacterianos para Aumentar o Crescimento e a Sanidade de Culturas Agrícolas.** 2021. 175 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Microrganismos) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11985).

49 ULBRICH, K. DE F. **Síntese e Caracterização de um Novo Telureto de Ferro Nanocristalino Produzido por Mecanoquímica.** 2021. 107 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal de Santa Catarina, curso de pos-graduação em física, Florianópolis (11987).

50 ENSUNCHO HERNÁNDEZ, L. J. **Indium tin oxide (ITO) and reduced graphene oxide/indium tin oxide (rGO/ITO) thin films: effect of synthesis parameters on ozone gas detectio.** 2021. 76 f. Dissertação (Mestrado em Física- Aplicada) - Universidade de São Paulo, IFSC - Instituto de Física de São Carlos, São Carlos (12004).

51 ZITO, C. DE A. **Sensores à base de CeO₂ e óxido de grafeno reduzido/CeO₂ para detecção de CO₂ ou compostos orgânicos voláteis.** 2021. 121 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biociências, Botucatu (12005).

52 DUGATO, D. A. **Efeitos Interfaciais na Formação de Domínios Magnéticos e Skyrmions em Multicamadas com Anisotropia Magnética Perpendicular.** 2021. 148 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Física, Santa Maria (12026).

53 ALMEIDA, J. **Caracterização e Aplicação de Semicondutores Nanoescalares Compostos por Óxidos de TI e CU Para a Redução Fotoeletrocatalítica De CO₂.** 2021. 154 f. Tese (Doutorado em Química - Ciência e Tecnologia da Sustentabilidade) - Universidade Federal de São Paulo, Universidade Federal de São Paulo, Santos (12047).

54 SILVA, P. M. M. DA **Preparação e Caracterização de Adsorventes: Estudo de sua Eficácia na Remoção de Contaminantes em Água e de seus Efeitos Tóxicos em Macrófitas Lemna Minor.** 2021. 277 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia na área de Ambiente) - Universidade Estadual de Campinas, FT- Faculdade de Tecnologia (12073).

55 GONÇALVES, D. S. **Model Catalytic Systems Applied for H₂ Production and Transformation of Biomass-Derived Compounds.** 2021. 154 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12077).

56 COUTO, C. P. **The effect of hot-stamping process on the local electrochemical behaviour of the 22MnB5 steel coated with hot-dip Aluminium-Silicon.** 2021. 163 f. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo (12080).

57 GRACIANO, D. DA S. **Estrutura Floral e Sistemática de Lecythidaceae e Mitrastemonaceae (Ericales).** 2021. 157 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12082).

58 COSTA, O. M. M. M. DA **Produção de Nanolipossomas com Alto Potencial Para Nanomedicina por Dispositivo Microfluídico de Focalização Hidrodinâmica.** 2021. 101 f. Tese (Doutorado em Ciência de Materiais) - Universidade Federal de Pernambuco, CCEN - Ciência de Materiais, Recife (12084).

59 OLIVEIRA, R. O. M. DE **Transição Microestrutural de Células de Altas Taxas de Resfriamento a Dendritas na Solidificação de Ligas à base de Alumínio .** 2021. 152 f. Tese (Doutorado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas (12106).

60 VIEIRA, B. D. **Estudos Biossintéticos de Produtos Naturais Microbianos Inibidores do Proteassomo.** 2021. 171 f. Tese (Doutorado em Fármacos, Medicamentos e Insumos para a Saúde) - Universidade Estadual de Campinas, FCF - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campinas (12107).

61 KAKITANI, R. **Evolução Microestrutural, Dureza e Resistência à Corrosão de Ligas Ternárias do Sistema Al-Si-Zn Utilizadas em Brasagem.** 2021. 123 f. Tese (Doutorado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas (12127).

62 NANCLARES, D. **Nanotubos de hidróxidos lamelares: composição, estrutura e luminescência.** 2021. 146 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade de São Paulo, IFUSP - Departamento de Física Geral, São Paulo (12291).

63 GIORDANO, L. **Novos métodos de síntese para materiais com upconversion e transferência de energia do upconversion para a luminescência persistente.** 2021. 116 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Paulo (12608).

64 SALGADO, C. DE M. **Avaliação dos efeitos da suplementação nutricional com Leucina sobre a atividade placentária de ratas portadoras de tumor de Walker 256 ao longo da prenhez.** 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (12740).

65 FERNANDEZ, C. C. **Estudios fundamentales sobre la adsorción y reactividad de porfirinas en superficies.** 2021. 195 f. Tese (Doutorado em Química Física de los Materiales) - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires (12789).

66 TENELLI, S. **How do Management Strategies Affect Soil Carbon and Sugarcane Yields in Brazilian Conditions?.** 2021. 107 f. Tese (Doutorado em Bioenergia) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (12816).

67 OLIVEIRA, W. R. DE **Princípios Estruturais de Formação E Evolução da Austenita Expandida sob Condições Extremas de Pressão e Temperatura.** 2021. 146 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Física, Ponta Grossa (12824).

68 AMARAL, R. P. **Técnicas de espectroscopia de raios X no estudo microscópico de sistemas de elétrons fortemente correlacionados.** 2021. 119 f. Tese (Doutorado em Física da Matéria Condensada) - Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Física, Uberlandia (12844).

2020 – Teses e Dissertações – Externos

1 PEREIRA, M. T. J. **Impactos do Cultivo Intensivo de Olerícolas em Longo Prazo na Mineralogia, Química e Estrutura de Latossolo Oxídico.** 2020. 159 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Ciência do Solo, Viçosa (10949).

2 MARTINS L. G. **Mathematical modelling of cellulase production and continuous production of enzymes under carbon-limited conditions by *Trichoderma harzianum* P49P11.** 2020. 143 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (10950).

3 BABOS, D. V. **Calibration strategies for elemental determination using direct solid analysis by X-ray spectroscopy and Laserinduced breakdown spectroscopy.** 2020. 126 f. Tese (Doutorado em

Química Analítica) - Universidade Federal de São Carlos, CCET - Departamento de Química, São Carlos (11190).

4 MARCHEZI, P. E. **Mixed cation and mixed Halide Perovskites solar cells: degradation analysis and modification with Graphene Oxide.** 2020. 157 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11191).

5 CALLEGARI, B. **Understanding the impact of microstructure on the response of titanium alloys to aging treatments.** 2020. 200 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Materiais) - Universidade de São Paulo, IFUSP - Departamento de Materiais e Mecânica, São Paulo (11192).

6 FIUZA, T. E. R. **The Role Of the Support in the Stabilization of the Metallic Phase in the Preferential Oxidation of CO (CO-Prox) Reaction.** 2020. 166 f. Tese (Doutorado em Química Inorgânica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11193).

7 RODRÍGUEZ-NEGRETTE, A. C. **Grasas de Cupuassu y Karité como Alternativas a las Grasas Trans.** 2020. 309 f. Tese (Doutorado em Polímeros) - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología-ITPN, Buenos Aires (11195).

8 REZENDE, A. B. **Comparação da Resistência ao Desgaste Entre as Microestruturas Perlíticas e Bainíticas Obtidas de uma Mesma Roda Ferroviária.** 2020. 177 f. Tese (Doutorado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas (11196).

9 ALMEIDA, R. M. DE **Catálise de Oxidação da Água Promovida por Nanobastões de Óxido de Zinco Funcionalizados com Nanopartículas de Óxido-Hidróxido de Ferro(II) e L-Glicina.** 2020. 77 f. Tese (Doutorado em Química Inorgânica e Físico-Química) - Universidade Federal do ABC, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia/Química, Santo André (11198).

10 CANEDA, C. M. **Estudo de Ligas Fe-NB-B Nanocristalinas Eutéticas Ultrafinas e Laser Cladding de Pós Atomizados.** 2020. 139 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11199).

11 FEITOSA, A. L. M. **Efeito da Laminação aFrio na Reversão Parcial da Martensita em Austenita durante Tratamento Térmico de Envelhecimento de Aço Maraging 350.** 2020. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, São Paulo (11200).

12 OLEKSZYSZEN, D. N. **Avaliação do Modo de Ação de Nanopartículas Bimetálicas Paládio/Cobre em Reações de Acoplamento Tipo Sonogashira.** 2020. 150 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, CFM - Departamento de Química, Florianópolis (11201).

13 SILVA, B. C. DA **Ga-based III-V Semiconductor Nanowires: Growth, New Catalysts and Optical Properties.** 2020. 148 f. Tese (Doutorado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11203).

14 BATISTON, W. P. **Explorando os fundamentos da cromatografia líquida e espectrometria de massas para integração entre proteômica, microfluídica e quimiometria.** 2020. 213 f. Tese (Doutorado em Química Analítica e Inorgânica) - Universidade de São Paulo, IQSC - Departamento de Química, São Carlos (11204).

15 PASSOS, Y. M. F. **Separação de Fase da Proteína Prion e o Papel de Aptâmeros de DNA e Íons Cobre.** 2020. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Farmácia, Rio de Janeiro (11205).

16 FERES, F. H. **Efeito de Cavidade de Fônons-Polárítions em Heteroestruturas Bidimensionais de hBN e G-hBN .** 2020. 63 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Araraquara (11206).

17 SILVA, W. A. DOS S. **Modificação morfológica de filmes finos ZnO através de ataque químico: estudo do efeito nas propriedades sensoras ao gás ozônio.** 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais) - Universidade de São Paulo, EESC - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11207).

18 KUTELAK, L. O. **High Pressures Magnetism of EuB6 Probed with X-Ray Spectroscopy Techniques.** 2020. 145 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11209).

19 SILVA JÚNIOR, E. C. DA **Selenium, Barium, Arsenic and Iodine in Brazil Nut Agroecosystems: Soil-Nut-Human Relationship.** 2020. 257 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência do Solo, Lavras (11210).

20 SANTOS, M. I. **3D Printed Poly(Acrylic Acid)-F127-Cellulose Nanocrystal Hybrid Hydrogels for Nitric Oxide Delivery.** 2020. 97 f. Dissertação (Mestrado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11211).

21 BORTH, K. W. **Óxidos de ferros obtidos a partir de descartes de aço aplicados na adsorção do corante vermelho congo.** 2020. 117 f. Dissertação (Mestrado em Química Aplicada) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Química, Guarapuava (11212).

22 VASCONCELOS, C. S. A. **Caracterização e Lixiviação do Rejeito da Usina de Flotação de Níquel da Mineração Mirabela.** 2020. 146 f. Dissertação (Mestrado em Tratamento de Minério) - Universidade Federal da Bahia, Departamento de Engenharia Química, Salvador (11213).

23 COSTA, R. F. **Sulfur speciation in a tropical soil under long-term no-till amended with lime and phosphogypsum .** 2020. 74 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (11214).

24 SILVA, A. M. DA **Aplicações de nanofios semicondutores para a investigação do efeito da N-acetilcisteína na bactéria Xylella fastidiosa.** 2020. 122 f. Tese (Doutorado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11215).

25 FERREIRA, M. O. **Associação do N-Lauril Sarcosinato de Sódio com Diferentes Polímeros**. 2020. 155 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, IQ - Instituto de Química, Rio de Janeiro (11216).

26 OLZON-DIONYSIO, D. **Efeitos estruturais cristalográficos, hiperfinos do ^{57}Fe e magnéticos da nitretação a plasma em aço inoxidável austenítico**. 2020. 149 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Materiais) - Centro de Desenvolvimento Tecnologia Nuclear, Laboratório de Química de Nanoestruturas, Belo Horizonte (11243).

27 QUITÁN- LARA, H. M. **Formation, Destruction and Identification of Complex Organic Molecules (COMs) in Circumstellar Environments**. 2020. 385 f. Tese (Doutorado em Astronomia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Observatório de Valongo - Departamento de Astronomia, Rio de Janeiro (11265).

28 BECKER-KERBER, B. **Paleobiology of the Itajaí Basin (Ediacaran, Santa Catarina, Brazil): Evolutionary, Paleoecological and Taphonomical Implications**. 2020. 216 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais.) - Universidade Federal de São Carlos, Progr Pós Graduação Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos (11266).

29 OLIVEIRA, C. R. **Efeitos de Ciclos Térmicos na Microestrutura e Propriedades Mecânicas do Aço Inoxidável Superduplex ASTM A890/A890M - Grau 6A**. 2020. 183 f. Tese (Doutorado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas (11267).

30 BELMONTE, G. K. **Explorando a Radiação Eletromagnética na Modificação Superficial de Polímeros: da Degradação à Litografia EUV**. 2020. 173 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Materiais) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-graduação em Ciência dos Materiais, Porto Alegre (11269).

31 CRUZ, C. B. DA **Caracterização de ligas Bi-Ni e Bi-Ni-Sn para aplicação como Materiais de Interface Térmica**. 2020. 179 f. Tese (Doutorado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas (11271).

32 LIMA, T. S. **Estudo de Ligas do Sistema Bi-Sb para uso em dispositivos eletrônicos**. 2020. 146 f. Tese (Doutorado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas (11272).

33 FERREIRA, W. C. **Optical and Structural Properties of Perovskiterelated Structures Under Extreme Conditions of Pressure and Temperature**. 2020. 121 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal do Ceará, Departamento de Física, FORTALEZA (11273).

34 CASTRO, M. P. J. **Valorização de cascas de laranja através de reatores anaeróbios mesofílicos de fases separadas para produção de biogás**. 2020. 49 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (11275).

35 MOREIRA, T. C. P. **Use of Ohmic Heating and Ultrasound for the Functionalization of Milk Proteins.** 2020. 181 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (11276).

36 FERREIRA, R. C. C. **Engineering Molecular Nanostructures with Porphyrin Derivatives on Well-Defined Surfaces: The Role of Molecule-Substrate Interaction.** 2020. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11277).

37 FERRÃO, V. **Compósitos de Poli(Hidróxibutirato-Co-Hidróxivalerato) e Fibras de Bagaço de Cana.** 2020. 93 f. Dissertação (Mestrado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11278).

38 MARTINS, C. N. **Investigação do Potencial Terapêutico do Extrato Hidroalcoólico de Equisetum Giganteum L. em Modelo Experimental de Osteoporose Pós-Menopausa.** 2020. 171 f. Tese (Doutorado em Anatomia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11279).

39 MOREIRA, E. A. **Aspectos Ecológicos e Moleculares da Digestão da Lignocelulose em Cupins Neotropicais (Isoptera: Termitidae: Syntermitinae).** 2020. 100 f. Tese (Doutorado em Evolução e Diversidade) - Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Santo André (11281).

40 NASCIMENTO, S. A. **Study of Elephant Grass Fractionation to Produce Biomaterials and Use of Salt Crystallization Pressure to Defibrillate the Plant Cell Wall.** 2020. 173 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (11282).

41 JIMÉNEZ CHACÓN, S. **Desenvolvimento de tecnologia de fermentação para a produção de butanol a partir de hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana: integrando imobilização celular e batelada alimentada repetida.** 2020. 116 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (11321).

42 BUENO, J. G. R. **Genetic engineering of Saccharomyces cerevisiae for co-fermentation of xylose and glucose to second-generation ethanol production.** 2020. 116 f. Dissertação (Mestrado em Genética de Microrganismos) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11330).

43 VASSILIADES, S. V. **Porfirinas monofuncionalizadas com L,L-difenilalanina para potencial aplicação em terapia fotodinâmica..** 2020. 255 f. Tese (Doutorado em Química Orgânica) - Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Santo André (11528).

44 SILVA, N. C. DA **Emerging technologies to enhance starch performance: ozone, ultrasound and irradiation.** 2020. 178 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (11876).

45 CANTO, A. M. **DO Análise proteômica de tecido hipocampal obtido de pacientes e modelos animais de epilepsia do lobo temporal mesial: um estudo comparativo.** 2020. 166 f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Médica) - Universidade Estadual de Campinas, FCM - Faculdade de Ciências Médicas, Campinas (11877).

46 FREITAS, W. J. **Indutores integrados em substrato flexível de Kapton para integração heterogênea em radiofrequência e micro-ondas.** 2020. 138 f. Tese (Doutorado em Eletrônica, Microeletrônica e Optoeletrônica) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, Campinas (11878).

47 CARNEIRO, F. B. **Estudo da criticalidade quântica no sistema de onda de densidade de carga Lu(Pt1-xPdx)2In.** 2020. 59 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Física Armando Dias Tavares, Rio de Janeiro (11897).

48 JACINTO, A. A. **Nanocellulose extracted from different cellulose sources using high intensity ultrasoun.** 2020. 127 f. Tese (Doutorado em Nanosciences and Nanotechnology) - Universidade Federal do ABC, Pós-Graduação Nanociências e Materiais Avançados, Santo André (11898).

49 OLIVEIRA, G. J. G. **Petrographic and geochemical characterization of archean impact-derived spherule layers intersected in four drill cores from fairview mine, barberton greenstone belt, South Africa.** 2020. 206 f. Tese (Doutorado em Geology and Natural Resources) - Universidade Estadual de Campinas, IGE - Instituto de Geociências, Campinas (11902).

50 SILVA, K. C. G. **Alginate, gelatin and starch emulsion filled hydrogels for protection and target delivery of bioactive compounds.** 2020. 184 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (11903).

51 JACOVONE, R. M. S. **Estudo da preparação e comportamento eletroquímico de nanocompósito de óxido de grafeno reduzido/Ni por radiação ionizante .** 2020. 91 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear - Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, São Paulo (11907).

52 VICENTE, V. M. N. **Hidrolisado hemicelulósico: destoxificação, caracterização dos compostos fenólicos e avaliação do processo fermentativo para produção de E2G.** 2020. 246 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento de processos químicos) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (11908).

53 SILVA, T. C. P. **Tunneling spectroscopy of 2D materials: unraveling their density of states and the relationship with local atomic environment.** 2020. 174 f. Tese (Doutorado em Physics) - Universidade Federal de Minas Gerais, ICEX - Departamento de Física, Belo Horizonte (11910).

54 COSTA, R. C. **Novas estratégias para aprimorar as propriedades de superfície do titânio e controle de biofilmes relacionados com infecções peri-implantares.** 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba (11911).

55 GUERRA, A. P. B. **Estudo do comportamento mecânico das ligas de titânio beta metaestável TMZF e Ti15%Mo durante processamento termomecânico.** 2020. 339 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, DEMA - Departamento de Engenharia de Materiais, São Carlos (11917).

56 BOREIKO, S. **Estudos Estruturais das Enzimas Urocanato Hidratase de Trypanosoma Cruzi, Gliceraldeído-3-Fosfato Desidrogenase de Schistosoma Mansoni e Glicose-6-Fosfato-1-Epimerase de Naegleria Gruberi.** 2020. 115 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Química, Ponta Grossa. (11919).

57 GONÇALVES, J. P. **Ouro e Sílica na Nanomedicina: Materiais Promissores para o Desenvolvimento de Novos Tratamentos Contra o Câncer.** 2020. 148 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Molecular) - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Biologia Celular e Molecular, Curitiba (11923).

58 MALOSPIRITO, C. C. **Caracterização Biofísica da Região Periplasmática de RODZ e sua Interação com MREC, Proteínas do Patógeno Humano Pseudomonas Aeruginosa..** 2020. 70 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11925).

59 GONÇALVES, R. G. L. **Catalisadores mesoporosos de Ni/ZnO/Al₂O₃ derivados de hidróxidos duplos lamelares (HDL) modificados com Y₂O₃ para produção de hidrogênio.** 2020. 115 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Química, Araraquara (11926).

60 FERREIRA, M. R. **Spin Orientation Manipulation of Antiferromagnetic CoO Thin Films Through Structural Deformations.** 2020. 144 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, IFGW - Departamento de Física, Campinas (11930).

61 TAMBONES, I. L. **Regulação do promotor SMyHC3 pelos receptores nucleares GR e COUP-TFII: um trabalho solo ou conjunto?.** 2020. 126 f. Tese (Doutorado em Fármacos, Medicamentos e Insumos para Saúde) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11934).

62 BAÊTA JÚNIOR, E. DE S. **Análise Termodinâmica e Cristalográfica Aplicada na Produção de Aço Leve Ligado com Al e Nb Contendo Ferrita Delta.** 2020. 217 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Materiais) - Instituto Militar de Engenharia, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro (11937).

63 DORATIOTO, T. R. **Estudos Estruturais da Interação entre RAR e Correpressores em Condição Normal e Patológica..** 2020. 147 f. Tese (Doutorado em Área de Fármacos, Medicamentos e Insumos para Saúde) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11940).

64 ANZORENA, M. DEL R. S. **Desarrollo de Nanomateriales con Conductividad Mixta Iónica-Electrónica para Aplicaciones Electrocatalíticas.** 2020. 369 f. Tese (Doutorado em

Nanomateriales) - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería - Laboratorio de Sólidos Amorfos, Buenos Aires (11941).

65 RIBEIRO, W. C. DE O. **Caracterização de ligninas Kraft de Eucalyptus urograndis com relação à estrutura e parâmetros de solubilidade.** 2020. 304 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (11947).

66 CRUZ, A. R. M. **Catalisadores de CuO/CeO₂ Promovidos Com Au E Pt - Estudo do Impacto da Interface e das Propriedades Eletrônicas do Cu no Desempenho Catalítico na Reação de Co-Prox.** 2020. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal de São Carlos, CCET - Departamento de Engenharia Química, São Carlos (11948).

67 MOREIRA, A. C. C. **Microplásticos: Impacto Ambiental de Polímeros Fotodegradados.** 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Materiais) - Universidade Federal de São Carlos - Sorocaba, Campus Experimental de Sorocaba, Sorocaba (11951).

68 RAMON, A. P. **Combinação de óxidos mistos aplicados como catalisadores na reação de reforma seca do metano para produção de gás de síntese.** 2020. 131 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento de Processos Químicos) - Universidade Federal de São Carlos, CCET - Departamento de Engenharia Química, São Carlos (11952).

69 FIRMANO, R. F. **Effects of pH and cations on phosphate-molecules adsorption into hematite and on P forms in an Oxisol amended with lime and phosphogypsum.** 2020. 163 f. Tese (Doutorado em Soil and plant nutrition) - Universidade de São Paulo, ESALQ-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (11954).

70 ARAÚJO, J. N. **Caracterização Biofísica e Bioquímica de duas Enzimas Bacterianas Envolvidas na Conversão de Ácido Ferúlico em Vanilina.** 2020. 97 f. Tese (Doutorado em Biotecnociência) - Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Santo André (11957).

71 NARDIS, B. O. **Cation-Modified Biochars to Remove Phosphate from Aqueous Solution and their Agronomic Value.** 2020. 118 f. Tese (Doutorado em Soil Fertility and Plant Nutrition) - Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência do Solo, Lavras (11965).

72 ROCHA, M. M. **Estudo de catalisadores de Zn-V-Nb obtidos a partir de precursores lamelares para a reação de desidrogenação oxidativa do propano.** 2020. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Engenharia Química (11970).

73 SANTOS, A. B. DE A. R. **Manganês como elemento promotor de progressão tumoral.** 2020. 83 f. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, IF - Departamento de Física, Rio de Janeiro (11972).

74 GOMES, T. N. DA C. **Catalisadores La-Cu-Al para a reação de redução do NO pelo CO.** 2020. 106 f. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos, Petróleo e Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Engenharia Química (11974).

75 COSTA, F. R. DA **Identificação de Novos Agentes Antibacterianos em Bibliotecas de Produtos Naturais**. 2020. 166 f. Tese (Doutorado em Microbiologia) - Universidade Estadual de Campinas, IB - Instituto de Biologia, Campinas (11975).

76 PASCHOAL, J. P. DE O. **Produção e Análise de Espumas Sintáticas Via Tixoinfiltração da Liga de Alumínio Aa6351 em Balões Fly ASH**. 2020. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Mecânicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira (11979).

77 SOUZA, A. D. DE **Preparo e Caracterização de Carreadores Lipídicos Nanoestruturados para o Anestésico Local Benzocaína**. 2020. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Estadual de Campinas, FCF - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campinas (11981).

78 MEIRELES, L. M. **Estudo e aplicações da interface grafeno-água**. 2020. 128 f. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal de Minas Gerais, ICEx - Departamento de Física, Belo Horizonte (11982).

79 COUTO, B. D'. O. **Produção de Queijo Tipo Minas Frescal com Reduzido Teor de Sódio e Suplementado com Quercetina e Vitamina B2 Encapsulados em Nanoestruturas de beta-Lactoglobulina**. 2020. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de São João del Rei, Grupo de Pesquisa em Química dos Materiais, São João del-Rei (11984).

80 COSTA, I. C. DA **Nanopartículas poliméricas preenchidas com óleo essencial de Piper nigrum: Caracterização Química e Morfológica**. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal do Amazonas, Programa Multiinstitucional de Pós-Graduação, Manaus (11986).

81 SANTOS, M. A. DOS **Desenvolvimento de uma ferramenta analítica para purificação de dispersões de materiais bidimensionais (2D)**. 2020. 103 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Materiais e Nanotecnologia) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, MackGraphe-Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno, São Paulo (11988).

82 ROCHA, J. F. DA **Dispositivos Microfluídicos: Uma Nova Ferramenta Para Preparação de Fibras de Grafeno e Derivados**. 2020. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais e Nanotecnologia) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola de Engenharia, Departamento de Eng. de Materiais, Ce, São Paulo (11989).

83 FERREIRA, E. S. **Materiais Leves Renováveis de Fibras Celulósicas e Lignocelulósicas**. 2020. 129 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas (12003).

84 ALMEIDA, P. V. P. **Modelagem, Simulação e Avaliação Experimental de Escoamentos sobre Obstáculos inseridos em Microcanais**. 2020. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Térmicas) - Universidade Estadual de Maringá, DEM- Depto Engenharia Mecânica (12025).

85 SANTOS, D. R. **DOS Síntese e Caracterização de Óxidos Nanotubulares Crescidos Sobre a Liga Ti14wt.%NB e Sua Avaliação na Degradação do Corante RB4.** 2020. 109 f. Dissertação (Mestrado em Química – Ciências e Tecnologia da Sustentabilidade) - Universidade Federal de São Paulo, BIOQ - Departamento de Bioquímica, São Paulo (12048).

86 MIKHRALIEVA, A. **Synthesis and characterization of hybrid silicabased nanostructures with immobilized carbogenic materials having enriched p-electron system and their analytical applications.** 2020. 260 f. Tese (Doutorado em Química) - PUC - Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro (12071).

87 TOLEDO, A. M. N. **DE Complexos Eletrostáticos Baseados em Compostos Naturais: Desenvolvimento e Avaliação das Propriedades Tecnológicas.** 2020. 129 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas (12074).

88 LUIZON, M. O. **Estruturas Ocas de TiO₂ para Fotodegradação de Azul de Metileno no Espectro de Luz Visível.** 2020. 33 f. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Universidade Estadual Paulista, IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto (12075).

89 OLIVEIRA, W. R. **DE Efeito da Decoração de Óxidos Nanotubulares Crescidos em Liga de TiCu com Nanopartículas de Zn/Zno na Fotoeletorredução de CO₂.** 2020. 97 f. Dissertação (Mestrado em Química – Ciência e Tecnologia da Sustentabilidade) - Universidade Federal de São Paulo, Instituto de Ciência e Tecnologia, São Paulo (12076).

90 BROLA, T. R. **Estrategias reproductivas de moluscos gasterópodos. Caracterización de las defensas de los huevos de Pomacea scalaris y Pomacea diffusa (Caenogasteropoda: Ampullaridae).** 2020. 143 f. Tese (Doutorado em Ciencias Naturales) - Universidad Nacional de La Plata, Nanobiomaterials Laboratory, Applied Biotechnol Institute, La Plata (12079).

91 FERREIRA, F. V. **Environmentally Friendly High-Performance Nanomaterials for Active Packaging and Bone Tissue Engineering.** 2020. 302 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, FEQ - Departamento de Engenharia Química, Campinas (12083).

92 DUARTE, P. S. **Emulsões Estabilizadas Por Cristais Líquidos.** 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado em Química) - PUC - Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro (12087).

93 FONSECA, G. O. **Efeitos de Diferentes Ácidos sobre as Estruturas Coloidais Formadas pelo Surfactante Pseudo-Catiônico Estearamidopropil Dimetilamina.** 2020. 161 f. Dissertação (Mestrado em Química) - PUC - Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro (12088).

94 MACEDO, L. C. **Partículas líquido-cristalinas estabilizadas por surfactantes etoxilados em dispersões aquosas.** 2020. 133 f. Dissertação (Mestrado em Química) - PUC - Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro (12089).

95 PEREIRA, C. P. C. **Influência da adição de aditivos, de um polímero isolante e do tratamento térmico na estrutura eletrônica e morfologia de copolímero à base de Bitiofeno para aplicação em energia fotovoltaica orgânica.** 2020. 116 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, IQ - Instituto de Química, Rio de Janeiro (12630).

96 GARRIDO, G. DE S. **Hidrodessoxigenação de Moléculas Modelo em Catalisadores De PD/VOX/SiO₂.** 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Químicas) - Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Engenharia Química, Rio de Janeiro (12834).

ANEXO 5 - Recomendações da Comissão de Acompanhamento e Avaliação (CAA)

Recomendação: Dimensão Nacional do Centro: desenvolver mecanismos e instrumentos de descentralização e ação nacional dos laboratórios junto aos institutos de pesquisa e inovação nas diversas regiões brasileiras.

Comentário da CAA na Reunião Semestral 2018: RECOMENDAÇÃO EM ATENDIMENTO. A CAA reconhece os esforços que vêm sendo realizados, o que pode ser observado nos relatórios apresentados, mas mantém a recomendação para o acompanhamento de seu desenvolvimento.

Comentário da CAA na Reunião Anual 2018: RECOMENDAÇÃO EM ATENDIMENTO. A CAA reconhece os esforços que vêm sendo realizados, e resultados já foram observados nos indicadores de 2018. Porém, esforços devem ser continuados no sentido de uma maior diversificação da participação de usuários de outros estados da Federação.

Comentário da CAA na Reunião Semestral 2019: RECOMENDAÇÃO EM ATENDIMENTO. A CAA reconhece os enormes avanços que vêm sendo realizados, especialmente no ano de 2019. Porém, recomenda que esforços devam ser continuados no sentido da diversificação da participação de usuários de outros estados da Federação.

Comentário da CAA na Reunião Anual 2019: RECOMENDAÇÃO EM ATENDIMENTO. A CAA reconhece os enormes avanços que vêm sendo realizados, especialmente no ano de 2019. Porém, recomenda que esforços devam ser continuados no sentido da diversificação da participação de usuários de outros estados da Federação.

Comentário da CAA na Reunião Anual 2020: RECOMENDAÇÃO EM ATENDIMENTO. A CAA reconhece os enormes avanços que vêm sendo realizados mesmo no contexto de pandemia, mantendo a recomendação.

Comentário da CAA na Reunião Semestral 2021: RECOMENDAÇÃO MANTIDA. A CAA reconhece os enormes avanços que vêm sendo realizados mesmo no contexto de pandemia, mantendo a recomendação.

Comentário da CAA na Reunião Anual 2021: RECOMENDAÇÃO MANTIDA. A CAA registra os esforços e reconhece os avanços alcançados por meio de diferentes estratégias de alcance de potenciais usuários do Centro, com excelentes resultados apresentados em 2021, com a integração de pesquisadores das diversas regiões do País, esperando a continuidade das ações, tendo em vista a ainda grande concentração de usuários no Sudeste.

Comentário da CAA na Reunião Semestral 2022: RECOMENDAÇÃO MANTIDA. A CAA registra os esforços e reconhece os avanços alcançados por meio de diferentes estratégias de alcance de potenciais usuários do Centro, com a integração de pesquisadores das diversas regiões do

País, esperando a continuidade das ações, tendo em vista a ainda grande concentração de usuários no Sudeste.

Providências: O CNPEM mantém um contínuo esforço de expandir seu alcance por todas as regiões do país, seja por meio de ações de divulgações variadas, ou eventos científicos e de capacitação.

Dentre as ações realizadas em 2022, podemos mencionar a manutenção dos eventos de capacitação, que visam o treinamento de pesquisadores de todo o Brasil para o aprendizado de diversas técnicas disponíveis nas instalações do CNPEM, com potencial de atrair novos usuários. No ano de 2022, foram capacitados 324 pesquisadores externos, dos quais 96 eram de estados brasileiros de fora da região sudeste, com destaque para a região nordeste, com 15% do total de participantes em eventos de capacitação.

Além dos eventos de capacitação, cabe mencionar as ações de divulgação do Centro. Dentre elas, destacamos a presença cada vez mais relevante nas redes sociais, que são um importante mecanismo de divulgação do Centro para pesquisadores de outros estados; a criação do novo site do CNPEM, no ar desde dezembro de 2022; e a Cápsula da Ciência, projeto itinerante de divulgação científica que percorreu todas as regiões do Brasil, com o objetivo de divulgar o CNPEM e fomentar o interesse de jovens e adultos pela ciência, incentivando a formação de novos cientistas.

ANEXO 6 – Recomendações de Órgão de Controle

Não há recomendações de Órgãos de Controle, Tribunal de Contas da União (TCU) e Controladoria Geral da União (CGU) para o ano de 2022.

ANEXO 7 – Informações Complementares

Tabela 1 – Pontuação da Avaliação Geral da Comissão de Acompanhamento e Avaliação (CAA) entre 2011 e 2021

INDICADOR	PONTUAÇÃO										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Avaliação Geral da CAA	9,15	9,2	9,5	9,5	9,7	9,6	9,74	10,00	9,75	9,79	10

Tabela 2 – CNPEM: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão, exceto projetos (em R\$)

Fonte	2010	2011	2012	2013	2014	2015
MCTI	28.340.000	70.340.000	59.333.275	53.031.350	51.667.399	27.100.000
Outras fontes	17.751.000	-	3.193.330	21.287.667	12.266.660	-
Restos a pagar do ano anterior	-	21.000.000	20.000.000	12.985.916	16.698.993	22.816.850
Total	46.091.000	91.340.000	82.526.605	87.304.933	80.633.052	49.916.850

Fonte	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MCTI	74.360.975	54.877.340	65.022.855	66.772.855	75.000.000	50.971.041	87.400.400
Outras fontes	-	-	-	-	-	-	-
Restos a pagar do ano anterior	65.500.000	-	19.676.682	-	-	-	27.253.000
Total	139.860.975	54.877.340	84.699.537	66.772.855	75.000.000	50.971.041	114.653.400

Tabela 3 – SIRIUS: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MCTI	15.203.870	32.469.000	93.933.334	72.176.666	378.582.378	325.933.705

Fonte	2018	2019	2020	2021	2022
MCTI	352.410.903	277.150.000	150.000.000	28.120.820	142.910.750
Restos a pagar do ano anterior	-	-	-	-	83.299.250

Tabela 4 – SISNANO: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MCTI	11.180.000	11.346.100	14.927.638	6.664.393	8.985.674	8.985.674	8.000.000	4.013.446	1.000.000
Restos a pagar do ano anterior	-	-	-	-	-	-	-	-	3.797.000

Tabela 5 – ILUM: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2018	2019	2020	2021	2022

MCTI	15.000.000	-	-	9.757.736	8.000.000
Restos a pagar do ano anterior	-	-	-	9.665.653	-

Tabela 6 – PCVE: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2020	2021	2022
MCTI	45.000.000	-	-

Tabela 7 – LLABC: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2020	2021	2022
MCTI	-	-	18.000.000
Restos a pagar do ano anterior	-	7.500.000	22.000.000

Tabela 8 – CT Saúde: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2020	2021	2022
MCTI			55.000.000
Restos a pagar do ano anterior			10.000.000

Tabela 9 – Plat Biotec: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2020	2021	2022
MCTI			30.000.000
Restos a pagar do ano anterior			5.000.000

Tabela 10 – Itinerante: Histórico dos valores repassados pelo Contrato de Gestão (em R\$)

Fonte	2020	2021	2022
MCTI			15.000.000
Restos a pagar do ano anterior			-

Tabela 11 – Valores repassados pelo Contrato de Gestão em 2022 (em R\$)

Termo Aditivo	Nº Ação	Descrição	Valor	Data Recebimento
37ªTA - 2021	212H	CNPEM Operação	21.126.500	03/01/2022
37ªTA - 2021	212H	CNPEM Operação	6.126.500	11/02/2022
37ªTA - 2022	212H	CNPEM Operação	54.950.000	05/05/2022
38ªTA - 2022	212H	CNPEM Operação	3.450.400	26/08/2022
38ªTA - 2022	212H	CNPEM Operação	17.774.985	15/09/2022
38ªTA - 2022	212H	CNPEM Operação	11.225.015	21/12/2022

		Subtotal	114.653.400	
37ªTA - 2021	13CL	SIRIUS	41.649.625	03/01/2022
37ªTA - 2021	13CL	SIRIUS	41.649.625	11/02/2022
37ªTA - 2022	13CL	SIRIUS	122.700.750	20/04/2022
38ªTA - 2022	13CL	SIRIUS	20.210.000	26/08/2022
		Subtotal	226.210.000	
37ªTA - 2021	14XT	SISNANO	1.898.500	03/01/2022
37ªTA - 2021	14XT	SISNANO	1.898.500	11/02/2022
38ªTA - 2022	14XT	SISNANO	1.000.000	26/08/2022
		Subtotal	4.797.000	
37ªTA - 2022	212H	ILUM	8.000.000	05/05/2022
		Subtotal	8.000.000	
37ªTA - 2021	21CO	LLABC	11.000.000	03/01/2022
37ªTA - 2021	21CO	LLABC	11.000.000	11/02/2022
37ªTA - 2022	21CO	LLABC	18.000.000	26/04/2022
		Subtotal	40.000.000	
37ªTA - 2021	212H	CT Saúde	10.000.000	11/02/2022
37ªTA - 2022	212H	CT Saúde	55.000.000	05/05/2022
		Subtotal	65.000.000	
37ªTA - 2021	212H	Plat Biotec	5.000.000	11/02/2022
37ªTA - 2022	212H	Plat Biotec	30.000.000	05/05/2022
		Subtotal	35.000.000	
37ªTA - 2022	212H	Itinerante	15.000.000	05/05/2022
		Subtotal	15.000.000	
		Total Geral	508.660.400	

Tabela 12 – Contas Bancárias (em R\$)

Banco	Agência	Conta	Saldo em 31/12/2022
Banco do Brasil (CNPEM Operação)	3360-X	1268-8	946.835
Banco do Brasil (CNPEM Operação)	3360-X	5664-2	22.523
Banco Bradesco (CNPEM Operação)	3389-8	10815-4	
Banco Bradesco (CNPEM Operação)	3389-8	1567-9	43
Banco Bradesco (CNPEM Operação)	3389-8	10815-4	27.601.572
Banco Santander (CNPEM Operação)	3910	13065284-8	70.745.087

Banco Rendimento (Cartão Viagem)			16.717,50
Suprimentos de Fundos (em Espécie)			8.708
		Total	99.341.485,30

Banco do Brasil (SIRIUS)	3360-X	5671-5	4.294.401
Banco do Brasil (SIRIUS)	3360-X	5387-2	1.503.222
Banco Bradesco (SIRIUS)	3389-8	10716-6	72.801.801
Banco Santander (SIRIUS)	3910	13065824-6	7.275.904
		Total	85.875.328

Banco do Brasil (SISNANO)	3360-X	200.305-8	72.199
Banco Santander (SISNANO)	3910	13065068-8	1.909.543
		Total	1.981.742

Banco do Brasil (ILUM)	3360-X	6013-5	147.004
Banco do Brasil (ILUM)	3360-X	6120-4	60.437
Banco Santander (ILUM)	3910	13053946-2	19.920.910
		Total	20.128.352

Banco do Brasil (PCVE)	3360-X	6218-9	408.700
Banco Santander (PCVE)	3910	13065951-5	15.704.551
		Total	16.113.251

Banco do Brasil (LMNCB)	3360-X	6301-0	39.741
Banco Santander (LMNCB)	3910	13015547-5	45.513.266
		Total	45.553.007

Banco do Brasil (CT Saúde)	3360-X	6520-X	141.426
Banco Santander (CT Saúde)	3910	13065228-8	60.843.099
		Total	60.984.525

Banco do Brasil (Plat Biotec)	3360-X	6521-8	138.910
Banco Santander (Plat Biotec)	3910	13065255-6	13.071.009
		Total	13.209.920

Banco do Brasil (Itinerante)	3360-X	6577-3	288.828
Banco Santander (Itinerante)	3910	13052201-9	13.974.769
		Total	14.263.597

Total Geral			357.451.205
--------------------	--	--	--------------------

Tabela 13 - CNPEM: Demonstração de receitas auferidas em 2022, exceto projetos (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	87.400.400
Restos a pagar do ano anterior	27.253.000
Receita de convênios	50.399.892
Receita financeira	11.500.448
Receita com prestação de serviços	1.219.171
Outras receitas	4.807.626
Total	182.580.536

Tabela 14 - SIRIUS: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	142.910.750
Restos a pagar do ano anterior	83.299.250
Rendimentos e outras entradas	11.764.995
Total	237.974.995

Tabela 15 - SISNANO: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	1.000.000
Restos a pagar do ano anterior	3.797.000
Rendimentos e outras entradas	208.683
Total	5.005.683

Tabela 16 - ILUM: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	8.000.000
Restos a pagar do ano anterior	-
Rendimentos e outras entradas	1.937.193
Total	9.937.193

Tabela 17 - PCVE: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	-
Rendimentos e outras entradas	2.073.551
Total	2.073.551

Tabela 18 - LLABC: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	18.000.000
Restos a pagar do ano anterior	22.000.000
Rendimentos e outras entradas	3.683.119
Total	43.683.119

Tabela 19 - CT Saúde: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	55.000.000
Restos a pagar do ano anterior	10.000.000
Rendimentos e outras entradas	3.699.961
Total	68.699.961

Tabela 20 - Plat Biotec: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	30.000.000
Restos a pagar do ano anterior	5.000.000
Rendimentos e outras entradas	1.044.045
Total	36.044.045

Tabela 21 - Itinerante: Demonstração de receitas auferidas em 2022 (em R\$)

Receitas	2022
Contrato de Gestão - MCTI	15.000.000
Restos a pagar do ano anterior	-
Rendimentos e outras entradas	968.541
Total	15.968.541

Tabela 22 - CNPEM: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Reserva Técnica do Conselho de Administração	27.624.095
Recursos destinados às metas iniciadas em exercícios anteriores	71.717.390
Saldo Financeiros em 31/12	99.341.485

Tabela 23 - SIRIUS: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	85.875.328

Tabela 24 - SISNANO: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	1.981.742

Tabela 25 - ILUM: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	20.128.352

Tabela 26 - PCVE: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	16.113.251

Tabela 27 - LLABC: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	45.553.007

Tabela 28 - CT Saúde: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	60.984.525

Tabela 29 - Plat Biotec: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	13.209.920

Tabela 30 - Itinerante: Saldos Financeiros do Contrato de Gestão (em R\$)

	2022
Saldo Financeiros em 31/12	14.263.597

ANEXO 8 – Servidores Públicos Federais, Estaduais Ou Municipais Cedidos ao CNPEM

Quadro 1 – Relação dos servidores públicos federais, estaduais ou municipais cedidos ao CNPEM ativos em 2022

SERVIDOR	ÓRGÃO DE CESSÃO	DATA DE CESSÃO
ANTONIO JOSE ROQUE DA SILVA	USP	13/07/2009
CARLOS ROBERTO SCORZATO	CNPQ	25/01/1988
EDSON ROBERTO LEITE	USP	06/06/2017
FLAVIO LEANDRO DE SOUZA	UFABC	10/07/2019
JOSE GUILHERME RIBAS SOPHIA FR	CNPQ	25/01/1988
KLEBER GOMES FRANCHINI	UNICAMP	13/07/2009
RODRIGO BARBOSA CAPAZ	UFRJ	27/10/2021

ANEXO 9 – Relatório dos Auditores Independentes

03/fevereiro/2023

Ao: Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

At.: Sr. Antonio José Roque da Silva

Ref.: Relatório do auditor independente sobre as demonstrações contábeis nº 231U6-025-PB-RM1

Prezado senhor,

Pela presente, encaminhamos aos cuidados de V.Sa. as demonstrações contábeis encerradas em 31 de dezembro de 2022 do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), acompanhadas do relatório do auditor independente.

Atenciosamente,

João Henrique Schenk
Sócio



Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

Demonstrações contábeis acompanhadas do relatório do auditor independente

Em 31 de dezembro de 2022



Índice

	Página
Relatório do auditor independente sobre as demonstrações contábeis	3
Demonstrações contábeis	6
Notas explicativas às demonstrações contábeis para os exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021	12

Relatório do auditor independente sobre as demonstrações contábeis

Grant Thornton Auditores Independentes Ltda.

Av. José de Souza Campos, 507 –
5º andar Cambuí, Campinas (SP)

T +55 19 2042-1036

Aos Administradores do
Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM
Campinas – SP

Opinião

Examinamos as demonstrações contábeis do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM (“Instituição”), que compreendem o balanço patrimonial em 31 de dezembro de 2022 e as respectivas demonstrações do superávit (déficit), do superávit (déficit) abrangente, das mutações do patrimônio social e dos fluxos de caixa para o exercício findo naquela data, bem como as correspondentes notas explicativas, incluindo o resumo das principais políticas contábeis.

Em nossa opinião, as demonstrações contábeis acima referidas apresentam adequadamente, em todos os aspectos relevantes, a posição patrimonial e financeira do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) em 31 de dezembro de 2022, o desempenho de suas operações e os seus fluxos de caixa para o exercício findo naquela data, de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil, notadamente em observação à ITG 2002 (R1) – Entidade sem finalidade de lucros.

Base para opinião

Nossa auditoria foi conduzida de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria. Nossas responsabilidades, em conformidade com tais normas, estão descritas na seção “Responsabilidades do auditor pela auditoria das demonstrações contábeis”. Somos independentes em relação à Instituição, de acordo com os princípios éticos relevantes previstos no Código de Ética Profissional do Contador e nas normas profissionais emitidas pelo Conselho Federal de Contabilidade, e cumprimos as demais responsabilidades éticas de acordo com essas normas. Acreditamos que a evidência de auditoria obtida é suficiente e apropriada para fundamentar nossa opinião.

Responsabilidades da administração e da governança sobre as demonstrações contábeis

A administração é responsável pela elaboração e adequada apresentação das demonstrações contábeis de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil aplicáveis às entidades sem fins lucrativos, assim como pelos controles internos que ela determinou como necessários para permitir a elaboração dessas demonstrações contábeis livres de distorção relevante, independentemente se causada por fraude ou erro.

Na elaboração das demonstrações contábeis, a administração é responsável pela avaliação da capacidade de a Instituição continuar operando, divulgando, quando aplicável, os assuntos relacionados com sua continuidade operacional e o uso dessa base contábil na elaboração das demonstrações contábeis, a não ser que a administração pretenda liquidar a Instituição ou cessar suas operações, ou não tenha nenhuma alternativa realista para evitar o encerramento das operações.

Os responsáveis pela governança da Instituição são aqueles com responsabilidade pela supervisão do processo de elaboração das demonstrações contábeis.

Responsabilidades do auditor pela auditoria das demonstrações contábeis

Nossos objetivos são obter segurança razoável de que as demonstrações contábeis, tomadas em conjunto, estão livres de distorção relevante, independente se causada por fraude ou erro, e emitir relatório de auditoria contendo nossa opinião. Segurança razoável é um alto nível de segurança, mas não uma garantia de que a auditoria realizada de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria sempre detectam as eventuais distorções relevantes existentes. As distorções podem ser decorrentes de fraude ou erro e são consideradas relevantes quando, individualmente ou em conjunto, possam influenciar, dentro de uma perspectiva razoável, as decisões econômicas dos usuários tomadas com base nas referidas demonstrações contábeis.

Como parte de auditoria realizada de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria, exercemos julgamento profissional e mantemos ceticismo profissional ao longo da auditoria. Além disso:

- Identificamos e avaliamos os riscos de distorção relevante nas demonstrações contábeis, independentemente se causada por fraude ou erro, planejamos e executamos procedimentos de auditoria em resposta a tais riscos, bem como obtivemos evidência de auditoria apropriada e suficiente para fundamentar nossa opinião. O risco de não detecção de distorção relevante resultante de fraude é maior do que o proveniente de erro, já que a fraude pode envolver o ato de burlar os controles internos, conluio, falsificação, omissão ou representações falsas intencionais;
- Obtivemos entendimento dos controles internos relevantes para a auditoria para planejarmos procedimentos de auditoria apropriados às circunstâncias, mas não com o objetivo de expressar opinião sobre a eficácia dos controles internos da Instituição;
- Avaliamos a adequação das políticas contábeis utilizadas e a razoabilidade das estimativas contábeis e respectivas divulgações feitas pela administração;
- Concluímos sobre a adequação do uso, pela administração, da base contábil de continuidade operacional e, com base nas evidências de auditoria obtidas, se existe incerteza relevante em relação a eventos ou condições que possam levantar dúvida significativa em relação à capacidade de continuidade operacional da Instituição. Se concluirmos que existe incerteza relevante, devemos chamar atenção em nosso relatório de auditoria para as respectivas divulgações nas demonstrações contábeis ou incluir modificação em nossa opinião, se as divulgações forem inadequadas. Nossas conclusões estão fundamentadas nas evidências de auditoria obtidas até a data de nosso relatório. Todavia, eventos ou condições futuras podem levar a Instituição a não mais se manter em continuidade operacional; e
- Avaliamos a apresentação geral, a estrutura e o conteúdo das demonstrações contábeis, inclusive as divulgações e se as demonstrações contábeis representam as correspondentes transações e os eventos de maneira compatível com o objetivo de apresentação adequada.

Comunicamo-nos com os responsáveis pela governança a respeito, entre outros aspectos, do alcance planejado, da época da auditoria e das constatações significativas de auditoria, inclusive as eventuais deficiências significativas nos controles internos que identificamos durante nossos trabalhos.

Campinas, 03 de fevereiro de 2023

Grant Thornton Auditores Independentes Ltda.
CRC 2SP-025.583/O-1

João Henrique Schenk
Contador CRC 1SP-202.127/O-8

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

Balanço patrimonial dos exercícios findos de 31 de dezembro de 2022 e 2021

(Valores expressos em milhares de reais)

	ATIVO		
	<u>Nota</u>	<u>2022</u>	<u>2021</u>
Ativo circulante			
Caixa e equivalentes de caixa - sem restrição	4	106.228	61.772
Caixa e equivalentes de caixa - com restrição	4	26.160	13.524
Aplicações financeiras - sem restrição	4	533	468
Aplicações financeiras - com restrição	4	304.376	165.174
Recursos de convênios/projetos a receber	6.3	11.758	151.349
Contas a receber		121	8
Estoques		693	852
Adiantamento a fornecedores		212	273
Outros ativos		5.098	4.719
Total do ativo circulante		<u>455.179</u>	<u>398.139</u>
Ativo não circulante			
Depósitos judiciais		1.002	727
Imobilizado			
Imobilizado - sem restrição	5	121.972	127.328
Imobilizado - com restrição	5	1.521.385	1.417.665
Intangível			
Intangível - sem restrição	5	792	1.144
Intangível - com restrição	5	51	4
Total do ativo não circulante		<u>1.645.202</u>	<u>1.546.868</u>
Total do ativo		<u>2.100.381</u>	<u>1.945.007</u>

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

Balanço patrimonial dos exercícios findos de 31 de dezembro de 2022 e 2021

(Valores expressos em milhares de reais)

PASSIVO E PATRIMÔNIO SOCIAL

	<u>Nota</u>	<u>2022</u>	<u>2021</u>
Passivo e patrimônio social			
Passivo circulante			
Fornecedores		3.598	9.108
Salários, férias e encargos a pagar		12.312	9.983
Recursos de subvenções	6.1	307.903	291.380
Recursos de convênios/projetos	6.2	72.427	57.999
Outras obrigações		<u>2.555</u>	<u>2.660</u>
Total do passivo circulante		<u>398.795</u>	<u>371.130</u>
Passivo não circulante			
Provisão para contingências	8	2.772	2.740
Outras obrigações		4.046	4.046
Receita diferida de convênios/projetos e subvenções	6.4	<u>1.528.738</u>	<u>1.417.868</u>
Total do passivo não circulante		<u>1.535.556</u>	<u>1.424.654</u>
Total do passivo		<u>1.934.351</u>	<u>1.795.784</u>
Patrimônio social		<u>166.030</u>	<u>149.223</u>
Total do passivo e do patrimônio social		<u>2.100.381</u>	<u>1.945.007</u>

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

Demonstração do superávit (déficit) dos exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021

(Valores expressos em milhares de reais)

	<u>Nota</u>	<u>2022</u>	<u>2021</u>
Receitas operacionais com desenvolvimento tecnológico			
Com restrição			
Reconhecimento subvenções Federais - Projeto Sirius	6.1	98.757	57.036
Reconhecimento subvenções Federais - Projeto Sisnano	6.1	2.709	(10)
Reconhecimento subvenções Federais - Projeto Ilum	6.1	7.672	4.031
Reconhecimento subvenções Federais - Projeto PCVE	6.1	10.617	4.746
Reconhecimento subvenções Federais – Projeto LNMCB	6.1	3.126	81
Reconhecimento subvenções Federais – Projeto PLAT Biotec	6.1	1.809	-
Reconhecimento subvenções Federais – Projeto CT Saúde	6.1	5.147	-
Reconhecimento subvenções Federais – Projeto Itinerante	6.1	1.713	-
Reconhecimento receitas sobre depreciação de projetos	6.4	<u>52.795</u>	<u>58.343</u>
		184.345	124.227
Sem restrição			
Subvenções federais	6.1	89.400	78.224
Serviços prestados		1.317	1.341
Atividades administrativas		2.496	1.409
Rendimentos financeiros		<u>11.802</u>	<u>2.871</u>
		105.015	83.845
Resultados de convênios			
Gastos incorridos	6.2	(13.208)	(12.323)
Realização de receita de convênios		<u>13.208</u>	<u>12.323</u>
		-	-
Custos das atividades de desenvolvimento tecnológico			
Salários, encargos e despesas relacionadas	7	(100.835)	(68.901)
Depreciação e amortização	7	(52.886)	(42.878)
Serviços de terceiros	7	(45.544)	(38.310)
Material de consumo e outros	7	(15.303)	(8.473)
		<u>(214.568)</u>	<u>(158.562)</u>
Superávit bruto		<u>74.792</u>	<u>49.510</u>
Despesas operacionais			
Administrativas			
Salários, encargos e despesas relacionadas	7	(39.148)	(44.005)
Depreciação e amortização	7	(2.429)	(1.520)
Serviços de terceiros	7	(13.149)	(9.883)
Material de consumo	7	(1.280)	(1.700)
Viagens	7	<u>(414)</u>	<u>(58)</u>
		(56.420)	(57.166)
Despesas financeiras e tributárias			
Impostos e taxas	7	(4.516)	(1.303)
Resultado de variação cambial, líquida	7	952	2.673
Outros resultados operacionais, líquidos	7	<u>1.999</u>	<u>(61)</u>
Superávit (déficit) do exercício		<u>16.807</u>	<u>(6.347)</u>

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM

Demonstração do superávit (déficit) abrangente dos exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021

(Valores expressos em milhares de reais)

	<u>2022</u>	<u>2021</u>
Superávit (déficit) do exercício 16.807 (6.347)
Superávit (déficit) abrangente do exercício	<u>16.807</u>	<u>(6.347)</u>

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

Demonstração das mutações do patrimônio social dos exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021

(Valores expressos em milhares de reais)

	Patrimônio social	Total
Saldos em 31 de dezembro de 2020	155.570	155.570
Déficit do exercício	(6.347)	(6.347)
Saldos em 31 de dezembro de 2021	149.223	149.223
Superávit do exercício	16.807	16.807
Saldos em 31 de dezembro de 2022	166.030	166.030

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM

Demonstração do fluxo de caixa dos exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021

(Valores expressos em milhares de reais)

	2022	2021
Fluxos de caixa das atividades operacionais		
Superávit (déficit) do exercício	16.807	(6.347)
Ajustes para conciliar o superávit (déficit) ao caixa gerado pelas atividades operacionais		
Rendimento sobre aplicações financeiras	37	(2.871)
Variações monetárias, líquidas	4.429	(2.673)
Resultado na alienação de bens do ativo imobilizado	4.567	25.199
Doações de imobilizado	(562)	(757)
Redução ao valor recuperável de ativos	71	20
Provisões para contingências	32	2.166
Depreciações e amortizações	55.315	44.398
Apropriação da receita diferida	(52.795)	(58.343)
Realização da receita de subvenção	(220.969)	(139.518)
Outros ajustes que não afetam o caixa pelas atividades operacionais	29	(544)
	(193.039)	(139.270)
Variações nos ativos e passivos operacionais		
Aplicações financeiras	(108.017)	160.692
Convênios/projetos e subvenções a receber	508.660	110.029
Contas a receber	(113)	389
Estoques	159	(308)
Adiantamentos a fornecedores	61	(80)
Outros ativos	(379)	671
Depósitos judiciais	(275)	(669)
Fornecedores	(9.939)	7.395
Salários, férias e encargos a pagar	2.329	760
Recursos de convênios/projetos e subvenções	15.559	20.363
Outras obrigações	(105)	2.173
	407.940	301.415
Fluxos de caixa líquidos, gerados pelas atividades operacionais	214.901	162.145
Fluxos de caixa das atividades de investimentos		
Adições ao imobilizado e intangível	(157.809)	(172.276)
Fluxos de caixa líquidos, consumidos pelas atividades de investimento	(157.809)	(172.276)
Aumento (redução) de caixa e equivalentes de caixa	57.092	(10.131)
Demonstração da variação de caixa e equivalência de caixa		
No início do exercício	75.296	85.427
No fim do exercício	132.388	75.296
Aumento (redução) de caixa e equivalentes de caixa	57.092	(10.131)

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações contábeis.

Notas explicativas às demonstrações contábeis dos exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021 (Valores expressos em milhares de reais)

1. Contexto operacional

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM (“CNPEM” ou “Instituição”) é uma Organização Social, pessoa jurídica de Direito Privado sem fins lucrativos, qualificada por meio do Decreto nº 2.405, de 26 de novembro de 1997. A missão do CNPEM é integrar competências singulares para o desenvolvimento científico e tecnológico e o apoio à inovação em energia, materiais e biociências. O Centro é um complexo de pesquisa integrado por quatro Laboratórios Nacionais singulares pelas suas competências e instalações experimentais e por serem centros de referência, abertos, multiusuários e multidisciplinares, nos quais um amplo conjunto de pesquisadores desenvolve seus projetos e temas de pesquisa em diversas áreas do conhecimento.

O modelo de gestão do CNPEM é estabelecido pelo Contrato de Gestão junto ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (“MCTI”) e intervenientes, e amparado e regulamentado pela Lei nº 9.637 de 15 de maio de 1998 e na portaria nº 1.917 de 29 de abril de 2020.

O mencionado Contrato de Gestão MCTI/CNPEM e respectivos Termos Aditivos estabelecem o Plano de Ação da Instituição e seu respectivo orçamento, responsável pelas atividades desenvolvidas.

Os resultados esperados constituem metas pactuadas anualmente, em quadros de Indicadores de Desempenho, consolidados a partir das atividades dos Laboratórios Nacionais. Esses resultados são avaliados semestralmente por uma Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão, integrada por especialistas nomeados pelo Órgão Supervisor, cujas competências são descritas na portaria nº 1.917/2020.

Destaca-se entre as principais iniciativas do CNPEM, a implantação da nova Fonte de Luz Síncrotron – “Sirius”; a Escola de Ciência – Ilum; as Plataformas de Combate à Vírus Emergentes – PCVE; a atualização do laboratório de referência em nanotecnologia – “SisNano”; e conjunto de estudos para eventual implantação de um laboratório de Máxima Contenção Biológica – LNMCB, projetos estes que estão apresentados na Nota Explicativa nº 6.

O Contrato de Gestão atual do CNPEM junto ao MCTI foi firmado em setembro de 2010 contemplando o período de 2010 a 2016 e pactuado um orçamento total de R\$ 478.446 com desembolsos financeiros anuais, tendo o seu prazo de vigência prorrogado até 31 de dezembro de 2023 por meio do 38º Termo Aditivo (“TA”). Cumpre destacar que, o orçamento total repassado por meio deste contrato supera o valor acima mencionado, uma vez que adiciona os valores pactuados em cada Termo Aditivo.

Durante o exercício de 2022, foram firmados os 38º, 39º e 41º Termos Aditivos, contratando recursos oriundos do Tesouro Nacional e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Assim sendo, os recursos firmados para 2022 por meio do Contrato de Gestão são: R\$ 53.660 (38º TA), R\$9.758 (39º TA), e R\$2.000 (41º TA). O registro contábil do 40º TA aguarda liberação do empenho relacionado a este.

A emissão do parecer acerca dos resultados obtidos em 2022 pelo CNPEM, a ser emitido pela Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão, está prevista para março de 2023.

A emissão dessas demonstrações contábeis foi autorizada pela diretoria, em 03 de fevereiro de 2023.

2. Elaboração e apresentação das demonstrações contábeis

As demonstrações contábeis foram elaboradas e estão sendo apresentadas de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil, incluindo as disposições da Resolução do Conselho Federal de Contabilidade nº 1.409/12, que aprovou a Interpretação Técnica ITG 2002 - Entidades sem Finalidade de Lucros.

As práticas contábeis adotadas no Brasil compreendem aquelas incluídas na legislação societária brasileira e os pronunciamentos, as orientações e as interpretações técnicas emitidas pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) e aprovados pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC), e evidenciam todas as informações relevantes próprias das demonstrações contábeis, e somente elas, as quais estão consistentes com as utilizadas pela Administração na sua gestão.

A preparação de demonstrações contábeis em conformidade com as referidas normas requer o uso de estimativas contábeis críticas e o exercício de julgamento por parte da Administração da Instituição no processo de aplicação das práticas contábeis. As áreas que requerem maior nível de julgamento e possuem maior complexidade, bem como aquelas cujas premissas e estimativas são significativas para as demonstrações contábeis, estão divulgadas na Nota Explicativa nº 3.4.

3. Principais práticas contábeis

3.1. Moeda funcional e de apresentação das demonstrações contábeis

As demonstrações contábeis foram preparadas e estão apresentadas em reais (R\$), que é a moeda funcional da Instituição. A moeda funcional foi determinada em função do ambiente econômico primário de suas operações.

3.2. Moeda estrangeira

As transações em moeda estrangeira, isto é, todas aquelas que não foram realizadas na moeda funcional da Instituição, foram convertidas pela taxa de câmbio na data em que as transações foram realizadas. Ativos e passivos monetários em moeda estrangeira são convertidos para a moeda funcional da Instituição pela taxa de câmbio na data-base das demonstrações contábeis.

3.3. Instrumentos financeiros

Ativos financeiros

Classificação e mensuração

Os ativos financeiros da Instituição estão classificados como recebíveis.

Ativos financeiros são reconhecidos inicialmente ao preço de transação, acrescidos, no caso de ativos não designados a valor justo por meio do resultado, dos custos de transação que sejam diretamente atribuíveis à aquisição do ativo financeiro.

Os recebíveis são contabilizados pelo custo amortizado, usando o método da taxa efetiva de juros.

Os principais ativos financeiros da Instituição incluem caixa e equivalentes de caixa, aplicações financeiras, contas a receber e outros ativos.

Redução a valor recuperável (*Impairment*) de ativos financeiros.

Ativos mensurados ao custo amortizado

A Instituição avalia no final de cada período do relatório se há evidência objetiva de que o ativo financeiro ou o grupo de ativos financeiros está deteriorado, tendo como premissa a existência de evidência objetiva de *impairment* como resultado de um ou mais eventos ocorridos após o reconhecimento inicial dos ativos (um "evento de perda") e aquele evento (ou eventos) de perda tem um impacto nos fluxos de caixa futuros estimados do ativo financeiro ou grupo de ativos financeiros que pode ser estimado de maneira confiável.

O montante da perda por *impairment* é mensurado como a diferença entre o valor contábil dos ativos e o valor de uso desse ativo, sendo o valor contábil do ativo reduzido e o prejuízo reconhecido na demonstração do superávit (déficit).

Caixa e equivalentes de caixa

São representados por saldos em conta corrente (bancos) e investimentos temporários de curto prazo de liquidez imediata, registrados pelos valores de custo acrescidos dos rendimentos até as datas dos balanços, que não excedem os seus valores de mercado ou de realização.

As disponibilidades, denominadas "sem restrição", são originadas principalmente de recursos providos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, oriundos do Tesouro Nacional, destinados ao custeio das atividades operacionais da Instituição.

As disponibilidades, denominadas "com restrição", são destinadas para o desenvolvimento de projetos com aplicação específica no momento da contratação do recurso, dentre eles estão os projetos vinculados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), Sirius, Sisnano, Ilum, LNMCB e convênios e auxílios institucionais.

Aplicações financeiras

São valores aplicados em CDB e Fundos de Renda Fixa, cujos vencimentos ocorrerão entre janeiro de 2022 a dezembro de 2026, classificadas como recebíveis e são mensuradas pelo custo amortizado por meio do resultado, possuindo liquidez imediata.

Subvenções a receber

As subvenções governamentais são reconhecidas em conformidade com o CPC 07 (R1) - Subvenção e Assistência Governamentais aprovada pela Resolução CFC nº 1.305/10, sendo registradas como Subvenções a receber pelo acordado em contrato até o efetivo recebimento.

A subvenção governamental relacionada a projetos é reconhecida como receita ao longo do período e compensadas com as despesas incorridas, obedecendo o regime de competência de exercícios.

A subvenção governamental relacionada ao contrato de gestão é reconhecida de acordo com o regime contábil de competência de exercício, feito com base nos aditivos contratuais emitidos anualmente pelo MCTI.

Passivos financeiros

Classificação e mensuração de passivos financeiros

A Instituição determina a classificação dos seus passivos financeiros no momento do seu reconhecimento inicial. Passivos financeiros são inicialmente reconhecidos a valor justo. Ganhos e perdas são reconhecidos na demonstração do superávit (déficit) no momento da baixa dos passivos.

Um passivo financeiro é baixado quando a obrigação for revogada, cancelada. Quando um passivo financeiro existente for substituído por outro do mesmo montante com termos substancialmente diferentes, ou os termos de um passivo existente forem significativamente alterados, essa substituição ou alteração é tratada como baixa do passivo original e reconhecimento de um novo passivo, sendo a diferença nos correspondentes valores contábeis reconhecidos na demonstração do superávit (déficit).

Os passivos financeiros da Instituição incluem contas a pagar a fornecedores e outras obrigações. A Instituição não possui empréstimos.

Compensação de instrumentos financeiros

Ativos e passivos financeiros são compensados e o valor líquido é apresentado no balanço patrimonial quando há um direito legal de compensar os valores reconhecidos e há a intenção de liquidá-los em uma base líquida, ou realizar o ativo e liquidar o passivo simultaneamente.

3.4. Estimativas contábeis

As estimativas contábeis são utilizadas para a mensuração e reconhecimento de ativos e passivos das demonstrações contábeis da Instituição e são determinadas a partir de experiências de eventos passados e correntes, pressupostos relativos a eventos futuros e outros fatores objetivos e subjetivos. Itens significativos sujeitos a estimativas incluem:

- i) A seleção de vidas úteis do imobilizado e intangível; e
- ii) A provisão para contingências.

A liquidação das transações envolvendo essas estimativas poderá resultar em valores divergentes dos registrados nas demonstrações contábeis devido às imprecisões inerentes ao processo de sua determinação. A Instituição revisa suas estimativas e premissas anualmente.

3.5. Demais ativos e passivos, circulantes e não circulantes

Imobilizado e intangível

É registrado ao custo de aquisição, formação, construção ou aos valores atribuídos às doações patrimoniais e deduzidos da depreciação acumulada.

O valor residual e a vida útil estimada dos bens são revisados e ajustados no decorrer do exercício.

Os ativos denominados “sem restrição”, são originados, principalmente, de recursos providos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI da fonte de recurso do Tesouro Nacional, destinados ao custeio das atividades da Instituição e outras fontes.

Os ativos denominados “com restrição”, são destinados aos investimentos em desenvolvimento dos convênios e auxílios institucionais, projetos vinculados ao FNDCT, Projetos Sirius, SisNano, Ilum, LNMCB.

A depreciação e a amortização são calculadas de forma linear ao longo da vida útil do ativo, de acordo com as taxas que levam em consideração a vida útil estimada dos bens, estando assim em conformidade com o CPC 27.

O parágrafo 3º do artigo 183 da Lei nº 6.404/76, modificado pela Lei nº 11.638/07 e Lei nº 11.941/09, determina que a Instituição deverá efetuar, periodicamente, análise sobre a recuperação dos valores registrados no imobilizado e no intangível, a fim de que sejam registradas as perdas de valor do capital aplicado quando houver decisão de interromper os empreendimentos ou atividades a que se destinavam ou quando comprovado que não poderão produzir resultados suficientes para recuperação desse valor (*impairment*) e revisados e ajustados os critérios utilizados para determinação da vida útil econômica estimada para cálculo da depreciação e amortização.

A Administração revisa anualmente o valor contábil líquido dos ativos com o objetivo de avaliar eventos ou mudanças nas circunstâncias econômicas, operacionais ou tecnológicas, que possam indicar deterioração ou perda de seu valor recuperável. Quando tais evidências são identificadas, ou seja, o valor contábil líquido excede o valor recuperável, é constituída provisão para deterioração ajustando o valor contábil líquido ao valor recuperável.

Os ativos são agrupados e avaliados de acordo com grupo de ativos. Uma perda é reconhecida com base no montante pelo qual o valor contábil excede o valor provável de recuperação de um ativo ou grupo de ativos de longa duração.

Recursos de convênios e auxílios institucionais e projetos do Contrato de Gestão

Convênios e auxílios institucionais

São recursos captados junto a empresas e agências de fomentos, com destinação específica nos projetos aprovados e registrados como passivo pelo valor de contrato até a efetiva destinação dos recursos. Em seguida passam a ser mensurados com base na movimentação dos valores relacionados a rendimentos financeiros decorrentes das aplicações dos recursos não utilizados e dos correspondentes gastos incorridos ou destinação do recurso para ativos imobilizados e intangíveis, conforme CPC 07, conforme Nota Explicativa nº 6.2.

Projetos do Contrato de Gestão

São os saldos dos recursos destinados à implantação dos Projetos Sirius, SisNano, Ilum, LNMCB e projetos atrelados ao FNDCT.

Pela natureza dos recursos (subvenção e assistência do Governo Federal), esses valores são tratados conforme determina o CPC 07, cuja aplicação está mencionada na Nota Explicativa nº 3.3.

O registro inicial tem contrapartida no mesmo montante no ativo de convênios/projetos e subvenções a receber. A apropriação ao superávit (déficit) do exercício ocorre nos períodos ao longo dos quais a Instituição reconhece os custos relacionados aos objetivos do respectivo projeto, portanto, se destinados recursos para aquisição de imobilizado ou intangíveis, a realização da receita acompanha a vida útil dos bens adquiridos.

Outros benefícios a empregados

Os benefícios concedidos a empregados e administradores da Instituição incluem em adição à remuneração fixa (salários e contribuições para a seguridade social [INSS], férias e 13º salário), benefícios que são registrados no resultado do exercício com base em competência, à medida que são incorridos conforme determina o CPC 33 – Benefícios a Empregados, aprovado pela Resolução CFC nº 1.425/13.

Demais ativos e passivos circulantes e não circulantes

Os demais ativos e passivos circulantes e não circulantes são demonstrados pelos valores conhecidos ou calculáveis acrescidos, quando aplicável, dos correspondentes encargos, variações monetárias e/ou cambiais incorridas até a data do balanço patrimonial.

3.6. Provisão para contingências

A Instituição registra somente os processos classificados pelos assessores jurídicos como perda provável a valores atualizados, conforme determinação do Pronunciamento Técnico CPC 25 ou NBC T 19.7 - Provisões, Passivos Contingentes e Ativos Contingentes, aprovado pela Resolução CFC nº 1.180/09, no qual as provisões são reconhecidas, pois são baseadas em estimativas confiáveis, são obrigações presentes e indicam que haverá uma saída de recursos para liquidar as obrigações.

3.7. Patrimônio social

O patrimônio social é representado pelos superávits e/ou diminuído pelos déficits apurados anualmente desde a sua fundação, sem correção monetária, conforme legislação em vigor.

Conforme estatuto social, a Instituição deve aplicar integralmente seus recursos na manutenção de seus objetivos, não podendo, como consequência, distribuir qualquer parcela de seu patrimônio ou de suas rendas a título de lucros ou de participação no seu superávit. Dessa forma, o superávit do exercício é integralmente incorporado ao patrimônio social.

3.8. Demonstração do superávit (déficit)

O resultado é apurado pelo regime de competência. As subvenções para custeio dos Projetos Sirius, SisNano, Ilum, PCVE, LNMCB e demais projetos vinculados ao FNDCT vêm sendo contabilizadas no passivo, sendo que a transferência para o resultado do exercício ocorre com base nas despesas incorridas, seguindo as práticas contábeis adotadas no Brasil. Os gastos são reconhecidos quando são incorridos.

As subvenções recebidas do Contrato de Gestão pela fonte do Tesouro Nacional para custeio dos Laboratórios Nacionais são reconhecidas de acordo com regime contábil de competência de exercícios tendo como base o contrato entre as partes.

3.9. Trabalho voluntário e remuneração dos dirigentes

Para efeito de cumprimento ao ITG 2002 - Institutos sem Fins Lucrativos, a Instituição identificou e valorizou as atividades recebidas de voluntários durante o exercício de 2022 no montante de R\$228 (R\$175 em 2021). O valor justo foi estimado tendo como referência a quantidade de horas dedicadas à Instituição, multiplicado pelo custo/hora, limitados ao art. 7º, inciso II, da Lei 9.637/98, comparadas a profissionais com atividades internas semelhantes às executadas pelos voluntariados.

A remuneração mensal dos dirigentes e empregados, com recursos do Contrato de Gestão, aprovada pelo Conselho de Administração, observa como limite máximo o que dispõe o art. 7º, inciso II, da Lei 9.637/98, observando o limite de R\$39.293,32. O valor gasto em 2022 com a remuneração dos dirigentes em folha de pagamento foi de R\$3.052 (R\$ 3.567 em 2021) e ressarcimento às instituições de origem no montante de R\$ 468 (R\$ 514 em 2021).

O montante dos gastos de pessoal subsidiados pelo Contrato de Gestão observou o limite de 60% dos recursos recebidos, conforme estabelece o referido contrato, considerando os recursos repassados durante o ano de 2022.

3.10. Tributação

A Instituição goza de isenção do imposto de renda e contribuição social sobre o superávit, conforme determinado pela Lei nº 9.532/97. A Instituição tributa suas receitas financeiras apenas pelo Cofins a 7,6%.

Pela caracterização em entidade isenta a Instituição é tributada em 1% sobre a folha de pagamento a título de PIS conforme normatizado pela MP nº 2.158-35, de 2001, no seu art. nº 13.

A Instituição não tributa PIS e Cofins sobre a receita de subvenção governamental recebida, pois os recursos que são repassados para atender as obrigações do Contrato de Gestão têm natureza de repasse de recursos públicos destinados à realização de atividades e projetos, restando afastada a incidência de impostos ou contribuições, por não caracterizarem contraprestação de serviços.

Os valores correspondentes aos impostos federais, estaduais e municipais que cabem à Instituição estão devidamente quitados junto aos órgãos competentes, conforme demonstram as certidões negativas.

4. Caixa e equivalentes de caixa e aplicações financeiras

	2022	2021
Caixa e equivalentes de caixa - sem restrição	106.228	61.772
Caixa e equivalentes de caixa - com restrição	26.160	13.524
Caixa e equivalentes de caixa	132.388	75.296
Aplicações financeiras sem restrição	533	468
Aplicações financeiras - sem restrição	533	468
Aplicações financeiras projetos	304.376	165.174
Aplicações financeiras - com restrição	304.376	165.174
Total	437.297	240.938

	2022	2021
Saldos das contas do Contrato de Gestão	357.449	177.374
Sem restrição	99.341	56.676
Caixas CNPEM	25	29
Equivalente de caixa CNPEM	71.692	31.054
Equivalente de caixa Reserva do Conselho de Adm.	27.624	25.593
Com restrição	258.108	120.698
Caixa projeto Sirius	7.653	9.436
Aplicação financeira projeto Sirius	78.222	45.870
Caixa projeto Sisnano	530	-
Aplicação financeira projeto Sisnano	1.451	7.013
Aplicação financeira projeto Ilum	11.636	19.013
Aplicação financeira Centro de Vivência	8.492	-
Caixa projeto PCVE	625	4.078
Aplicação financeira projeto PCVE	15.488	29.285
Aplicação financeira projeto LNMCB	45.553	6.003
Caixa projeto PLAT Biotec	3.758	-
Aplicação financeira projeto PLAT Biotec	9.451	-
Caixa projeto CT SAUDE	13.583	-
Aplicação financeira projeto CT Saúde	47.402	-
Aplicação financeira projeto Itinerante	14.264	-
Saldos das contas de outras fontes de recurso	79.848	63.564
Sem restrição	7.420	5.564
Caixa extracontrato de gestão	7	1
Equivalente de caixa extracontrato de gestão	6.880	5.095
Aplicação financeira – Outras Fontes	533	468
Com restrição	72.428	58.000
Caixa convênios	11	10
Aplicações financeiras convênios	72.417	57.990
Total	437.297	240.938

O caixa e equivalente de caixa estão compostos basicamente por certificados de depósitos bancários que têm prazos de vencimentos entre janeiro de 2023 dezembro de 2027 e as taxas de juros variam de 92% a 104,50% do CDI em 31 de dezembro de 2022 (95% a 105% em 2021), possuindo liquidez imediata.

As aplicações financeiras se referem a valores aplicados em fundos de renda fixa do setor público, tendo como rentabilidade acumulada nos 12 últimos meses de 74,14% do CDI em 31 de dezembro de 2022 (57% do CDI% em 2021). As Instituições financeiras são instituições de primeira linha.

Todas as aplicações financeiras da Instituição possuem liquidez imediata, podendo ser resgatadas, dependendo simplesmente da necessidade de caixa da Instituição, motivo pelo qual estão classificadas no ativo circulante.

Em 2022, o saldo financeiro do caixa e equivalentes de caixa e aplicações financeiras foi de R\$ 437.297, sendo que recursos do Contrato de Gestão e outras fontes sem restrição totalizam R\$99.341, sendo: (i) R\$71.717 a recursos destinados às metas iniciadas em 2021; e (ii) R\$27.624 à Reserva Técnica.

Em 2021, o saldo financeiro do caixa e equivalentes de caixa e aplicações financeiras foi de R\$ 240.938, sendo que recursos do Contrato de Gestão e outras fontes sem restrição totalizam R\$ 56.676, sendo: (i) R\$31.083 a recursos destinados às metas iniciadas em 2021; e (ii) R\$ 25.593 à Reserva Técnica.

O montante disponível como conta corrente, aplicações financeiras, demonstrados no quadro acima, destinam-se a execução dos projetos:

- i) Sirius (R\$ 85.875 em 2022 e R\$ 55.306 em 2021);
- ii) Sisnano (R\$1.981 em 2022 e R\$7.013 em 2021);
- iii) Ilum (R\$20.128 em 2022 e R\$19.013 em 2021);
- iv) PCVE (R\$16.113 em 2022 e R\$33.363 em 2021);
- v) LNMCB (R\$45.553 em 2022 e R\$6.003 em 2021);
- vi) Plat Biotec (R\$13.209 em 2022 e R\$0 em 2021);
- vii) CT SAUDE (R\$ 60.985 em 2022 e R\$0 em 2021); e
- viii) Itinerante (R\$ 14.264 em 2022 e R\$0 em 2021).

5. Imobilizado e intangível

	Depreciação/ amortização % a.a.	Custo	Depreciação/amortização acumulada	2022	2021
Equipamentos de pesquisa	10 a 29	123.312	(57.221)	66.091	70.592
Móveis e utensílios	10 e 15	55.905	(33.136)	22.769	22.696
Equipamentos de computação	10 a 40	11.153	(7.026)	4.127	3.753
Edifícios	4	49.243	(11.395)	37.848	37.452
Veículos	20	599	(265)	334	348
Imobilizado em andamento		1.184	-	1.184	2.255
Outros	10	5.651	(4.644)	1.007	1.190
Redução a valor recuperável		(11.388)	-	(11.388)	(10.958)
Imobilizado sem restrição		235.659	(113.687)	121.972	127.328
Equipamentos de pesquisa	10 a 29	357.510	(64.516)	292.994	84.718
Móveis e utensílios	10 e 15	95.223	(16.638)	78.585	46.116
Equipamentos de computação	10 a 40	34.946	(9.861)	25.085	20.126
Edifícios	4	801.779	(60.158)	741.621	755.955
Veículos	20	147	(147)	-	-
Adiantamento em andamento		47.946	-	47.946	57.055
Obras em andamento		3.616	-	3.616	2.072
Imobilizado em andamento		326.843	-	326.843	447.694
Instalações e benfeitorias	10	8.657	(1.806)	6.851	7.123
Outros	6 a 24	5.540	(2.014)	3.526	2.488
Redução a valor recuperável		(5.682)	-	(5.682)	(5.682)
Imobilizado com restrição		1.676.525	(155.140)	1.521.385	1.417.665
Total imobilizado		1.912.184	(268.827)	1.643.357	1.544.993

	Depreciação/ amortização % a.a.	Custo	Depreciação/amortização acumulada	2022	2021
Software sem restrição	14	3.670	(2.878)	792	1.144
Software com restrição	14	1.859	(1.808)	51	4
Total intangível		5.529	(4.686)	843	1.148

	2022	2021
Projeto Sirius		
Equipamentos de pesquisa	265.662	52.912
Móveis e utensílios	31.701	25.430
Equipamentos de computação	15.050	16.212
Edifícios	728.729	743.157
Adiantamento em andamento	43.082	52.497
Obras em andamento	143	35
Imobilizado em andamento	321.014	447.690
Outros	2.508	705
Redução a valor recuperável	(159)	(99)
Total	1.407.730	1.338.539
Software com restrição	51	4
Total	1.407.781	1.338.543

	2022	2021
Projeto Sisnano		
Equipamentos de pesquisa	26.299	29.194
Móveis e utensílios	15.095	7.911
Equipamentos de computação	1.366	1.224
Edifícios	7.146	7.361
Adiantamento em andamento	235	3.121
Imobilizado em andamento	16	-
Outros	452	680
Total	50.609	49.491

	2022	2021
Projeto Ilum		
Equipamentos de pesquisa	237	208
Móveis e utensílios	3.773	3.056
Equipamentos de computação	1.470	1.463
Edifícios	3.851	4.105
Adiantamento em andamento	8	288
Obras em andamento	77	-
Outros	283	149
Redução a valor recuperável	(13)	(13)
Total	9.686	9.256

Projeto PCVE	2022	2021
Equipamentos de pesquisa	495	230
Móveis e utensílios	10.044	7.267
Equipamentos de computação	1.642	95
Adiantamento em andamento	378	1.149
Obras em andamento	619	324
Imobilizado em andamento	3.061	-
Outros	283	-
Total	16.522	9.065

Projeto LNMCB	2022	2021
Equipamentos de pesquisa	111	-
Equipamentos de computação	110	-
Adiantamento em andamento	86	-
Obras em andamento	2.481	1.707
Imobilizado em andamento	24	-
Total	2.812	1.707

Projeto CT Saúde	2022	2021
Móveis e utensílios	783	-
Equipamentos de computação	136	-
Adiantamento em andamento	1.697	-
Obras em andamento	288	-
Total	2.904	-

Projeto Plat Biotec	2022	2021
Equipamentos de Pesquisa	47	-
Móveis e utensílios	14.685	-
Equipamentos de computação	1.986	-
Edifícios	635	-
Adiantamento em andamento	1.911	-
Imobilizado em andamento	1.114	-
Total	20.378	-

Convênios	2022	2021
Equipamentos de pesquisa	143	2.174
Móveis e utensílios	2.504	2.452
Equipamentos de computação	3.325	1.132
Edifícios	1.260	1.332
Adiantamento em andamento	549	-
Obras em andamento	8	6
Imobilizado em andamento	1.614	4
Instalações e benfeitorias	6.851	7.123
Outros	-	954
Redução a valor recuperável	(5.510)	(5.570)
Total	10.744	9.607

Movimentação 2022

	2021	Movimentação				2022
		Adições	Baixas	Transferência	Doações	
Equipamentos de pesquisa	256.248	3.338	(1.132)	222.368	-	480.822
Móveis e utensílios	111.918	6.050	(1.071)	33.735	496	151.128
Equipamentos de computação	37.025	5.334	(255)	3.929	66	46.099
Edifícios	843.581	6.964	(74)	551	-	851.022
Veículos	739	7	-	-	-	746
Obras em andamento	2.072	1.525	-	19	-	3.616
Imobilizado em andamento	449.949	21.084	(3.278)	(139.728)	-	328.027
Instalações e benfeitorias	8.656	1	-	-	-	8.657
Outros	9.773	1.687	(323)	54	-	11.191
Total do custo	1.719.961	45.990	(6.133)	120.928	562	1.881.308
Redução a valor recuperável	(16.640)	-	-	-	(430)	(17.070)
Depreciação acumulada	(215.383)	(55.010)	1.566	-	-	(268.827)
Adiantamentos em andamento	57.055	111.819	-	(120.928)	-	47.946
Total imobilizado	1.544.993	102.799	(4.567)	-	132	1.643.357
<i>Software</i>	6.358	-	(1.019)	-	-	5.339
Marcas e patentes	190	-	-	-	-	190
Amortização acumulada	(5.400)	(305)	1.019	-	-	(4.686)
Total intangível	1.148	(305)	-	-	-	843

Movimentação 2021

	Movimentação					2021
	2020	Adições	Baixas	Transferência	Doações	
Equipamentos de pesquisa	258.524	19.894	(33.015)	10.308	537	256.248
Móveis e utensílios	83.964	2.588	(580)	25.807	139	111.918
Equipamentos de computação	32.592	2.973	(984)	2.368	76	37.025
Edifícios	831.643	8.259	(2.548)	6.227	-	843.581
Veículos	732	3	-	(1)	5	739
Obras em andamento	3.588	2.018	(3.755)	221	-	2.072
Imobilizado em andamento	390.458	16.232	(20.328)	63.587	-	449.949
Instalações e benfeitorias	8.697	-	(41)	-	-	8.656
Outros	9.420	473	(120)	-	-	9.773
Total do custo	1.619.618	52.440	(61.371)	108.517	757	1.719.961
Redução a valor recuperável	(15.992)	-	-	1	(649)	(16.640)
Depreciação acumulada	(207.801)	(44.061)	36.172	307	-	(215.383)
Adiantamentos em andamento	46.078	119.802	-	(108.825)	-	57.055
Total imobilizado	1.441.903	128.181	(25.199)	-	108	1.544.993
<i>Software</i>	6.017	34	-	307	-	6.358
Marcas e patentes	190	-	-	-	-	190
Amortização acumulada	(4.756)	(337)	-	(307)	-	(5.400)
Total intangível	1.451	(303)	-	-	-	1.148

Os valores registrados como imobilizado em andamento, são em sua maioria, itens destinados à construção das linhas de luz e demais sistemas de operação do Projeto Sirius.

Bens recebidos em comodato

Os bens que formam o Laboratório Nacional de Luz Sincrotron (edifícios, equipamentos etc.) foram cedidos para uso do CNPEM pelo MCTI/CNPq, por meio do Contrato de Gestão e, portanto, não estão contemplados nestas demonstrações contábeis.

As cessões dos comodatos a representam o volume de recursos aplicados em bens aguardando encerramento do processo de doação por parte de agências de fomento:

	2022	2021
Bens cedidos pelo MCT/CNPq por meio do contrato de gestão	-	1.690
Bens cedidos pela Fundação CPqD - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações	-	138
Bens em comodato/convênios/contrato gestão	4.116	4.097
Bens sob responsabilidade auxílio individual	14.639	14.906
Bens sob responsabilidade locados	817	-
Total	19.572	20.831

Os terrenos nos quais estão instaladas a matriz do CNPEM e sua filial Sirius é de propriedade do Governo do Estado de São Paulo. O terreno da matriz foi declarado de utilidade pública pelo Processo nº 30.135, de 12 de julho de 1989, publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 13 de julho de 1989. Durante o exercício de 2010, o Governo do Estado de São Paulo emitiu o “Termo de Permissão de Uso de Próprio da Fazenda do Estado de São Paulo, na conformidade do Decreto nº 55.359, de janeiro de 2010” por tempo indeterminado. A permissão de uso do terreno da Filial foi registrada no Decreto nº 61.002 de 18 de dezembro de 2014, publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo, a título precário e gratuito e por prazo indeterminado.

6. Recursos de convênios/projetos e subvenções

6.1. Movimentação das subvenções

Movimentação de 2022

Movimentação das subvenções

	Movimentação das subvenções					2022
	2021	Recursos recebidos e outras adições	Rendimento de aplicação financeira	Aquisições de imobilizado	Outros	
Projeto Sirius	181.181	142.911	12.337	(116.089)	(19)	121.564
Projeto Sisnano	14.137	1.000	222	(9.830)	-	2.820
Projeto Ilum	19.534	17.758	2.027	(1.888)	(1)	29.758
Projeto PCVE	33.570	-	2.183	(9.310)	1	15.827
Projeto LNMCB	27.958	18.000	3.857	(1.024)	1	45.666
Projeto CT Saúde	10.000	55.000	3.829	(1.220)	-	62.462
Projeto Plat Biotec	5.000	30.000	1.077	(18.726)	(1)	15.541
Projeto Itinerante	-	15.000	1.014	(36)	-	14.265
Total	291.380	279.669	26.546	(158.123)	(19)	307.903
Subvenção do contrato de gestão (operação)	-	89.400	-	-	-	(89.400)

Movimentação de 2021

Movimentação das subvenções

	2020	Recursos recebidos e outras adições	Rendimento de aplicação financeira	Aquisições de imobilizado	Outros	Realização da Receita	2021
Projeto Sirius	253.197	111.420	3.292	(131.593)	1.901	(57.036)	181.181
Projeto Sisnano	15.125	7.810	196	(11.533)	2.529	10	14.137
Projeto Illum	18.608	9.758	503	(5.464)	160	(4.031)	19.534
Projeto PCVE	45.259	-	1.160	(8.103)	-	(4.746)	33.570
Projeto LNMCB	7.500	22.000	246	(1.707)	-	(81)	27.958
Projeto CT Saúde	-	10.000	-	-	-	-	10.000
Projeto Plat Biotec	-	5.000	-	-	-	-	5.000
Total	339.689	165.988	5.397	(158.400)	4.590	(65.884)	291.380
Subvenção do contrato de gestão (operação)	-	78.224	-	-	-	(78.224)	-

As aquisições de imobilizado no valor de R\$ 158.850 referem-se aos ativos adquiridos no exercício de 2022 (R\$158.400 em 2021), os quais são reclassificados para o não circulante, conforme demonstrado na Nota Explicativa nº 6.4, sendo posteriormente reconhecida a sua receita mediante a depreciação desses ativos.

6.2. Mapa de movimentação dos convênios

Movimentação 2022

	Rendimento de Constituição					2022
	2021	Recursos recebidos	aplicação financeira	de receita diferida	Gastos incorridos	
Convênio MS Pronon Tumor	12.165	-	995	-	-	13.160
Convênio Anticorpos Pronon MS	8.582	-	144	(8.726)	-	-
Convênio Petrobras Manhattan	8.151	-	534	(3.444)	(798)	4.443
Convênio Alvos Moleculares	6.397	-	294	(6.691)	-	-
Convênio Pronon Ms	5.449	-	114	(5.563)	-	-
Convênio Finep Bio2nano Lnbio	3.207	3.177	150	(3.158)	(51)	3.325
Convênio Ms Siconv Lima	1.884	-	149	-	-	2.033
Convênio Petrobras Centro Pass	1.166	1.000	146	(1)	(699)	1.612
Convênio Manhattan P&D	878	830	55	(40)	(709)	1.014
Convênio Ms Maoa Pronas	588	-	48	-	-	636
Convênio Mph Dermocosméticos	503	97	27	(40)	(587)	-
Convênio Petrobras Acv	478	298	31	(27)	(381)	399
Convênio Bioflo	338	1.504	82	-	(595)	1.329
Convênio Petrobras Centro Sap	302	369	52	7	(174)	556
Convênio Embrapii	301	3.072	49	(1.801)	(5)	1.616
Convênio Safe-Celulose	207	238	15	-	(300)	160
Convênio Naturalis Natura	105	2	2	(2)	(104)	3
Convênio H2020 Cnpem	48	153	24	190	(2)	413
Convênio Mph Embrapii Dermocosméticos	25	568	3	109	(705)	-
Convênio Bioflo Embrapii	20	469	6	91	(301)	285
Convênio Bioglicemia-7e	18	25	2	(1)	(13)	31
Convênio Safe Celulose Embrapii	11	191	5	39	(160)	86
Convênio Cancer Bucal Pronon Ms	7	32	1	41	(79)	2
Convênio Plenuscoating-Sibratec	5	199	6	100	(248)	62
Convênio Bioglicemias7e	5	194	3	129	(331)	-
Convênio Bndes Florestal Transferências						
De Recursos	-	8.254	41	(8.254)	(22)	19
Convênio Ms Nivolumab Pronon	-	7.692	276	(197)	(26)	7.745
Convênio Ms Alvos Moleculares Pronas	-	6.363	196	(290)	(36)	6.233
Convênio Cancer Bucal Pronon Ms	-	5.334	264	(2.116)	(899)	2.583
Convênio Biosinochem2 Embrapii	-	3.101	79	1	(104)	3.077
Convênio Biohidrocarbonetos Embrapii	-	2.950	75	-	(45)	2.980
Convênio Biosinochem2 Sinochem	-	2.400	86	15	(124)	2.377
Convênio Biohidrocarbonetos Equinor	-	2.340	78	1	(115)	2.304
Convênio Finep Materiais Quânticos	-	1.963	96	(179)	(38)	1.842
Convênio Petrobras Injetividade	-	1.756	55	1	(122)	1.690
Convênio Anticancer 2 Embrapii	-	1.390	13	1	(1)	1.403
Convênio Centro De Excelência Em Supercondutivida	-	1.251	36	3	(360)	930
Convênio Finep Bio2nano Lnbr	-	1.133	-	(687)	(171)	275
Convênio Finep Bio2nano Lnnano	-	922	-	-	(2)	920
Convênio Finep Mancnpem Lnbio	-	906	-	(1)	(220)	685

	Rendimento de Constituição					2022
	2021	Recursos recebidos	aplicação financeira	de receita diferida	Gastos incorridos	
Convênio Ntximuno Embrapii	-	813	20	-	(70)	763
Convênio Cnpem Ntxpdk4 Nintx	-	530	17	-	(229)	318
Convênio Ntximuno Nintx	-	477	15	-	(148)	344
Convênio Ntxcov - Embrapii	-	425	2	-	(201)	226
Convênio Ntxcov Nintx	-	368	10	7	(218)	167
Convênio Ntxpdk4 - Embrapii	-	228	2	-	(102)	128
Convênio Nanospray-Sibratec	-	184	1	-	-	185
Convênio Anticancer 2 Nee	-	134	3	566	-	703
Convênio Maxplanck Strain	-	110	5	(11)	(12)	92
Convênio Ntxcov - Nee	-	87	4	(2)	(13)	76
Convênio Ntximuno Nee	-	84	3	-	-	87
Convênio Ntxpdk4 - Nee	-	80	3	(3)	(16)	64
Convênio Nanospray-Nchemi	-	10	-	-	-	10
Outros convênios	7.159	15	424	(890)	(3.672)	3.036
Total	57.999	63.718	4.741	(40.822)	(13.208)	72.427

Movimentação 2021

	Rendimento de Constituição					2021
	2020	Recursos recebidos	aplicação financeira	de receita diferida	Gastos incorridos	
Convênio Ms Pronon Tumor	-	12.160	19	-	(14)	12.165
Convênio Anticorpo Pronon Ms	8.413	-	169	-	-	8.582
Convênio Petrobras Manhattan	-	9.477	110	(1.406)	(30)	8.151
Convênio Alvos Moleculares	6.272	-	126	(1)	-	6.397
Convênio Pronon Ms	5.342	-	107	-	-	5.449
Convênio Finep Bio2nano Lnbio	3.463	-	70	(326)	-	3.207
Convênio Ms Siconv Lima	1.837	-	52	-	(5)	1.884
Convênio Petrobras Incrustação	-	1.410	17	-	(1)	1.426
Convênio Petrobras Centro Pas	1.634	-	49	3	(520)	1.166
Convênio Manhattan P&D	-	890	5	-	(17)	878
Convênio Etanol 2g Petrobras	828	1.725	34	286	(2.146)	727
Convênio Finep Sars-Cov-2	2.922	-	26	(676)	(1.551)	721
Convênio Cnpem-Uvc-Cov2-Vale	793	410	19	5	(566)	661
Convênio Finep leab	573	-	15	1	-	589
Convênio Ms Maoa Pronas	576	-	12	-	-	588
Convênio Finep Facan	575	-	17	-	(29)	563
Convênio Mph Dermocosméticos	507	550	19	-	(573)	503
Convênio Petrobras Acv	-	477	1	-	-	478
Convênio Finep Mancnpem Lnbio	587	-	10	(4)	(203)	390
Convênio Mph Anticancer	210	780	16	4	(644)	366
Convênio Bioflo	-	514	10	-	(186)	338
Convênio Finep Maxsirius	327	-	5	5	-	337
Convênio Petrobras Centro Sap li	321	-	11	-	(30)	302
Convênio Embrapii	609	3.548	11	(3.864)	(3)	301
Convênio Conicet	167	101	9	-	(2)	275
Convênio Petrobras Centro Infra	804	-	19	(601)	(6)	216
Convênio Coating Ambev	-	315	3	-	(107)	211
Convênio Safe-Celulose	-	238	3	1	(35)	207
Convênio Enzibio Sinochem	314	382	9	22	(561)	166

	Rendimento de Constituição					2021
	2020	Recursos recebidos	aplicação financeira	de receita diferida	Gastos incorridos	
Convênio Crg8 Kaust	-	409	4	(93)	(170)	150
Convênio Naturalis Natura	45	187	4	85	(216)	105
Convênio Acitrico Tate	-	163	3	-	(98)	68
Convênio Mph Embrapii Anticancer	18	567	1	1	(533)	54
Convênio Etanol 2g Embrapii	45	1.457	2	(47)	(1.407)	50
Convênio H2020 Cnpem	-	48	-	-	-	48
Convênio Evozyme Braskem	-	168	3	-	(130)	41
Convênio Acitrico Embrapii	-	118	1	-	(86)	33
Convênio Mph Embrapii Dermocosmeticos	69	438	1	17	(500)	25
Convênio Bioglicemia-Sibratec	99	-	1	-	(75)	25
Convênio Finep Eli Lilly	22	-	1	-	-	23
Convênio Evozume Braskem	-	142	1	-	(122)	21
Convênio Bioflo Embrapii	-	163	1	-	(144)	20
Convênio Bioglicemia-Se7e	25	-	2	1	(10)	18
Convênio Cnpem-Uvc-Cov2-Nee	22	410	2	(410)	(10)	14
Convênio Safe Celulose Embrapii	-	95	1	(39)	(46)	11
Convênio Cancer Bucal Pronon Ms	4	123	-	(8)	(112)	7
Convênio Plenuscoating-Sibratec	99	-	1	1	(96)	5
Convênio Bioglicemias7e	69	201	1	-	(266)	5
Convênio Enzibio Embrapii	6	558	1	(1)	(562)	2
Convênio Ipac 21	49	322	2	(57)	(316)	-
Outros convênios	287	30	1	(93)	(195)	30
Total	37.933	38.576	1.007	(7.194)	(12.323)	57.999

A constituição de receita diferida refere-se a movimentações dos convênios sendo composta basicamente por contas patrimoniais que não afetam o caixa, baixa e a realização do convênio por aquisição de imobilizado.

Os gastos incorridos são todas as despesas de convênios no período que afetam o fluxo de caixa de cada contrato, sendo este recurso monetário, efetivamente utilizado pelo convênio, o qual foi reconhecido no resultado do exercício.

6.3. Movimentação das subvenções governamentais

Movimentação 2022

	2021	Movimentação das subvenções a receber		2022
		Adição de contratos e outras entradas	Recursos recebidos	
Projeto em execução do Sirius	83.299	142.911	(226.210)	-
Projeto em execução do Sisnano	3.797	1.000	(4.797)	-
Projeto em execução do Ilum	-	17.758	(8.000)	9.758
Projeto em execução do LNMCB	22.000	18.000	(40.000)	-
Projeto em execução do CT Saúde	10.000	55.000	(65.000)	-
Projeto em execução do Plat Biotec	5.000	30.000	(35.000)	-
Projeto em execução Itinerante	-	15.000	(15.000)	-
Recursos de projetos	124.096	279.669	(394.007)	9.758
Subvenção a Receber Contrato de Gestão	27.253	89.400	(114.653)	2.000
Total	151.349	369.069	(508.660)	11.758

Movimentação 2021

	Movimentação das subvenções a receber			2021
	2020	Adição de contratos e outras entradas	Recursos recebidos	
Projeto em execução do Sirius	-	111.420	(28.121)	83.299
Projeto em execução do Sisnano	-	7.810	(4.013)	3.797
Projeto em execução do Ilum	9.666	9.758	(19.424)	-
Projeto em execução do LNMCB	7.500	22.000	(7.500)	22.000
Projeto em execução do CT Saúde	-	10.000	-	10.000
Projeto em execução do Plat Biotec	-	5.000	-	5.000
Recursos de projetos	17.166	165.988	(59.058)	124.096
Subvenção a receber contrato de gestão	-	78.224	(50.971)	27.253
Total	17.166	244.212	(110.029)	151.349

6.4. Movimentação receita diferida

	Movimentação receita diferida 2022					2022
	2021	Ativações	Redução a valor recuperável	Realização da receita diferida por depreciação e amortização	Outros	
Ativos do Projeto						
Sirius	1.291.760	116.089	-	(38.105)	(426)	1.369.318
Ativos do Projeto						
Sisnano	48.458	9.830	-	(5.616)	53	52.725
Ativos do Projeto Ilum	8.985	1.888	-	(1.180)	(14)	9.679
Ativos do Projeto						
Biotec	2.028	-	-	(108)	-	1.920
Ativos de Convênios	30.896	5.320	-	(3.381)	419	33.254
Ativos do Contrato de						
Gestão	26.118	552	(359)	(3.082)	11	23.240
Ativos do Projeto						
PCVE	7.916	9.310	-	(1.065)	(13)	16.148
Ativos Projeto						
LNMCB	1.707	1.024	-	(6)	-	2.725
Ativos Projeto CT						
Saúde	-	1.220	-	(12)	-	1.208
Ativos Projeto Plat						
Biotec	-	18.726	-	(240)	-	18.486
Ativos Projeto						
Itinerante	-	36	-	-	(1)	35
Total	1.417.868	163.995	(359)	(52.795)	29	1.528.738

Movimentação 2021

	Movimentação receita diferida 2021					2021
	2020	Ativações	Redução a valor recuperável	Realização da receita diferida por depreciação e amortização	Outros	
Ativos do Projeto Sirius	1.207.258	131.593	-	(45.706)	(1.385)	1.291.760
Ativos do Projeto Sisnano	44.531	11.533	-	(5.077)	(2.529)	48.458
Ativos do Projeto Ilum	4.157	5.464	-	(426)	(210)	8.985
Ativos do Projeto Biotec	2.146	-	-	(117)	(1)	2.028
Ativos de Convênios	34.278	542	(5)	(3.653)	(266)	30.896
Ativos do Contrato de Gestão	29.356	762	(624)	(3.177)	(199)	26.118
Ativos do Projeto PCVE	-	8.103	-	(187)	-	7.916
Ativos Projeto LNMCB	-	1.707	-	-	-	1.707
Total	1.321.726	159.704	(629)	(58.343)	(4.590)	1.417.868

a) Recursos de convênios e auxílios institucionais

A Instituição possui diversos projetos de pesquisa vinculada às empresas e agências de fomentos, cujos instrumentos reguladores são firmados mediante Acordo de Cooperação ou convênios entre as partes, com base em um plano de trabalho e um cronograma de desembolso específico ao projeto, que pode ou não haver contrapartida financeira do CNPEM, sendo que no fim do convênio é feita a prestação de contas ao parceiro.

Em 31 dezembro de 2022, os principais parceiros da Instituição são o Ministério da Saúde, EMBRAPA, Petrobras, Finep, entre outros.

Durante o exercício de 2022, foram recebidas doações patrimoniais dos convênios que correspondem a equipamentos para pesquisas e outros fins relacionados à atividade da Instituição, no montante de R\$ 5.320 (R\$ 542 em 2021).

b) Recursos de projetos

Sirius

O Projeto Sirius está implantando uma das maiores e mais complexa infraestrutura de pesquisa do País com aplicações em inúmeras áreas do conhecimento e diferentes setores econômicos. O Síncrotron é um grande e sofisticado microscópio, que permite enxergar qualquer material, orgânico ou inorgânico, na escala dos átomos. Os parâmetros da nova fonte brasileira de Luz Síncrotron não apenas permitirão elevar a qualidade dos experimentos, com redução significativa do tempo de aquisição de dados e aumento da precisão dos resultados das medidas, mas, sobretudo, viabilizarão propostas de pesquisa hoje impossíveis de serem realizadas no Brasil. Assim como a primeira Fonte Síncrotron, o UVX, Sirius será operado de forma aberta, no modelo de um Laboratório Nacional, o que permitirá sua utilização simultânea em experimentos diversos, com o uso de técnicas distintas e nas mais variadas áreas do conhecimento, por pesquisadores de instituições acadêmicas e empresas dos setores produtivos.

Os valores apresentados na Nota Explicativa nº 6.3 representam a diferença entre o saldo de orçamentos pactuados em exercícios anteriores, os rendimentos financeiros e o montante contábil executado deste projeto, além dos recursos firmados por meio dos 37º e 38º termos aditivos ao Contrato de Gestão, totalizando R\$ 142.911.

SisNano

Em 2012, foi instituído no Brasil o Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNano). O SisNano é uma das mais importantes iniciativas do Programa Nacional de Nanotecnologia, contemplado na Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação, e visa à modernização e o fortalecimento de infraestruturas direcionadas à PD&I em nanociências e nanotecnologias.

O Laboratório Nacional de Nanotecnologia constitui um dos laboratórios de referência do SisNano. A ação consiste na expansão das instalações físicas e laboratoriais do Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), que compõe a rede do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologia. Os investimentos propiciam a aquisição e comissionamento de infraestrutura avançada e de excelência em nanotecnologias para o atendimento de pesquisadores nacionais e estrangeiros no desenvolvimento de projetos científicos, tecnológicos e de inovação, bem como para a capacitação e o treinamento de usuários externos e pesquisadores dos Laboratórios Nacionais.

Ilum

O projeto Ilum tem por objetivo construir uma iniciativa inovadora de formação de recursos humanos em ciências e suas aplicações, que preparará seus alunos para enfrentar os desafios futuros de um ambiente dinâmico de ciência e tecnologia, formando jovens como artífices do futuro e criadores de impactos econômicos e sociais; o instrumento para atingir esse objetivo é a criatividade alcançada por meio da pesquisa de fronteira, ferramenta essencial para criar líderes capazes de avançar no conhecimento científico, de sugerir soluções inovadoras para problemas produtivos e de coordenar novos grupos e instituições.

PCVE

Os recursos destinados a este projeto para a implantação de um conjunto de plataformas científicas de vanguarda tecnológica para promover e sustentar uma agenda de pesquisa estratégica dedicada ao diagnóstico, tratamento e prevenção de viroses humanas patogênicas emergentes, que como a Covid-19, continuarão a ameaçar a saúde pública e resultar em perdas prematuras de vidas, requerendo assim uma instituição permanente de competência científica multidisciplinar e processos dotados de capacidade e agilidade. A iniciativa conta com financiamento de R\$45.000, pactuado em 2020 no 32º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão e integralmente aplicado as instalações necessárias e desenvolvimento das pesquisas de caráter epidemiológico.

LNMCB

Este projeto tem por objetivo a implantação de uma infraestrutura de segurança biológica de nível 4, com potencial de se tornar a primeira e única no mundo com possibilidade de pesquisas usando Luz Síncrotron, permitindo assim a exploração da fronteira do conhecimento humano sobre a interação entre microrganismos infecciosos de alta periculosidade e animais e plantas.

CT Saúde

O projeto do Centro de Tecnologias para Saúde contempla a construção e implantação de infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento que atendam demandas do sistema de saúde do País.

Plat Biotec

O projeto da Plataforma de Biotecnologia Industrial tem por objetivo a implantação de infraestrutura de pesquisa voltada para a descoberta, desenho, engenharia de enzimas e microrganismos e o desenvolvimento de processos em níveis de maturidade tecnológica.

Itinerante

O projeto da Exposição Itinerante visa apresentar, em nível nacional, o CNPEM para o público não especializado e desenvolver projeto conceitual e executivo de um Centro de Visitantes.

Subvenção de contrato de gestão

O contrato de gestão firmado entre o CNPEM e MCTI é destinado para o custeio das atividades desenvolvidas nos Laboratórios Nacionais e seu resultado é medido anualmente, por meio de indicadores de desempenhos técnicos.

Os valores apresentados no passivo não circulante se referem a receita diferida registrada em contrapartida dos ativos imobilizado e intangível adquiridos para os respectivos projetos, os quais são depreciados/amortizados de acordo com a vida útil dos respectivos bens e direitos adquiridos.

7. Custos e despesas com e sem restrição

Despesas com atividades de desenvolvimento tecnológico com e sem restrição

	2022	2021
Projeto Sirius		
Salários, encargos e despesas relacionadas	65.905	48.225
Depreciação e amortização	36.375	25.731
Realização de receita diferida ativos doados	(36.375)	(25.731)
Realização de receita diferida por baixa	(1.730)	(19.975)
Serviços de terceiros	29.506	26.195
Material de consumo e outros	4.401	3.860
Total	98.082	58.305
Impostos e taxas	656	202
Outras despesas operacionais, líquidas	260	1.026
Resultado variação cambial, líquida	(241)	(2.497)
Total	675	(1.269)
Total	98.757	57.036
Projeto Sisnano		
Salários, encargos e despesas relacionadas	2	2
Depreciação e amortização	5.616	4.917
Realização de receita diferida ativos doados	(5.616)	(4.917)
Realização de receita diferida por baixa	-	(160)
Serviços de terceiros	1.076	128
Material de consumo e outros	872	84
Total	1.950	54
Impostos e taxas	15	13
Outras despesas operacionais, líquidas	8	(30)
Resultado variação cambial, líquida	736	(47)
Total	759	(64)
Total	2.709	(10)
Projeto Biotec		
Depreciação e amortização	108	117
Realização de receita diferida ativos doados	(108)	(117)
Total	-	-
Projeto Ilum		
Salários, encargos e despesas relacionadas	4.539	1.982
Depreciação e amortização	819	405

Despesas com atividades de desenvolvimento tecnológico com e sem restrição

	2022	2021
Realização de receita diferida ativos doados	(819)	(405)
Realização de receita diferida por baixa	(361)	(21)
Serviços de terceiros	2.952	1.412
Material de consumo e outros	354	650
Total	7.484	4.023
Impostos e taxas	120	48
Outras receitas operacionais, líquidas	12	29
Resultado variação cambial, líquida	56	(69)
Total	188	8
Total	7.672	4.031
Projeto PCVE		
Salários, encargos e despesas relacionadas	6.249	2.827
Depreciação e amortização	795	187
Realização de receita diferida ativos doados	(795)	(187)
Realização de receita diferida por baixa	(270)	-
Serviços de terceiros	542	103
Material de consumo e outros	3.462	1.819
Total	9.983	4.749
Impostos e taxas	120	66
Outras receitas operacionais, líquidas	9	(50)
Resultado variação cambial, líquida	505	(19)
Total	634	(3)
Total	10.617	4.746
Projeto LNMCB		
Salários, encargos e despesas relacionadas	2.054	64
Depreciação e amortização	6	-
Realização de receita diferida ativos doados	(6)	-
Serviços de terceiros	849	3
Material de consumo e outros	57	-
Total	2.960	67
Impostos e taxas	172	13
Outras receitas operacionais, líquidas	4	1
Resultado variação cambial, líquida	(10)	-
Total	166	14
Total	3.126	81
Projeto PLAT Biotec		
Salários, encargos e despesas relacionadas	1.989	-
Depreciação e amortização	240	-
Realização de receita diferida ativos doados	(240)	-
Serviços de terceiros	418	-
Material de consumo e outros	381	-
Total	2.788	-

Despesas com atividades de desenvolvimento tecnológico com e sem restrição

	2022	2021
Impostos e taxas	71	-
Outras receitas operacionais, líquidas	3	-
Resultado variação cambial, líquida	(1.053)	-
Total	(979)	-
Total	1.809	-
Projeto CT Saúde		
Salários, encargos e despesas relacionadas	4.612	-
Depreciação e amortização	12	-
Realização de receita diferida ativos doados	(12)	-
Serviços de terceiros	385	-
Material de consumo e outros	971	-
Total	5.968	-
Impostos e taxas	214	-
Outras receitas operacionais, líquidas	5	-
Resultado variação cambial, líquida	(1.040)	-
Total	(821)	-
Total	5.147	-
Projeto Itinerante		
Salários, encargos e despesas relacionadas	109	-
Serviços de terceiros	1.425	-
Material de consumo e outros	127	-
Total	1.661	-
Impostos e taxas	51	-
Outras receitas operacionais, líquidas	1	-
Total	52	-
Total	1.713	-
Convênios		
Gastos incorridos	13.208	12.323
Realização de receita diferida sobre gastos incorridos	(13.208)	(12.323)
Total	-	-
Operação		
Salários, encargos e despesas relacionadas	54.524	59.806
Depreciação e amortização	11.344	13.041
Realização de receita diferida ativos doados	(6.463)	(6.830)
Serviços de terceiros	21.540	20.352
Material de consumo e outros	6.372	3.818
Total	87.317	90.187

Despesas com atividades de desenvolvimento tecnológico com e sem restrição

	2022	2021
Impostos e taxas	3.097	961
Outras despesas operacionais, líquidas	(2.301)	(915)
Resultado variação cambial, líquida	95	(41)
Total	891	5
Total	88.208	90.192
Total		
Salários, encargos e despesas relacionadas	139.983	112.906
Depreciação e amortização	55.315	44.398
Realização de receita diferida ativos doados	(52.795)	(58.343)
Serviços de terceiros	58.693	48.193
Material de consumo e outros	16.997	10.231
Total	218.193	157.385
Impostos e taxas	4.516	1.303
Outras receitas operacionais, líquidas	(1.999)	61
Resultado variação cambial, líquida	(952)	(2.673)
Total	1.565	(1.309)
Total	219.758	156.076

8. Provisão para contingências

A Instituição está envolvida em ações judiciais sobre questões trabalhistas decorrentes do curso normal de suas operações. A Administração, com base em informações de seus assessores jurídicos e análise das demandas judiciais pendentes, constituiu provisão em um montante de R\$ 2.772 em 2022 (R\$2.740 em 2021), considerado suficiente para cobrir as perdas prováveis esperadas no desfecho das ações em curso.

Os processos trabalhistas avaliados com possíveis chances de êxito tratam de ações movidas por ex-funcionários e/ou funcionários de empresas prestadoras de serviços da Instituição pleiteando pagamentos de diferenças salariais, diferenças de horas extras acrescidas dos adicionais incidentes e reflexos, além de verbas rescisórias. Na maioria dos casos, a Instituição está incluída como responsável subsidiária pelo cumprimento de eventual condenação, por ser tomador dos serviços. O somatório dos processos possíveis totaliza R\$ 4.381 (R\$2.195 em 2021).

9. Plano de previdência privada

A Instituição disponibiliza para seus colaboradores celetistas um plano de previdência privada por contribuição definida junto à BrasilPrev, com o objetivo de complementação da previdência oficial. No ato da aposentadoria, o participante poderá optar pelo benefício da aposentadoria ou pelo resgate do saldo alcançado na composição do seu fundo.

O plano tem participação da Instituição e dos seus colaboradores na formação do fundo, por meio de contribuições mensais regulares e podendo o colaborador realizar aportes adicionais a qualquer tempo.

O montante das contribuições no exercício de 2022 foi de R\$ 2.577 (R\$ 2.206 em 2021).

10. Instrumentos financeiros

Os valores contábeis referentes aos instrumentos financeiros constantes no balanço patrimonial consistem basicamente em caixa e equivalentes de caixa e aplicações financeiras (conforme Nota Explicativa nº 4).

A Instituição não possui empréstimos com terceiros.

Risco de crédito

O risco de crédito é administrado pela Instituição e está composto por caixa e equivalentes e depósitos em instituições financeiras. Para os quais são aceitos somente títulos de entidades de primeira linha no mercado.

Risco de mercado

O risco cambial decorre das importações em moeda estrangeira realizadas pela Instituição, para os projetos em andamento. Durante os exercícios findos em 31 de dezembro de 2022 e 2021, a Instituição não realizou operações com derivativos.

Risco de liquidez

A previsão de fluxo de caixa é realizada pela Instituição e monitorada pela diretoria do Centro, que monitora as previsões contínuas das exigências de liquidez da Instituição para assegurar que ele tenha caixa suficiente para atender às necessidades operacionais.

A Instituição investe seus recursos em aplicações financeiras, escolhendo instrumentos com vencimentos apropriados ou liquidez suficiente para fornecer margem segura conforme determinado pelas previsões acima mencionadas.

11. Cobertura de seguros (não auditado)

A Instituição contratou cobertura de seguros para os bens sujeitos a riscos, por montantes considerados suficientes para cobrir eventuais sinistros, considerando a natureza de sua atividade.

As premissas de riscos adotadas, dada a sua natureza, não fazem parte do escopo de uma auditoria das demonstrações contábeis e, conseqüentemente, não foram examinadas pelos nossos auditores independentes.

Em 31 de dezembro de 2022, a apólice de seguro da Instituição totaliza R\$1.223.117, sendo que o valor de R\$1.000.000 se refere a cobertura do Projeto Sirius, R\$10.000 a Escola de Ensino Superior Interdisciplinar em Ciências - Ilum e R\$213.117 ao CNPEM, a cobertura máxima em eventuais sinistros para o Projeto Sirius é de R\$500.000, para a Ilum é de R\$10.000 e para o CNPEM é de R\$123.270, as principais coberturas são contra eventos de qualquer natureza, incluindo danos materiais e de responsabilidade civil.

12. Avais, fianças e garantias

Em 2022, não houve a contratação de novas garantias pela Instituição, permanecendo assim apenas a garantia contratada em 2021 junto ao Banco Bradesco para aquisição do Sistema de Criogenia Completo para as Cavidades do Sirius, no montante de R\$21.502, com vencimento para 30 de junho de 2024.

13. Eventos subsequentes

Em 03 de janeiro de 2023 foram recebidos os recursos contratados no 41º Termo Aditivo, no montante de R\$ 2.000, destinado à operação.

O registro contábil do 40º TA aguarda liberação do empenho pelo governo federal.

* * *

Centro Nacional de Pesquisas em Energias e Materiais - CNPEM

Relatório sobre Procedimentos Previamente Acordados (PPA)

Em 31 de dezembro de 2022



Índice

	Página
Relatório do auditor independente sobre a aplicação de Procedimentos Previamente Acordados (PPA)	3

Relatório do auditor independente sobre aplicação de Procedimentos Previamente Acordados (PPA)

Grant Thornton Auditores Independentes Ltda.

Av. José de Souza Campos, 507 –
5ª andar Cambuí, Campinas (SP)

T +55 19 2042-1036

Aos Administradores e Conselheiros do
Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais - CNPEM
Campinas-SP

Objetivo do relatório de procedimentos previamente acordados e restrição ao uso e à distribuição

Nosso relatório tem como único objetivo auxiliar o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (“MCTI”) a determinar se a compra dos produtos e serviços realizados pelo Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais - CNPEM está em conformidade com as políticas de compra do Regulamento de Contratação de obras, serviços, compras e alienações do CNPEM, atualizado e aprovado em 24 de novembro de 2022 juntamente com o Regulamento de Contratação de obras e Serviços de engenharia civil do CNPEM e pode não ser adequado para outro propósito. Este relatório destina-se unicamente à administração do CNPEM, e não deve ser usado por, nem distribuído para, nenhuma outra parte.

Responsabilidades da parte contratante e da parte responsável

O CNPEM reconheceu que os procedimentos previamente acordados são adequados para fins do trabalho.

O CNPEM é responsável pelo objeto sobre o qual os procedimentos previamente acordados são realizados.

Responsabilidades do auditor

Conduzimos o trabalho de procedimentos previamente acordados de acordo com a NBC TSC 4400 – Trabalhos de Procedimentos Previamente Acordados. O trabalho de procedimentos previamente acordados envolve a realização por nós dos procedimentos acordados com o CNPEM e a comunicação das constatações, que são os resultados factuais dos procedimentos previamente acordados realizados. Não fazemos nenhuma representação sobre a adequação dos procedimentos previamente acordados.

Esse trabalho de procedimentos previamente acordados não é trabalho de asseguarção.

Dessa forma, não expressamos uma opinião ou uma conclusão de asseguarção.

Se tivéssemos realizado procedimentos adicionais, outros assuntos poderiam ter chamado a nossa atenção que teriam sido relatados.

Ética profissional e gestão de qualidade

Cumprimos com os requisitos éticos e de independência ao realizar os procedimentos previamente acordados e, fomos objetivos, aplicamos nosso conhecimento técnico, julgamento e experiência para a realização do trabalho.

Nossa firma aplica a NBC PA 01 – Gestão de Qualidade para Firms (Pessoas Jurídicas e Físicas) de Auditores Independentes, e, conseqüentemente, mantém um sistema de gestão de qualidade abrangente incluindo políticas e procedimentos documentados relacionados com o cumprimento dos requisitos éticos, padrões profissionais e requisitos legais e regulatórios aplicáveis.

Procedimentos e constatações

Realizamos os procedimentos descritos abaixo, que foram acordados com o CNPEM nos termos do trabalho datado de 28 de fevereiro de 2020, sobre a aplicação dos procedimentos previamente acordados com V.Sas., para cumprimento à Portaria MCTIC nº 1.917/2020, em relação: **(a)** da conformidade dos gastos realizados pelo CNPEM com os objetivos, ações e metas do contrato de gestão firmado com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações ("MCTI"); e **(b)** da eficiência da gestão sob os aspectos de economicidade e de necessidade ou relevância das contratações realizadas pelo CNPEM no âmbito do Contrato. Com base no Regulamento de Contratação de obras, serviços, compras e alienações do CNPEM, atualizado e aprovado em 24 de novembro de 2022 juntamente com o Regulamento de Contratação de obras e Serviços de engenharia civil do CNPEM aprovado em 24 de novembro de 2022, descrever as seguintes cláusulas, relacionadas à gestão de economicidade e necessidade e/ou relevância nas contratações:

- Artigo 3º, item IX;
- Artigo 12 e 15;
- Artigos 17 a 21;
- Artigos 23 e 24;
- Artigo 30, itens 3º e 4º; e
- Artigos 32 e 33.

Obtivemos o regulamento de compras e alienações do CNPEM, aprovado em 05 de junho de 2014 e atualização em 24 de novembro de 2022. Adicionalmente incluído o regulamento de contratação de obras e serviços de engenharia civil do CNPEM, aprovado em 24 de novembro de 2022, e descrevemos a seguir os artigos anteriormente referidos, como segue:

"Art. 3º Para fins deste regulamento, entender-se-á por:

(...)

IX. MELHOR COMPRA – critério de decisão baseado em elementos e fatores que possam afetar o custo final de aquisição, tais como: condições comerciais e de fornecimento, que envolvam quesitos de qualidade, sustentabilidade, garantia, prazos, condição de pagamento e preço;"

"Art. 12º. Previamente a formalização do pedido de compra, o CNPEM poderá negociar junto ao fornecedor melhor classificado as condições comerciais, incluindo, preço, condições de pagamento, prazo de entrega e garantias, com a finalidade de obter a melhor aquisição ou contratação."

"Art. 15º. O CNPEM poderá utilizar a modalidade de Avaliação Competitiva para firmar Acordo Comercial relativo à prestação de serviços de qualquer natureza e aquisição de bens para contratações futuras."

Parágrafo único. O Acordo Comercial poderá ser utilizado nas seguintes hipóteses:

- I. quando for mais conveniente a aquisição de bens com previsão de entregas parceladas;*
- II. quando, pelas características do bem ou do serviço, houver necessidade de aquisições frequentes;*

III. quando não for possível estabelecer, previamente, o quantitativo exato para o atendimento das necessidades."

"Art. 17º. Apurada a melhor proposta para Acordo Comercial, o participante que ofertou o preço a ser registrado será convocado para assinar um termo de compromisso de entregar os bens ou fornecer os serviços de qualquer natureza na medida das necessidades que lhe forem apresentadas.

Parágrafo único. O resultado do procedimento de Avaliação Competitiva para Acordo Comercial deverá ser registrado em documento vinculativo, obrigacional e com característica de compromisso para futura contratação, onde se registrem os preços, fornecedores e condições a serem praticadas.

Art. 18º. A existência de Acordo Comercial não obriga o CNPEM a firmar as contratações que deles poderão advir, ficando-lhe facultada a utilização de outros meios, respeitado o previsto neste regulamento.

Art. 19º. Caso o fornecedor detentor do menor preço registrado não tenha condições de atender toda a demanda solicitada, o CNPEM poderá contratar com outra empresa participante do procedimento, desde que respeitada a ordem de classificação.

Art. 20º. O preço registrado poderá ser revisto em decorrência de eventual redução daqueles praticados no mercado, ou de fato que eleve o custo dos serviços de qualquer natureza ou bens registrados.

Art. 21º. Será rescindo o Acordo Comercial firmado quando:

I. o fornecedor descumprir as condições previstas na Solicitação de Proposta ou assumidas no termo de compromisso por ele assinado;

II. o fornecedor não aceitar reduzir o preço acordado, quando se tornar superior ao praticado pelo mercado;

III. quando, justificadamente, não for mais do interesse do CNPEM."

"Art. 23º. No julgamento das propostas serão considerados um ou mais dos seguintes critérios:

I. prazos de fornecimento ou de conclusão;

II. qualidade;

III. preço e condições de pagamento;

IV. custos de transporte e seguro até o local da entrega, quando for o caso;

V. eventual necessidade de treinamento de pessoal;

VI. garantia de manutenção, reposição de peças, assistência técnica e atendimento de urgência, quando for o caso;

VII. segurança e durabilidade dos bens adquiridos e dos serviços e obras prestados;

VIII. especificidades técnicas;

IX. outros critérios previstos na Solicitação de Proposta.

§ 1º. E vedada a utilização de critérios de julgamento que possam favorecer diretamente a qualquer proponente.

§ 2º. Não se admitirá proposta que apresente preço global ou unitário simbólico, irrisório ou de valor zero.

§ 3º. Serão desclassificadas as propostas que não atenderem as exigências previstas na Solicitação de Propostas, bem como neste regulamento.

Art. 24º. A melhor oferta será considerada a que resultar em melhor compra para o CNPEM, sendo esta calculada pela verificação dos critérios previstos no artigo anterior."

Parágrafo único. Os critérios de desempate deverão estar previstos na Solicitação de Propostas, quando aplicável.

"Art. 30º. Os contratos firmados com base neste regulamento estabelecerão, com clareza e precisão, as condições para sua execução, expressas em cláusulas que definam os direitos, obrigações e responsabilidades das partes, em conformidade com os termos da Solicitação de Proposta e/ou Pedido de Cotação e da Proposta a que se vinculam.

(...)

§3º. A Solicitação de Proposta ou Pedido de Cotação deverá conter dentre as condições o prazo de vigência do contrato, quando aplicável.

§4º. Os contratos de serviços poderão ser firmados por tempo indeterminado, desde que o CNPEM realize, pelo menos a cada 1 (um) ano, procedimento que comprove que a contratação permanece sendo a mais vantajosa para a entidade, e que nos contratos conste cláusula que permita a sua rescisão quando do interesse do CNPEM."

§5º. O pagamento antecipado somente poderá ser realizado mediante aprovação prévia do Diretor-Geral, se assim exigir a natureza do serviço ou do bem, mediante justificativa escrita.

"Art. 32º. E facultado ao CNPEM convocar o fornecedor remanescente, na ordem de classificação, para assinatura de contrato, ou cancelar o procedimento, caso o vencedor convocado, no prazo estabelecido, não assinar o contrato ou não retirar e aceitar o instrumento equivalente, responsabilizando-se pelos prejuízos causados ao CNPEM.

Art. 33º. A inexecução total ou parcial do contrato acarreta a sua rescisão, respondendo a parte que a causou com as consequências contratuais e as previstas em lei."

Procedimentos

Os contratos que fizeram parte do escopo do trabalho de procedimentos previamente acordados encontram-se relacionados a seguir, onde encontram-se vigentes no exercício de 2022 e viabilizados por recursos do Contrato de Gestão:

Contrato	Nº
Graus Sul Arquitetura Ltda.	025/2022
Kimberly-Clark Brasil Indústria E Comercio De Produtos De Higiene Ltda.	1168/2020-2
Manserv Facilities Ltda.	498/2022
Mse Engenharia Ltda.	1417/2022-1
Pi-tecnologia Ltda.	521/2022
SMR Consultoria em Tecnologia da Informação Ltda.	1393 /2022
Vida Flats Administração e Produções Ltda.	N/A
Visual Farm Produções Ltda.	1444/2022

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Alienações:

- Existência da aprovação da necessidade da solicitação de compras (artigo 4º);
- Existência da aprovação de orçamento da solicitação de compras (artigo 4º);
- Descrever a natureza dos respectivos gastos de acordo com a solicitação de compras; e
- Descrever quanto à natureza do objeto a ser contratado de acordo com a Especificação.

Técnica, quando serviços de qualquer natureza, conforme requerido pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Aliações do CNPEM (artigo 4º § único).

Economicidade

- a) Descrever os critérios para determinação da proposta vencedora, quando da contratação de serviços de qualquer natureza e obras (artigo 12, artigo 23 e artigo 24);
- b) Verificar a assinatura do diretor geral do CNPEM, aprovando o processo (artigo 25); e
- c) Descrever para cada contrato selecionado a natureza dos respectivos gastos de acordo com a documentação comprobatória (artigo 30).

Em caso de acordo comercial

- a) O termo de compromisso de entrega dos bens e serviços, com as informações de: nome de fornecedor, preço e condições de entrega (Sessão III).

Contrato - Graus Sul Arquitetura Ltda.

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Aliações:

- a) A solicitação de compra nº 000359 foi aprovada pelo Sr. Luiz Cortez (Coordenador Admin ILUM) no dia 12 de Abril de 2022.;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 000359 teve despesa aprovada primeiro pela Sra. Beatriz Lucafo (Gestora Orçamentária ILUM) no dia 13 de abril de 2022 e pelo Aldaberto Fazzio (Diretor ILUM) no dia 14 de abril de 2022;
- c) Obtivemos a solicitação de compras nº 000359 qual consta a necessidade de contratação de empresa especializada em projetos arquitetônicos coordenação de projetos complementares para elaboração de projetos no novo centro de vivência ILUM CNPEM;
- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de escritório de Arquitetura e Urbanismo para o fornecimento de projeto arquitetônico executivo, compatibilização de projetos complementares de engenharia, conforme o código para verificação B26A-780D-9ED3-403D em regime de prestação continuada, contemplando um período de 8 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 27 de abril de 2022.

Economicidade

- a) Auferimos 7 (sete) propostas encaminhadas pelos fornecedores: Arquitetos Associados & Uma Muniz, 23 Sul, Dal Pian Arquitetos, Siaa Arquitetos Ltda - EPP, Hiperstudio Arquitetura, Paulo Bruna Arquitetos Associados Ltda. e Protobox. Observamos os documentos sobre o processo de seleção onde consta que no dia 28/11/2022 houve uma defesa por parte das proponentes sobre suas propostas e com base nos critérios de seleção de propostas constantes no item 15 da especificação técnica ENT063.001: "Critérios: preço da proposta, adequação aos objetivos apresentados neste documento, portfólio em obras similares, entendimento do escopo e ousadia da proposta conceitual apresentada". Foram selecionadas 03 propostas finalistas.

- i) Dal Pian Arquitetos
- ii) Paulo Bruna Arquitetos Associados Ltda.
- iii) 23 Sul

A definição da contratação do fornecedor depois e uma defesa de propostas foi do fornecedor 23 Sul (Graus Sul Arquitetura Ltda.), melhor atende ao conjunto de critérios, sendo, ousadia da proposta conceitual apresentada, adequação aos objetivos apresentados, portfólio em obras similares, entendimento do escopo e preço, se constitui como a melhor proposta e, portanto, a proposta vencedora. Assinatura eletrônica pelo Sr. Pedro Henrique Magalhães de Barros no dia 24 de abril de 2022.

- b)** O orçamento da solicitação de compras nº 000359 foi aprovado pelo Sr. Antônio José Roque da Silva no dia 18 de abril de 2022.; e
- c)** Contrato 025/2022 tem por objeto a contratação e o fornecimento de projeto arquitetônico executivo, compatibilização de projetos e complementares e orçamentação de obras para a construção do centro de vivência ILUM dentro do campus do CNPEM. Escopo e metodologia do trabalho (fases):
 - i)** Levantamento de dados;
 - ii)** Análise das informações enviadas por escrito pelo cliente;
 - iii)** Reunião/entrevista com a equipe CNPEM;
 - iv)** Coordenação e análise do levantamento planialtimétrico;
 - v)** Visitas ao local para entendimento das pré-existências;
 - vi)** Projeto Conceitual;
 - vii)** Estudo das opções espaciais;
 - viii)** Workshops de trabalho/apresentação;
 - ix)** Representação da opção selecionada;
 - x)** Entregáveis EP + levantamento de dados;
 - xi)** Anteprojeto;
 - xii)** Entregáveis AP;
 - xiii)** Projeto Legal;
 - xiv)** Projeto Básico;
 - xv)** Entregáveis PB;
 - xvi)** Projeto Executivo;
 - xvii)** Entregáveis PE;
 - xviii)** Projeto de Paisagismo e entregáveis;
 - xix)** Ações necessárias pela contratante.

Em caso de Acordo Comercial:

- a)** Não aplicável.

Contrato - Kimberly Clark Brasil Indústria e Comércio de Produto e Higiene Ltda.

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Aliações:

- a)** A solicitação de compras nº 089669 foi aprovada pelo Sr. Cleber Baudson (líder) no dia 06 de janeiro de 2022;
- b)** O orçamento da solicitação de compras nº 089669 foi aprovada pela Sra. Maria Carolina Scatolin do Rio (gestora orçamentária) no dia 06 de janeiro de 2022;
- c)** Obtivemos a solicitação de compras nº 089669 qual corresponde aquisição de material estocável para uso do setor da limpeza, quantidade estimada para 12 meses relacionadas ao contrato; e

- d) Obtivemos as especificações técnicas da contratação de estabelecer as condições gerais para futuros fornecimentos, sob demanda do promissário contrato e sem exclusividade comercial para futuros materiais de higiene pessoal e seus repetitivos dispenses, conforme o código para verificação B790-E116-0-0CAE-D8FF, contemplando um período de 12 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 12 de março de 2022.

Economicidade

- a) A contratação foi uma renovação sobre acordo comercial firmado em 2020. Com base nos critérios do Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Aliações do CNPEM aprovado em 24 de novembro de 2022 em vigência na seção III "Art. 16. A vigência do acordo comercial será limitada a 12 (doze) meses, podendo ser prorrogada por iguais períodos, desde que a pesquisa de mercado demonstre que o preço se mantém vantajoso", conforme informado pelo Sr. Cleber Baudson, historicamente os concorrentes não responderam, devido à entrada desse serviço ser muito custoso para a troca, pelo tipo de produto e comodato de *dispensers*, portanto, no ano de 2022 não foi efetuada a cotação obrigatória com base no regulamento;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 089669 foi aprovada pela Sra. Renata de Vasconcellos Aquino (Diretora Administrativa) no dia 12 de janeiro de 2022 (mediante procuração do Sr. Antônio José Roque da Silva (Diretora Geral));
- c) Contrato 1168/20220 tem por objeto a contratação e o fornecimento de projeto estabelecer as condições gerais para futuros fornecimentos, sob demanda do promissário contratante e sem exclusividade comercial, de materiais de higiene pessoal e seus respectivos dispenses, conforme descrito na especificação técnica.

Em caso de acordo comercial

- a) Toalha de papel – R\$142,79
- b) Sabonete spray – R\$163,65
- c) Antisséptico spray – R\$185,51
- d) Papel higiênico – R\$129,40.

Contrato - Manserv Facilities Ltda.

- a) A solicitação de compras nº 514282 foi aprovada pelo Sr. Pedro Barros (líder) no dia 13 de dezembro de 2021;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 514282 foi aprovada pela Sr. Priscila Moya (gestora orçamentária) no dia 06 de janeiro de 2022;
- c) Obtivemos a solicitação de compras nº 514282 qual corresponde Atividade correspondente à manutenção comissionamento Sirius; e
- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de uma solução integrada contemplando os serviços especializados de "estruturação, gestão e execução de plano de manutenção corretiva e preventiva nas edificações do Sirius e respectivas instalações, nas disciplinas civil, hidráulica, HVAC, elétrica, mecânica, instrumentação e automação", conforme o código para verificação 3E0C-59B9-986D-2F7E, contemplando um período de 60 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 25 de março de 2022.

Economicidade

- a) Auferimos 7 (sete) propostas encaminhadas pelos fornecedores CBRE, CW, Manserv, Coldservice, Engevibra, JCI e IT Solution. Observamos que o menor preço global foi da Manserv;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 514282 foi aprovado pelo Sr. Antonio Jose Roque da Silva (Diretor Geral) no dia 19 de janeiro de 2022;

- c) Contrato 498/20220 tem por objeto a contratação e o fornecimento de serviço. Constitui objeto do presente Contrato a contratação de uma solução integrada contemplando os serviços especializados de estruturação, gestão e execução de plano de manutenção corretiva e preventiva nas edificações do Sirius e respectivas instalações, nas disciplinas civil, hidráulica, HVAC, elétrica, mecânica, instrumentação e automação, visando garantir a disponibilidade dos ativos prediais através da melhor relação custo/benefício.

Em caso de acordo comercial

- a) Não aplicável.

Contrato - MSE Engenharia Ltda.

- a) A solicitação de compras nº 297646 foi aprovada pelo Sr. Pedro Barros (líder) no dia 17 de julho de 2022;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 297646 foi aprovado pela Sr. Giovanna Gielfi (gestora orçamentária) no dia 20 de julho de 2022;
- c) Obtivemos a solicitação de compras nº 297646 na qual corresponde à infraestrutura civil; e
- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de serviços especializados para Construção de ampliação do edifício existente do laboratório nacional de biociência (LNBio) – setor E, com fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos e ferramentas, conforme o código para verificação 2C75-5DDB-9528-CA45, contemplando um período de 07 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 08 de agosto de 2022.

Economicidade

- a) Auferimos 5 (cinco) propostas encaminhadas pelos fornecedores CAZ, WML, MSE, SOLUFARMA e PRECISA. Os critérios utilizados para a escolha foram: obter todas as habilitações exigidas e o menor valor. O orçamento da solicitação de compras nº 514282 foi aprovado pelo Sr. Antonio Jose Roque da Silva (Diretor Geral) no dia 01 de agosto de 2022;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 297646 foi aprovado pelo Sr. Antonio Jose Roque da Silva no dia 01 de agosto de 2022;
- c) Contrato 1417/2022, constitui objeto do presente Contrato a contratação de serviços especializados para construção de ampliação do edifício existente do laboratório nacional de biociências (LNBio) – setor E, com fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos e ferramentas, observando-se, ainda, os seguintes termos: Parágrafo primeiro: A execução do objeto ora contratado deverá obedecer fielmente aos termos e condições especificados neste contrato e seus anexos; parágrafo segundo: com exceção das atividades expressamente fixadas nos anexos como excluídas do escopo, a descrição supra redigida do objeto não é exaustiva, devendo ser executadas todas e quaisquer atividades relacionadas ao objeto do presente contrato que se mostrem necessárias ao completo alcance do que é por ele colimado, além daqueles descritos na proposta da contratada e demais termos deste contrato e seus anexos; parágrafo terceiro: o consórcio composto por MSE e AFFIT será igualmente responsável por todo e qualquer passivo, como por exemplo, mas não se limitando à, passivos trabalhistas, previdenciários, cíveis e criminais, decorrentes dos serviços prestados para a execução do objeto deste instrumento.

Em caso de acordo comercial

- a) Não aplicável.

Contrato - PI Tecnologia Ltda.

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Alienações:

- a) A solicitação de compras nº 515099 foi aprovada pelo Sr. Daniel Tavares (líder) no dia 30 de março de 2022.
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 515099 foi aprovado pela Sr. Priscila Moya (gestora orçamentária) no dia 14 de abril de 2022;
- c) Obtivemos a solicitação de compras nº 515099 na qual a atividade corresponde à aquisição de 1 (um) detector de RC Pigema 135 D; e
- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de empresa especializada para fabricação, montagem, integração mecânica e sistêmica de 1 (um) Detector de raios X PIMEGA 135D, composto por 1 (uma) cabeça óptica de alta resolução para detecção de raios-X e 1 (um) Multiplexador de alta contagem de frames para a montagem, incluindo-se, também, a realização de testes e entrega de relatórios de validação e conformidade (OBJETO), conforme o código para verificação 473D-6401-5C50-F3B6, contemplando um período de 12 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 02 de julho de 2022.

Economicidade

- a) A contratação foi realizada com dispensa de seleção de fornecedores, com base no fundamento do inciso VI do art. 22 do Regulamento de Contratação, Compra e Alienação, aprovado pelo Conselho de Administração em 05 de junho de 2014, de acordo com a "Justificativa Técnica" anexo nos autos do presente processo, solicito autorização para prosseguimento no processo de contratação do objeto em epígrafe em favor de: "XIII. fornecimento de bens e serviços, produzidos ou prestados no país, que envolvam alta complexidade tecnológica, mediante parecer de comissão especialmente designada para este fim". Assinado eletronicamente pela Sra. Renta Vasconcellos Aquino (Diretora) no dia 06 de maio de 2022;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 51078 foi aprovado pelo Sr. Antonio Jose Roque da Silva (Diretor Geral) no dia 09 de maio de 2022;
- c) Contrato 521/2022 tem por objeto a contratação de empresa especializada para fabricação, montagem, integração mecânica e sistêmica de 1 (um) Detector de raios-X PIMEGA 135D, composto por 1 (uma) cabeça óptica de alta resolução para detecção de raios-X e 1 (um) Multiplexador de alta contagem de frames para a montagem, incluindo-se, também, a realização de testes e entrega de relatórios de validação e conformidade (objeto), observando-se, ainda, os seguintes termos: 1.1 O equipamento final PIMEGA 135D a ser fornecido é composto pelos 2 (dois) componentes descritos acima, que serão fabricados e montados para constituir o equipamento final acima. 1.2. O Objeto será instalado na Linha de Luz MOGNO do Sirius; este documento foi assinado eletronicamente por Antonio Jose Roque Da Silva, Harry Westfahl Junior, Paulo Henrique Bertolo, Julio Cesar Rodrigues Fernandes de Oliveira e Jean Marie Polli.

Em caso de acordo comercial

- a) Não aplicável.

Contrato - SMR Consultoria em tecnologia da informação.

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Alienações:

- a) A solicitação de compras nº 173948 foi aprovada pela Sra. Arline Melo (líder) no dia 03 de maio de 2022;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 173948 foi aprovado pela Sra. Giovanna Gielfi (gestora orçamentária) no dia 03 de maio de 2022;
- c) Obtivemos a solicitação de compras nº 173948 na qual a atividade corresponde à revisão de processos/consultoria.; e

- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de serviços especializados para a prestação de serviços de consultoria especializada para revisão da estrutura, processos, procedimentos e sistemas informatizados de gestão do CNPEM, incluindo diagnóstico e redesenho de processos e procedimentos, além da revisão e implantação de sistemas do CNPEM, conforme o código para verificação EF43-E0E6-A69B-C60E, contemplando um período de 21 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 05 de maio de 2022.

Economicidade

- a) Auferimos 7 (sete) propostas encaminhadas pelos fornecedores: Falconi e SMR. Observamos que SMR melhor atende ao conjunto de critérios, sendo preço, adequação aos objetivos apresentados, portfólio em obras similares, entendimento do escopo e ousadia da proposta conceitual apresentada, se constitui como a melhor proposta e, portanto, a proposta vencedora;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 173948 foi aprovado pelo Sr. Antônio José Roque da Silva (Diretora Geral) no dia 03 de maio de 2022; e
- c) Contrato 1393/2022, objeto do presente Contrato: a contratação de serviços especializados para a Prestação de serviços de consultoria especializada para revisão da estrutura, processos, procedimentos e sistemas informatizados de gestão do CNPEM, incluindo diagnóstico e redesenho de processos e procedimentos, além da revisão e implantação de sistemas do CNPEM, observando-se, ainda, os seguintes termos: Parágrafo Primeiro: A execução do objeto ora contratado deverá obedecer fielmente aos termos e condições especificados neste CONTRATO e seus ANEXOS. Este documento foi assinado eletronicamente por Antonio Jose Roque da Silva, Arline Maria Melo, Renata de Vasconcellos Aquino, Rodrigo Galina e Fernando Veronese.

Em caso de acordo comercial

- a) Não aplicável.

Contrato - Vida Flats Administração e Produções Ltda.

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Aliações:

- a) A solicitação de compras nº 000256 foi aprovada pelo Sr. Aldaberto Fazzio (líder) no dia 09 de dezembro de 2021. Todo o processo foi efetuado no ano de 2021, porém a contratação e os gastos são da competência do exercício de 2022;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 000256 foi aprovado pela Sra. Giovanna Gielfi (gestora orçamentária) no dia 10 de dezembro de 2021;
- c) Obtivemos a solicitação de compras nº 000256, atividade correspondente ao aluguel de moradias dos estudantes da ILUM; e
- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de aluguel de moradias dos estudantes da ILUM, conforme o código para verificação 90C8-A20C-B76F-B304, contemplando um período de 36 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 20 de dezembro de 2021.

Economicidade

- a) Auferimos 6 (seis) propostas encaminhadas pelos fornecedores Medplazaflats, Baraohousing, Adrin Imóveis, Loka Imóveis, Vida Flats e Off imóveis. Os critérios utilizados para a escolha foram: proximidade da escola, condição de conservação das instalações, espaço interno, condição da mobília, segurança, custo, gestão da moradia, área de uso comum e outros itens;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 000256 foi aprovado pelo Sr. Antônio José Roque da Silva (Diretora Geral) no dia 10 de dezembro de 2021; e

- c) Contrato tem por objeto se obriga neste ato a dar em locação exclusivamente ao(à) locatário(a) os imóveis de sua propriedade, situados à Av. José Próspero Jacobucci, 347, Parque das Universidades, Campinas, SP, CEP 13086-090, sem vaga de garagem, aptos 01, 02, 04, 09 e 16, num total de 5 (cinco) apartamentos, bem como à Rua Walter Schimidt, 267, Jardim Santa Cândida, Campinas, SP, CEP 13087-609, sem vaga de garagem, aptos 01, 02, 04, 05, 07, 08, 10, 12, 15, 16, 17, 18 e 19, num total de 13 (treze) apartamentos, totalizando 18 apartamentos, ficando acertado que poderão morar até duas pessoas por apartamento. Parágrafo único: As unidades locadas podem ser alteradas antes da entrada dos moradores, desde que a troca seja feita por apartamento similar e desde que seja mantida a quantidade de 18 apartamentos.

Em caso de acordo comercial

- a) Não aplicável.

Contrato - Visual Farm Produções Ltda.

Necessidade e relevância da contratação, conforme determinado pelo Regulamento de Contratação de Obras, Serviços, Compras e Aliações:

- a) A solicitação de compras nº 430139 foi aprovada pela Sra. Livia Gonçalves (líder) no dia 23 de setembro de 2022;
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 430139 foi aprovado pela Sra. Giovanna Gielfi (gestora orçamentária) no dia 23 de setembro de 2022;
- c) Atividade correspondente à contratação de estrutura, logística e captação audiovisual para turnê do DOMO; e
- d) Obtivemos as Especificações Técnicas da contratação de empresa especializada para prestação de serviços de realização de turnê para exposição de Domo Geodésico nas cinco regiões do Brasil (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul) com captação de imagens em fotos e vídeos, conforme o código para verificação 331A-B803-86AA-BE04, contemplando um período de 04 meses. Assinatura eletrônica deste Instrumento: 21 de setembro de 2022.

Economicidade

- a) A contratação foi realizada com dispensa de seleção de fornecedores, com base no fundamento do inciso XIV, do art. 22 do Regulamento de Contratação, Compra e Aliação, aprovado pelo Conselho de administração em 05 de junho de 2014, descrito como: "São exceções à necessidade de realização de processo de Seleção de Fornecedores: XIV - quando não acudirem interessados ao processo de seleção de fornecedores, e esta não puder ser repetidas em prejuízo ao CNPEM". Documento de dispensa e justificativa formalizadas e verificadas assinadas pelo Sr. Bruno Tadeu (comprados) no dia 04 de outubro de 2022 e pela Sra. Andreia Eliana Manera (Gerente Geral) no dia 04 de outubro de 2022, ambos eletronicamente na dispensa de seleção e a assinatura da Sra. Luciana Noronha Cintra de Oliveira (Assessora de Comunicação) no dia 03 de outubro de 2022 na justificativa; e
- b) O orçamento da solicitação de compras nº 430139 foi aprovado pela Sra. Andreia Manera no dia 05 de outubro de 2022 (mediante procuração do Sr. Antônio José Roque da Silva (Diretora Geral); e
- c) Contrato 1444/2022, objeto do presente Contrato: a contratação de empresa especializada para prestação de serviços de realização de turnê para exposição de Domo Geodésico nas cinco regiões do Brasil (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul) com captação de imagens em fotos e vídeos, observando-se, ainda, os seguintes termos: 1.1 Fazem parte do escopo contratado a turnê nas seguintes cidades: **(i)** Gaspar (SC); **(ii)** Campinas (SP); **(iii)** Guarapari (ES); **(iv)** Lagarto (SE); **(v)** Quixeramobim (CE); **(vi)** Brasília (DF); **(vii)** Manaus (AM).

Em caso de acordo comercial

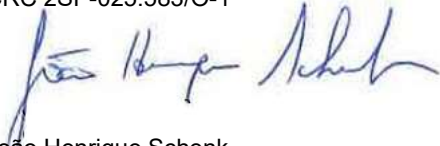
- a) Não aplicável.

Constatações

Com base nos procedimentos realizados na seleção efetuada pela administração dos oito (8) contratos de fornecedores, e nos documentos obtidos sobre as contratações efetuadas durante o exercício de 2022, confrontando com os critérios advindos do Regulamento de Contratação de obras, serviços, compras e alienações do CNPEM, atualizado e aprovado em 24 de novembro de 2022, juntamente com o Regulamento de Contratação de obras e Serviços de engenharia civil do CNPEM, aprovado em 24 de novembro de 2022, exceto pela não cotação para identificação de compra vantajosa sobre o acordo comercial com a Kimberly Clark Brasil Indústria e Comércio de Produto e Higiene Ltda., não identificamos inconformidades nos procedimentos realizados.

Campinas, 03 de fevereiro de 2023

Grant Thornton Auditores Independentes Ltda.
CRC 2SP-025.583/O-1



João Henrique Schenk
Contador CRC 1SP-202.127/O-8

* * *



Grant Thornton

grantthornton.com.br

Grant Thornton Auditores Independentes Ltda. refere-se à marca sob a qual as firmas-membro da Grant Thornton fornecem serviços aos seus clientes. Grant Thornton Auditores Independentes Ltda. é uma empresa membro da Grant Thornton International Ltd (GTIL). GTIL e as firmas-membro não são uma parceria mundial. GTIL e cada firma-membro é uma entidade jurídica independente e os trabalhos são prestados e entregues pelas firmas-membro. A GTIL não fornece serviços aos clientes diretamente. GTIL e suas firmas-membros não são agentes, não se obrigam umas às outras e não são responsáveis por atos ou omissões realizadas por outras firmas-membro. Consulte www.GrantThornton.global para obter mais detalhes.

